

Государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования Ленинградской области  
Ленинградский государственный университет им. А.С. Пушкина

*На правах рукописи*



НУРЕТДИНОВ РОМАН ИГОРЕВИЧ

**ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ  
КОМПЕТЕНЦИЙ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА  
КВАЛИФИКАЦИИ ПРОГРАММИСТ В УСЛОВИЯХ АДАПТАЦИИ К  
ТРЕБОВАНИЯМ РАБОТОДАТЕЛЕЙ**

5.8.7 – Методология и технология профессионального образования

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание учёной степени  
кандидата педагогических наук

Научный руководитель:  
доктор педагогических наук, профессор  
Бороненко Татьяна Алексеевна

Санкт-Петербург – 2025

## Оглавление

Введение.....	4
Глава 1 Теоретические основы технологии формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателя.....	18
1.1 Исследование системы профессиональной подготовки программистов среднего звена и анализ формируемых профессиональных компетенций .....	18
1.2 Анализ требований работодателей системы цифровой экономики к качеству профессиональной подготовки специалистов среднего звена квалификации программист на предмет их готовности к решению проектных задач.....	27
1.3 Эволюция понятийно-категориального аппарата в сфере профессиональной подготовки IT-специалистов .....	37
Выводы по первой главе.....	48
Глава 2 Разработка модели технологического процесса формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателей .....	50
2.1 Модель процесса формирования профессиональных компетенций будущих программистов на основе проектного подхода и технического задания .....	50
2.2 Организационно-педагогическое сопровождение формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист.....	62
Выводы по второй главе.....	76
Глава 3 Реализация технологии формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателей .....	77
3.1 Организация опытно-экспериментальной работы по проверке результативности разработанной технологии формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателей.....	77
3.2 Результаты опытно-экспериментальной работы по реализации технологии формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателей .....	105

Выводы по третьей главе.....	119
Заключение .....	121
Список литературы .....	125
Приложения .....	153
Приложение А – Программы учебных и производственных практик, производственной (преддипломной) практики.....	153
Приложение Б – Акт внедрения в учебный процесс результатов диссертационного исследования .....	222
Приложение В – Свидетельство о государственной регистрации программного интерфейса для сопровождения образовательного процесса.....	224

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность исследования** обусловлена растущими темпами цифровизации как мировой экономики, так и экономики Российской Федерации [196]. В указе Президента России «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» одной из целей развития страны является цифровая трансформация [171]. Для достижения поставленной цели Правительством Российской Федерации сформирована национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», в состав которой входят федеральные проекты «Кадры для цифровой экономики», «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли», «Цифровые технологии» [186], и национальная программа «Экономика данных и цифровая трансформация государства» [31].

Для реализации указанных национальных программ государством формируется запрос в специалистах, готовых работать в цифровой мире и развивать его, а от системы образования ожидается соответствующий ответ [108; 114]. В сентябре 2020 года заместитель председателя правительства России отметил, что количество бюджетных мест, на которых обучаются ИТ-специалисты, насчитывает 80 тысяч, а к 2024 году достигнет 120 тысяч [189]. Для реализации федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» на 2024 год необходимо 800 тысяч выпускников системы профессионального образования с ключевыми компетенциями цифровой экономики [161]. На 2022/23 учебный год одним из приоритетных для государства направлений подготовки было названо инженерно-техническое, на которое было выделено более 251 тысячи бюджетных мест [96]. На 2025 год 246 тысяч бюджетных мест в вузах (по представленным данным главой Минобрнауки России) и 425 тысяч бюджетных мест в системе СПО (по представленным данным главой Минпросвещения России) определены на технические и инженерные специальности. При этом глава Минтруда России указывает на то, что к 2030 году потребность российской экономики в кадрах составит более 74 миллионов человек, две трети из которых – специалисты уровня среднего

профессионального образования, включающие порядка 100 тысяч программистов и 40 тысяч – специалистов в области баз данных и сетевых технологий.

Профессия программист внесена в список 50 наиболее востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий, требующих среднего профессионального образования (СПО) [143]. Подготовка специалистов среднего звена квалификации программист реализуется в рамках образовательной программы Информационные системы и программирование. Популярность и востребованность среднего профессионального образования растет с каждым годом, «в 2017 году численность студентов СПО составляла 2,9 млн. студентов, что сопоставимо с численностью обучающихся студентов на уровне бакалавриата, а на 2023 год более 60 % выпускников девятых классов поступают на программы среднего профессионального образования» [32]; наиболее популярные специальности относятся к группе «Инженерное дело, технологии и технические науки» – 48 % поступлений [119; 131; 192]. По представленным данным министром просвещения России в 2025 году численность обучающихся в системе СПО составило 3,9 миллиона человек, прием абитуриентов в систему среднего профессионального образования составляет 1,2 миллиона человек, при этом порядка 10 % абитуриентов выбирают направление Информационные системы и программирование.

Однако опросы работодателей показывают, что при поиске новых сотрудников, особенно на должности, требующие среднего профессионального образования, работодатель в первую очередь смотрит на опыт работы кандидата, предпочитая консервативную позицию – нанять работника с опытом работы, который сможет быстро адаптироваться к новым для него условиям работы и, вероятно, которого в меньшей степени придется доучивать и (или) переучивать [34; 111]. Опросы выпускников системы СПО с квалификацией программист показали, что только 60 % респондентов работают в сфере информационных технологий, из которых 70 % непосредственно по специальности [116]. Эта ситуация особенно не коррелирует с запросами государства в области среднего профессионального образования. Как отмечает глава Минцифры, на 2023 год нехватка кадров в IT-отрасли в России насчитывала

500-700 тысяч работников [35] и сохраняется в 2025 году, поэтому государству необходимо сокращать сроки обучения молодых специалистов по профессиональным программам обучения и пополнять рынок труда квалифицированными конкурентоспособными специалистами высокого качества в кратчайшие сроки. Так, например, в 2022 году стартовала программа Министерства просвещения «Профессионалитет», согласно которой должно произойти сокращение сроков обучения, в частности, для технологичных специальностей до трёх лет [144].

Таким образом на систему СПО возлагается задача профессиональной подготовки специалистов среднего звена квалификации программист, соответствующих быстроменяющимся требованиям ИТ-отрасли. Выпускники системы СПО должны быть готовы к современным условиям работодателей системы цифровой экономики, ориентированы к быстрой трудовой адаптации на рабочем месте.

**Степень разработанности темы.** В научных трудах и литературе накоплен значительный материал, характеризующий подходы к формированию необходимых компетенций обучающихся на этапе профессионального образования (В.И. Байденко, Б.И. Бортник, Ш.И. Булуева, Т.А. Бороненко, М.И. Гаврилова, В.В. Гриншкун, С.Г. Григорьев, О.Б. Громова, И.А. Зимняя, А.М. Казимирович, О.А. Калимуллина, О.Г. Князева, М.М. Кутепов, С.Г. Лысенков, Л.М. Митина, Т.А. Михайличенко, Г.В. Мухаметзянова, Н.А. Ноздрина, И.Н. Одарич, С.Н. Сорокоумова, Н.Ю. Стожко, Н.П. Судакова, Ю.Г. Татура, В.С. Федотова, А.В. Хуторской и др.) [26; 28; 24; 59; 68; 70; 75; 87; 92; 121; 164; 167; 182], реализации практической подготовки и оценки результатов профессиональной подготовки обучающихся (Б.С. Алешин, Т.В. Горбунова, С.А. Грязнева, Т.Г. Мухина, Л.И. Назарова, В.А. Наумкина, С.В. Несына, Т.В. Овсянникова, Е.В. Огандеева, И.Е. Сафронович и др.) [6; 42; 103; 105; 106; 107; 120; 154], оценке качества профессиональной подготовки (Г.Ф. Ахметшина, В.П. Беспалько, В.В. Горшкова, Е.А. Дёмина,

Н.И. Дунаева, Т.В. Маркелова, Н.А. Оганезова, В.М. Полонский, А.И. Суббето, А.П. Шарухин, Ж.А. Шуткина и др.) [12; 19; 44 50; 135; 166; 193; 199].

Анализ государственных требований к системе СПО рассматривается в работах В.Д. Анисимовой, Н.О. Вагановой, М.С. Гаспариана, А.А. Жидкова, А.Р. Камалеевой, Е.В. Караваевой, С.А. Лебедева, М.М. Олесовой, С.А. Пилипенко, Р.И. Платоновой, А.В. Серовой, Н.А. Силкиной, Ю.Ф. Тельнова, Т.Г. Шарухиной и других [8; 37; 71; 128; 130; 154; 159].

В работах Е.В. Купчишиной, Р.В. Мещерякова, Н. Нигропonte, Д. Тапскотта, Т.Н. Юдиной и других рассматриваются понятия и особенности цифровой экономики [200; 210; 214].

Анализ вопросов трудоустройства выпускников профессиональных программ ИТ-профиля и требований рынка труда к таким выпускникам отражен в работах Е.Г. Алексеенковой, О.Я. Артема, И.А. Волошиной, И.В. Глушко, Л.Г. Деменковой, В.В. Землянского, Ю.О. Климовой, Л.В. Козловой, А.Ю. Мягкова, Е.А. Полищук, И.В. Селиверстовой, Г.А. Чередниченко и других [4; 11; 34; 40; 49; 57; 74; 134; 157].

Профессиональная адаптация молодых специалистов проанализирована в работах И.В. Алехина, Д.А. Анисенкова, С.Г. Вершловского, Ю.А. Неясовой, А.Н. Пинчук, О.Л. Поминовой, Г.И. Постоваловой, В.А. Слостенина, А.А. Утюганова, Л.В. Шабанова, Е.В. Яковлевой и других [5; 7; 129; 136; 139; 172; 195].

Применение проектного подхода и проектного метода в образовании раскрывается в научных трудах П.П. Блонского, Дж. Дьюи, Э.Ф. Зеера, У.Х. Килпатрика, Т.Н. Копышевой, Т.А. Козловой, Т.А. Мухиной, О.Ю. Муллера, Е.С. Полата, А.С. Турчина, А.А. Утюганова, С.Т. Шацкого и других [56; 81; 76; 102; 133; 170; 172; 209].

Педагогические проблемы в условиях цифровой трансформации отражены в работах Т.А. Бороненко, В.В. Горшковой, С.А. Наумченко, М.В. Потаповой, В.С. Федотовой и других [25; 45; 177].

Проведённый анализ работ, посвящённых подготовке специалистов в системе СПО, позволяет утверждать, что ключевым элементом этого процесса является практическая подготовка. Однако, на сегодняшний день не сформулирован подход, обеспечивающий формирование профессиональных компетенций (ПК) обучающихся с учетом динамичного изменения требований рынка труда в ИТ-отрасли. Таким образом, разработка технологии формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателей является актуальной. Анализ тенденций стремительного развития информационных технологий, требований рынка труда в области информационных технологий, развития ИТ-специальностей в системе СПО позволил сформулировать ряд **противоречий**:

– между требованиями профессионального стандарта «Программист» для специалистов среднего звена, отражающего потребности рынка труда в специалистах, выполняющих трудовую функцию «Осуществление сборки однородных программных модулей в программный проект», и отсутствием соответствующей профессиональной компетенции во ФГОС образовательной программы Информационные системы и программирование;

– между потребностью рынка труда в специалистах, выпускниках СПО, быстро адаптирующихся к современным требованиям заказчика проекта, и недостаточной готовностью выпускников образовательной программы Информационные системы и программирование квалификации программист к пониманию сущности содержания поставленных проектных задач работодателем.

Вышеописанные противоречия позволяют сформулировать **научную задачу исследования**, которая заключается в теоретическом обосновании и экспериментальной проверке путей повышения качества профессиональной подготовки специалистов среднего звена квалификации программист в условиях динамично меняющихся запросов работодателей ИТ-отрасли, требующих сокращения периода адаптации выпускников СПО.

Данная педагогическая проблема определила **тему диссертационного исследования:** технология формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателей.

**Объект исследования** – процесс профессиональной подготовки будущих программистов в системе среднего профессионального образования.

**Предмет исследования** – технология формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателей на базе проектного подхода, в основу которого положена формализация постановки практической задачи и деятельность, обеспечивающая решение данной задачи.

**Цель исследования** – разработка технологии формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях быстроменяющихся требований работодателей к качеству специалиста для системы цифровой экономики.

**Гипотеза исследования** заключается в том, что технология формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист, соответствующих потребностям работодателей в условиях быстроменяющихся требований рынка труда к качеству специалиста, будет обеспечивать результативность процесса формирования данных компетенций, если:

– скорректировать содержание проектов в соответствии с требованиями работодателей на этапе практической подготовки специалистов среднего звена квалификации программист;

– в качестве средства формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист использовать разработанную структурную модель технического задания, отражающую сущность содержания поставленной проектной задачи работодателем, в соответствии с ее компонентами: цель, свойства и методы проекта;

– для оценки сформированности профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист разработать индикаторы сформированности данных компетенций.

Определены следующие **задачи** исследования:

1. Сформулировать теоретические основы формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателя, проанализировав основные понятия и накопленный научный опыт в данном вопросе, систематизировать требования рынка труда к качеству специалистов, разработать технологию процесса формирования указанных компетенций, представляющую собой систему: средство, метод, процесс.

2. Промоделировать техническое задание, являющееся средством технологии формирования профессиональных компетенций, как форму представления проектной задачи, отражающую цель, структуру, свойства и метод проекта, и выявить совокупность этапов его реализации.

3. Разработать индикаторы сформированности профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист и на их основе уточнить показатели сформированности профессиональных компетенций в рамках учебной, производственной и преддипломной практик.

4. Апробировать процесс реализации технологии формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях требований работодателя и экспериментально проверить результаты исследования.

**Методологическую и теоретическую основу исследования составили:**

– положения компетентностного подхода (В.И. Бабейко, П.В. Беспалов, Т.А. Бороненко, Э.Ф. Зеер, И.А. Зимняя, А.М. Казимирович, А.К. Маркова, Л.М. Митина, В.С. Федотова, А.В. Хуторской, И.С. Якиманская и др.) [16; 24; 55; 56; 58; 59; 68; 177; 181; 182];

– теория профессионального образования (В.И. Байденко, В.П. Беспалько, В.И. Блинов, И.А. Волошина, В.В. Горшкова, О.А. Калимуллина, А.Н. Лейбович,

С.Г. Лысенков, В.М. Полонский, В.П. Сальников, А.И. Субетто, Г.Н. Фомицкая, Т.Г. Шарухина и др.) в вопросах формирования профессиональных компетенций обучающихся, индикаторов сформированности профессиональных компетенций в аспекте результативности действий обучающегося при решении проектных задач и в вопросах современного состояния среднего профессионального образования [16; 18; 19; 21; 22; 34; 44; 70; 92; 88; 135; 166; 154];

– идеи практико-ориентированного подхода (С.Н. Вершинина, И.А. Волошина, А.Г. Казакова, Т.Г. Мухина, Л.С. Пастухова, С.Н. Сорокоумова и др.) при формировании требований работодателей к качеству профессиональной подготовки специалистов среднего звена квалификации программист [34; 67; 103; 164];

– теория проектного подхода (П.П. Блонский, В.В. Давыдов, Э.Ф. Зеер, А.П. Казун, У.Х. Килпатрик, О.Н. Кисилева, В.А. Митрахович, Л.С. Пастухова, Е.С. Полат, А.С. Турчин, А.А. Утюганов, С.Т. Шацкий и др.) при реализации практико-ориентированности обучения в условиях требований работодателей [56; 69; 98; 133; 170; 194; 209];

– теория профессиональной адаптации (Д.А. Анисенков, И.В. Алехин, Г.В. Безюлёва, С.Г. Вершловский, О.И. Зотова, С.М. Климов, А.Н. Пинчук, О.Л. Поминова, Н.С. Пряжников, В.А. Слостёне, А.А. Утюганов, Л.В. Шабанов и др.) в аспекте организации практической подготовки обучающихся [5; 7; 129; 136; 195; 172];

– идеи системного подхода (В.П. Беспалько, А.Г. Кузнецова, В.П. Кузьмин, В.А. Митрахович, В.П. Слостенин, И.А. Федосеева, Э.Г. Юдин и др.) [20; 97; 176; 200] и теория научного и педагогического моделирования (С.И. Архангельский, М. Вартофский, В.И. Загвязинский, В.М. Монахов, Н.А. Козырев, О.А. Козырева, И.П. Подласый, А.П. Шарухин, В.А. Штофф и др.) [78; 101; 132; 193; 198] при разработке модели технологического процесса формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях требований работодателей.

Проверка гипотезы и решение поставленных задач проводилось при помощи следующих **методов исследования**:

– теоретические (анализ и изучение педагогической литературы, научных и исследовательских трудов по проблеме исследования; определение, систематизация и анализ нормативных правовых документов, регламентирующих систему СПО; рассмотрение диссертационных исследований по проблеме исследования; теоретическое моделирование);

– эмпирические (педагогический эксперимент, опросы обучающихся и выпускников системы СПО и представителей рынка труда ИТ-отрасли, методы диагностики);

– статистические и математические методы обработки данных эксперимента (критерий  $\chi^2$ -Пирсона).

**Экспериментальной базой исследования** выступал колледж Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина и факультет среднего профессионального образования Университета ИТМО. Исследование проводилось с 2018 года и состояло из трех этапов. В исследовании приняло участие 557 обучающихся по программам среднего профессионального образования.

Первой этап (*поисковый*, 2018 г.). Проводился поиск и анализ современного опыта формирования профессиональных компетенций обучающихся системы СПО, профессиональной подготовки специалистов среднего звена квалификации программист; анализ проблем в оценке сформированности профессиональных компетенций обучающихся и выпускников СПО; выявление требований государства и будущих работодателей к качеству профессиональной подготовки специалистов среднего звена квалификации программист; изучение вопросов профессиональной адаптации молодых специалистов, влияния цифровой трансформации на рынок труда в области ИТ. Сформулирована цель, задачи и гипотеза исследования, разработан методологический аппарат исследования.

Второй этап. (*теоретико-экспериментальном*, 2018-2024 гг.). Проводилось теоретическое обоснование технологии формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателей и ее разработка; выполнялась опытно-экспериментальная работа.

Третий этап (*обобщающий*, 2024-2025 гг.). Систематизация результатов исследования, выполнялась обработка результатов эксперимента и формировались выводы исследования; обобщены, сформулированы и оформлены основные результаты исследования.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

– разработана структурная модель технического задания на выполнение проекта в рамках практической подготовки, отражающая цель, свойства и методы проекта;

– разработана модель технологического процесса формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателей, основанного на реализации проектного подхода к обучению.

– разработаны индикаторы сформированности профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист и уточнены показатели сформированности профессиональных компетенций в рамках учебной, производственной и преддипломной практик на основе разработанных индикаторов.

**Теоретическая значимость исследования** заключается в:

– углублении понимания процесса формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателей, основанного на поэтапном целенаправленном воздействии работодателя на обучающегося в рамках практической подготовки;

– уточнении понятия проектного подхода в профессиональной подготовке специалистов среднего звена квалификации программист как способа организации педагогического процесса, в основу которого заложено планирование и выполнение обучающимися проектных задач, представленных в виде технического задания, отражающего цель, структуру, свойства и методы задачи, и завершающихся практическим результатом.

**Практическая значимость исследования** заключается в следующем:

1. Разработаны программы учебных, производственных и преддипломной практик по специальности Информационные системы и программирование для квалификации программист (Приложение А).

2. Разработаны и опубликованы учебные пособия и практикумы по направлению «Разработка программного обеспечения», в основу которых положены материалы диссертационного исследования:

- Разработка веб-приложений средствами языка программирования PHP;
- Разработка интерфейсов веб-сайтов и веб-приложений;
- Организация взаимодействия веб-интерфейса с серверными программами;
- Python. От десктопных приложений до компьютерных игр и веб-сервисов;
- Программирование. Практикум для подготовки специалистов среднего звена квалификации программист.

3. Разработана электронная система контроля и сопровождения образовательного процесса в системе СПО. Получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019614778 Российская Федерация. Программа предоставления защищенного программного интерфейса для сопровождения образовательного процесса: № 2019613318 (Приложение В).

**Положения, выносимые на защиту:**

1. *Процесс формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист отражает современный подход в условиях динамично меняющихся требований рынка труда, в основу которого положены*

*деятельностные аспекты, связанные с планированием и выполнением проектных задач, сформулированных работодателем и представленных в виде структурной модели технического задания.*

Технологический процесс формирования профессиональных компетенций будущих программистов, основу которого составляет практико-ориентированное обучение на базе ведущего метода формирования компетенций – проектного подхода, представлен в виде модели, ориентированной на требования работодателей. Содержание и логика выполнения проекта определяется через задачу, формализованную в виде технического задания (ТЗ). ТЗ определяет цель, свойства, методы и этапы реализации проекта. Функцию "заказчика" и поставщика содержания таких задач выполняют представители ИТ-отрасли, они же обеспечивают сопровождение их решения. Совместно с работодателями разработана структурная модель ТЗ, интегрирующая целевые, содержательные и процессуальные компоненты проекта и регламентирующая этапы его выполнения.

*2. Сокращение разрыва между образовательной программой подготовки специалистов среднего звена квалификации программист и положениями профессионального стандарта программиста обеспечивается разработкой программ практической подготовки студентов (учебная, производственная, преддипломная практики), основанных на поэтапной реализации структурной модели технического задания, сформированной совместно с партнерами образовательной организации из ИТ-отрасли.*

Ключевым механизмом устранения разрыва между уровнем подготовки выпускников СПО (квалификация «программист») и актуальными запросами работодателей выступает практическая подготовка, интегрированная в образовательную программу. Она реализуется через цикл учебной, производственной и преддипломной практик, для каждой из которых разработаны авторские программы.

Ориентированная на освоение обучающимися инструментария проектной деятельности учебная практика содержательно раскрывает структуру технического задания (ТЗ), его зависимость от вида профессиональных задач, проводится анализ готовых ТЗ и этапов их реализации. Производственная практика нацелена на выполнение реального или смоделированного ТЗ, что позволяет закрепить навыки работы с данным инструментом как с понятной формой постановки задачи. Преддипломная практика

формирует компетенции обратного инжиниринга: обучающиеся учатся анализировать требования к проекту, формализовать их и самостоятельно разрабатывать техническое задание».

*3. Разработанная система оценки уровня сформированности профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист, в основу которой положены основные виды профессиональной деятельности, обеспечивает формирование индикаторов оценки, учитывающих описание трудовых функций, сформулированных в профессиональном стандарте «Программист».*

В основу оценочного блока модели положен компетентностный подход, интегрирующий требования профессионального стандарта «Программист» и специфические запросы работодателей. На первом этапе разработаны индикаторы сформированности компетенций, послужившие базой для уточнения показателей результативности, зафиксированных в программах практической подготовки. Для интерпретации результатов введена уровневая градация (нулевой, низкий, базовый, высокий), коррелирующая со шкалой оценивания демонстрационного экзамена. Процедура оценки предусматривает независимую экспертизу с участием представителей профессионального сообщества (IT-работодателей).

**Обоснованность и достоверность результатов исследования** обеспечиваются корректным выбором методологических и теоретических основ исследования; адекватностью методов исследования поставленным целям; результатами экспериментальной проверки результативности предложенной модели; статистической значимостью экспериментальных данных; апробацией основных положений исследования.

**Апробация результатов исследования.** Результаты исследования представлялись на научно-методических семинарах двух кафедр Ленинградского государственного университета имени А.С. Пушкина:

- Информатики и информационных систем;
- Теории и методики непрерывного педагогического образования.

Основные научные положения исследования представлены на научных и научно-практических конференциях: международная научная конференция

«Царскосельские чтения» (Санкт-Петербург, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025 гг.), международная научная конференция «Фундаментальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации образования» (Елец, 2020 г.), международная научно-практическая конференция «Формирование системы оценки качества образования с использованием возможностей автоматизированных информационных систем» (Челябинск, 2021 г.), международная научно-практическая конференция «Информация и образования: границы коммуникации» (Горно-Алтайск, 2021, 2022, 2023, 2024 гг.), международная научная конференция «Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании» (Красноярск, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025 гг.), всероссийская научная конференция (с международным участием) «Непрерывное образование: проблемы, решения, перспективы» (Санкт-Петербург, 2022 г.).

**Публикации.** Результаты диссертационного исследования представлены в 22 опубликованных научных работах, в том числе: 8 статей – в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК для публикации основных результатов диссертационных исследований.

**Соответствие содержания диссертации избранной специальности**  
5.8.7. Методология и технология профессионального образования в области «компетентностного подход в профессиональной подготовке специалиста» (п. 4 паспорта специальности), «подготовки специалистов в профессиональных образовательных организациях» (п. 18 паспорта специальности), «взаимодействия систем профессионального образования с рынком труда» (п. 27 паспорта специальности), «цифровые ресурсы в профессиональном образовании» (п. 11 паспорта специальности).

**Структура и объем работы.** Диссертационная работа состоит из введения, трёх глав, выводов по каждой главе, заключения, списка использованной литературы из 214 наименований и трёх приложений.

# **ГЛАВА 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА КВАЛИФИКАЦИИ ПРОГРАММИСТ В УСЛОВИЯХ АДАПТАЦИИ К ТРЕБОВАНИЯМ РАБОТОДАТЕЛЯ**

## **1.1 Исследование системы профессиональной подготовки программистов среднего звена и анализ формируемых профессиональных компетенций**

Для достижения цели настоящего исследования необходимо проведение анализа системы профессиональной подготовки программистов среднего звена, нормативной базы и научных трудов, посвящённых данному процессу подготовки в рамках специальности Информационные системы и программирование.

Образовательная программа (ОП) включает профессиональный цикл, разделенный на профессиональные модули (ПМ). ПМ и их содержание формируются в зависимости от основных видов деятельности, предусмотренных ФГОС СПО по специальности [141]. По результатам освоения образовательной программы должны сформироваться общие и профессиональные компетенции (ПК) обучающегося, которые соответствуют квалификации программист. ПК формируются в рамках ПМ, соответствующих основным видам деятельности программиста [141].

Требования к результатам освоения ОП по формированию профессиональных компетенций базируются на содержании профессионального стандарта «Программист». Профессиональный стандарт содержит характеристики обобщенных трудовых функций (ОТФ) специалиста: требования к образованию и обучению, к опыту работы, условия допуска к работе, перечень трудовых функций (ТФ), описанные трудовыми действиями, умениями и знаниями.

Требование среднего профессионального образования в профессиональном стандарте «Программист» определено к трем ОТФ:

- Разработка и отладка программного кода;

– Проверка работоспособности и рефакторинг кода программного обеспечения;

– Интеграция программных модулей и компонентов и проверка работоспособности выпусков программного продукта [142].

Было выполнено сопоставление профессиональных компетенций, перечисленных для квалификации программистов во ФГОС по специальности Информационные системы и программирование, с трудовыми функциями профессионального стандарта «Программист» для каждой ОТФ, результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сопоставление трудовых функций и профессиональных компетенций

<b>ОТФ «Разработка и отладка программного кода»</b>	
<i>Трудовые функции</i>	<i>Профессиональные компетенции</i>
Формализация и алгоритмизация поставленных задач для разработки программного кода	ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.
Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными в базах данных	ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием. ПК 1.6. Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ.
Оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями	ПК 2.5. Производить инспектирование компонентов программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.
Работа с системой управления версиями программного кода	ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение.
Проверка и отладка программного кода	ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств. ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств.

## Продолжение таблицы 1

<b>ОТФ «Проверка работоспособности и рефакторинг кода программного обеспечения»</b>	
<i>Трудовые функции</i>	<i>Профессиональные компетенции</i>
Разработка процедур проверки работоспособности и измерения характеристик компьютерного программного обеспечения	ПК 4.2. Осуществлять измерения эксплуатационных характеристик программного обеспечения компьютерных систем.
Разработка тестовых наборов данных для проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения	ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.
Проверка работоспособности компьютерного программного обеспечения	ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.
Рефакторинг, оптимизация и инспекция программного кода	ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.
Исправление дефектов программного кода, зафиксированных в базе данных дефектов	ПК 4.3. Выполнять работы по модификации отдельных компонент программного обеспечения в соответствии с потребностями заказчика.
Осуществление сборки однородных программных модулей в программный проект	-
<b>ОТФ «Интеграция программных модулей и компонент и проверка работоспособности выпусков программного продукта»</b>	
<i>Трудовые функции</i>	<i>Профессиональные компетенции</i>
Разработка процедур интеграции программных модулей	ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение.
Осуществление интеграции программных модулей и компонент и проверки работоспособности выпусков программного продукта	ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение.

Большинство трудовых функций профессионального стандарта согласуются с профессиональными компетенциями специалиста среднего звена квалификации программист, однако профессиональными компетенциями не охвачена трудовая функция: «Осуществление сборки однородных программных модулей в программный проект».

Профессиональные компетенции 4.1, 4.4, 11.3 – 11.6, относящихся к работе с программным обеспечением и базами данных, не соответствуют трудовым функциям профессионального стандарта.

Профессиональные компетенции 2.1, 11.1 и 11.2 сопоставимы с трудовыми функциями профессионального стандарта, однако требованиями к этим трудовым функциям являются высшее образование и опыт практической работы не менее одного года (таблица 2).

Таблица 2 – Сопоставление трудовых функций с требованием высшего образования и профессиональных компетенций

<b>ОТФ «Разработка требований и проектирование программного обеспечения»</b>	
<i>Трудовые функции</i>	<i>Профессиональные компетенции</i>
Анализ возможностей реализации требований к компьютерному программному обеспечению	<p>ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.</p> <p>ПК 11.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.</p>
Проектирование компьютерного программного обеспечения	ПК 11.2. Проектировать базу данных на основе анализа предметной области

Результаты сопоставления показывают, что ФГОС и трудовой стандарт не полностью соответствуют друг другу. Более того, на сегодня нет однозначно определенной методики, которая предоставила бы возможность соотнести потребности рынка труда с результатами обучения в виде общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций [37]. Необходимо отметить, что программы СПО готовят выпускников к осуществлению профессиональной деятельности в рамках конкретных видов профессиональной деятельности и к выполнению определённого набора трудовых функций [128]. В этой связи практическая подготовка обучающихся СПО становится одним из

важнейших элементов в будущей адаптации молодых специалистов к условиям работодателей. Освоение основных профессиональных образовательных программ предусматривает проведение практики обучающихся, которая предусматривает выполнение обучающимися видов работ, относящихся к их будущей профессиональной деятельности и «проводится в организации, осуществляющей образовательную деятельность, или в организациях, осуществляющих деятельность по профилю образовательной программы» [140; 175].

Практическая подготовка обучающихся, включающая учебную и производственную практики, реализуется в профессиональном цикле ОП, объем часов которой должен составлять не менее 25 % объема часов профессионального цикла. Учебная и производственная практика входит в каждый профессиональный модуль (таблица 3) и участвует в формировании всех профессиональных компетенций соответствующего ПМ. Способы проведения практик определяются образовательной организацией в соответствии с ФГОС [140].

Таблица 3 – Виды практик и выделяемое количество часов

<b>Название ПМ / практики</b>	<b>Часы</b>
<b>Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем</b>	787
- Учебная практика	75
- Производственная практика (по профилю специальности)	100
<b>Осуществление интеграции программных модулей</b>	301
- Учебная практика	75
- Производственная практика (по профилю специальности)	100
<b>Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем</b>	317
- Учебная практика	75
- Производственная практика (по профилю специальности)	100
<b>Разработка, администрирование и защита баз данных</b>	223
- Учебная практика	50
- Производственная практика (по профилю специальности)	50

В рамках исследования определено:

– учебная практика направлена на формирование у обучающихся практических профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта, реализуется в рамках профессиональных модулей ОПОП СПО по основным видам профессиональной деятельности для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности;

– производственная практика по профилю специальности направлена на формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта и реализуется в рамках профессиональных модулей ОПОП СПО по каждому из видов профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС СПО по специальности.

Практическая подготовка является основным механизмом реализации практико-ориентированности СПО и учета требований работодателей [105]. Производственная практика связывает сферы учебные и профессиональные, является начальным этапом погружения обучающихся в профессиональную среду [120]. Учебная практика подготавливает обучающихся к их будущей профессиональной деятельности в условиях работодателя, с которой они столкнутся в процессе профессиональной подготовки в рамках производственной практики.

Важнейшими принципами реализации практической подготовки обучающихся являются непрерывность и преемственность, которые закладывают основу технологии формирования профессиональных компетенций обучающихся. Учебная практика по профессиональным модулям знакомит обучающихся с инструментом формулировки проекта – техническим заданием, изучается его структура, особенности содержания в зависимости от вида деятельности, анализируются поставленные задачи в техническом задании. Производственная практика нацелена на реализацию технического задания, как уже понятного инструмента формулировки требований к проекту. В свою очередь преддипломная

практика формирует у обучающихся умение анализировать требования поставленной проектной задачи, формализовывать эти требования и составлять техническое задание для реализации проекта.

Описанный подход позволяет реализовать последовательную этапность формирования профессиональных компетенций обучающихся в рамках практической подготовки, а при содействии социальных партнеров из профессиональной области, близкой к реализуемой специальности подготовки обучающихся, максимально сблизить учебную и производственную сферы.

Освоение профессиональных образовательных программ завершается государственной итоговой аттестацией (ГИА) [137]. Проведение ГИА реализуется образовательными организациями. Формами ГИА при подготовке специалистов среднего звена, являются демонстрационный экзамен и защита дипломного проекта. Демонстрационный экзамен направлен на «определение уровня освоения выпускником материала, предусмотренного образовательной программой, и степени сформированности профессиональных умений и навыков путем проведения независимой экспертной оценки выполненных выпускником практических заданий в условиях реальных или смоделированных производственных процессов» [138]. Задачами дипломного проекта являются систематизация и закрепление знаний по специальности и выявление уровня готовности обучающегося к профессиональной деятельности [138].

Такие формы ГИА решают несколько задач: ориентация участников образовательного процесса на конечный результат и возможность повысить качественный уровень подготовки выпускников, систематизация и расширение полученных знаний, умений, навыков и опыта обучающихся [6; 42; 154].

Внедрение такого рода экзаменационной практики предоставляет работодателям возможность осуществлять подбор рабочих кадров с помощью эффективного инструмента проверки уровня их подготовки и квалификации, учитывать адаптацию обучающихся к будущим профессиональным условиям труда, а для выпускников увеличивает шансы успешного трудоустройства [6; 106; 107].

В итоге можно утверждать, что требования к ОП СПО определяются ФГОС, однако разрабатываются и утверждаются образовательными организациями с учетом соответствующих ПООП и профессиональных стандартов; ОП СПО соответствует утвержденным образовательной организацией учебным планам и рабочим программам. Таким образом современная нормативная база предоставляет возможность образовательным организациям формировать содержание ОП с учетом актуальных требований работодателей, организовывать процесс профессиональной подготовки с учетом условий профессиональной среды, с которой столкнутся будущие выпускники ОП. В качестве важнейшего механизма формирования профессиональных компетенций специалиста среднего звена в условиях адаптации к требованиям работодателя выступает практическая подготовка обучающихся.

Анализируя научные труды в рассматриваемой области последних лет, можно сделать вывод о том, что ученые приходят к аналогичным выводам.

Н.А. Силкина и Н.О. Ваганова отмечают, что внедрение ФГОС СПО, которые направлены на модернизацию образования с целью достижения нового качественного уровня подготовки специалистов в соответствии с требованиями работодателя, сделали для системы СПО многое, как, например, возможность согласования образовательных программ с работодателями [159].

Р.И. Платонова, В.Д. Анисимова и М.М. Олесова указывают, что внедрением ФГОС СПО государство решает вопрос соответствия качества подготовки выпускников СПО мировым стандартам, однако несмотря на достижения в этой области, остается ряд серьезных проблем: неполное соответствие качества подготовки выпускников реальным потребностям современного рынка труда и профессиональные компетенции студентов не закрепляются практическими навыками [130].

Рассматривая современные ФГОС, А.Р. Камалеева формулирует важные положения: новые стандарты расширяют самостоятельность образовательных организаций в формировании содержания ОП, сближают сферы образования и

рынка труда, усиливают ориентацию к требованиям результатов образования и условиям реализации ОП [70].

Исследования И.А. Зимней, Ю.Г. Татура, А.В. Хуторского свидетельствуют, что формирование и дальнейшее развитие общих и профессиональных компетенций происходит в активной практической деятельности, способствующей развитию умений и навыков, являющихся основой любой развивающейся компетенции [58; 167; 182].

Подводя итог проведенному анализу, можно констатировать, что образовательная программа подготовки специалистов среднего звена квалификации программист не полностью согласована с положениями профессионального стандарта «Программист», однако практикоориентированность среднего профессионального образования и профессии программиста позволяют преодолеть указанный разрыв с помощью практической подготовки обучающихся, заложенной на протяжении всей профессиональной подготовки будущего специалиста.

## **1.2 Анализ требований работодателей системы цифровой экономики к качеству профессиональной подготовки специалистов среднего звена квалификации программист на предмет их готовности к решению проектных задач**

Для глубокого понимания современных условий работодателей системы цифровой экономики, их профессиональных требований, необходимо, прежде всего, определить смысл термина «цифровая экономика». Многочисленные научные исследования определяют этот термин по-разному.

Основоположники термина «цифровая экономика» трактуют его в широком смысле, Д. Тапскотт определяет цифровую экономику как экономику, базирующуюся на использовании информационных компьютерных технологиях [214], Н. Нигропонтте под термином «цифровая экономика» предложил понимать экономику нового технологического уклада, в основе которой лежат цифровые технологии [210].

Российские ученые уточняют термин цифровой экономики. Р.В. Мещеряков считает, что цифровая экономика основана на цифровых технологиях, однако такое определение можно расширить: «цифровая экономика – экономическое производство с использованием цифровых технологий» [185].

Т.Н. Юдина и Е.В. Купчишина указывают, что цифровая экономика основана на цифровых технологиях, существующая в условиях гибридного (реального и виртуального) мира [200].

В соответствии с глоссарием Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, цифровая экономика – все виды экономической деятельности, зависящие от использования цифровых технологий, цифровой инфраструктуры, цифровых услуг и данных, либо в значительной степени усиливающиеся за счет такого использования [39].

Законодательно утвержденным в России является определение цифровой экономики, установленное в Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы: «цифровая экономика - хозяйственная

деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг» [165].

На основании проведенного анализа термина «цифровая экономика» видно, что перед работодателями ИТ-отрасли стоят масштабные задачи реализации поддержки и развития экономики, основанной на цифровых технологиях, а планомерная цифровизация экономики Российской Федерации определяет современные тренды рынка труда. В 2018 году 30 % всех вакансий рынка труда в России требовало от соискателей техническое образование, а доля вакансий в области информационных технологий от общего количества вакансий с 2014 по 2018 год увеличилось с 10 до 12 %. При этом конкуренция за эти вакансии в указанный период снижалась [119; 152]. По данным Российской газеты, на весну 2020 года количество вакансий на ИТ-специалистов в России достигало порядка 40 % [162]. За год с сентября 2022 по сентябрь 2023 года количество вакансий для ИТ-специалистов в России выросло на 18 %, в число лидеров по росту количества вакансий попадают программисты, в зависимости от направленности программиста число вакансий увеличилось от 15 до 30 %. Количество вакансий для младших программистов, должность на которую претендуют специалисты среднего звена квалификации программист, выросло за указанный период на 101 % [53]. При этом кадровый голод в сфере информационных технологий в России отмечают многие специалисты отрасли и кадровые агентства, среди главных причин называют недостаток выпускников профессиональных образовательных программ в области информационных технологий на фоне цифровизации экономики [34; 66].

Невзирая на описанные тенденции, многие работодатели из ИТ-отрасли не готовы брать на работу молодых специалистов уровня СПО, а предпочитают нанимать соискателей с высшим образованием и это касается даже тех вакансий, где высшее образование не требуется. По мнению работодателей только 15–20 %

выпускников СПО готовы к эффективному выполнению трудовых функций на рабочем месте, а срок переподготовки молодых специалистов в компании составляет от шести месяцев до года. Профессиональная подготовка выпускников оценивается работодателями на 3,5–3,7 по пятибалльной шкале [34]. Такая ситуация частично объясняется несколькими статистическими фактами: выпускник СПО более юный в сравнение с выпускником высшего образования, ведет более слабую социальную и познавательную активность, обладает меньшим опытом социальных коммуникаций [157]. Еще один недостаток выпускников СПО отметил Р.Н. Уразов, генеральный директор «Агентства развития профессионального мастерства», он высказался на совещание с президентом России по развитию системы СПО: «80 % работодателей говорят о нехватки практических навыков выпускникам» [163]. По результатам опроса Федеральной службы государственной статистики России выявлено, что 45 % выпускников высшего образования имели опыт работы во время обучения, выпускники СПО по программам подготовки специалистов среднего звена только 28,5 %; постоянную работу имели 28,1 % выпускников ВО и 14,9 % выпускников СПО, в том числе по получаемой специальности – 16,9 % против 8,9 % [187].

В рамках диссертационного исследования был проведен опрос студентов СПО выпускного курса по специальности Информационные системы и программирование квалификации программист в городе Санкт-Петербург на тему трудовой деятельности студентов параллельно с обучением. В опросе приняло участие 46 респондентов. Было зафиксировано, что 45 % студентов уже имеют постоянную работу и совмещают ее с обучением, однако только 27 % от общего числа респондентов работают по специальности. В то же время 18 % респондентов ответили, что не имели опыта трудовой деятельности, из числа неработающих студентов 58 % студентов пытались найти работу, но им это не удалось [116].

В свою очередь работодатели отмечают основные трудности, с которыми они сталкиваются, когда берут на работу выпускников СПО ИТ-специальностей – сложности в профессиональной и трудовой адаптации молодых специалистов (необходимость осваивать специфику работы на конкретном рабочем месте,

непонимание профессиональных задач, инструментов профессиональной коммуникации), недостаточный уровень профессиональной квалификации [157].

Научные работы также показывают несогласованность систем СПО и рынка труда, которая отражается в разрыве между профессиональными качествами выпускников СПО в области ИТ и требованиями работодателей [4; 104]. Необходимо отметить, что уровень безработицы среди молодежи примерно втрое выше относительно рынка труда в целом. Работодатель, при поиске молодых специалистов, в первую очередь смотрит на такие показатели соискателя как опыт работы, обучаемость, мотивированность в профессии и только потом на наличие необходимых знаний и умений соискателя и умеренные ожидания заработной платы [34; 111; 191].

В рамках диссертационного исследования был проведен опрос выпускников системы СПО с квалификацией программист в городе Санкт-Петербург. В проводимом опросе участвовали 62 респондента. В результате было выявлено, что 60 % выпускников работают в ИТ-компаниях, из которых 70 % - по специальности. Половина опрошенных подтвердили, что содержание ОП, по которой они обучались, на их взгляд, в целом соответствует задачам, которые перед ними ставил работодатель, однако при этом 76 % респондентов отметили, что в начале их трудовой деятельности по специальности они столкнулись со сложностями в трудовой адаптации и необходимостью проходить обучение на рабочем месте. Респонденты указывали на то, что им было сложно находить общий профессиональный язык с работодателем, отмечали недостаток опыта в анализе поставленных перед ними проектных задач и нехватка профессиональных навыков – 80 % респондентов, 29 % респондентов отметили нехватку мягких навыков и 22 % – общепрофессиональных знаний. По их мнению, во время обучения для формирования необходимых для успешной профессиональной деятельности компетенций им не хватало стажировок у будущих работодателей – 84 % респондентов, взаимодействия с представителями рынка труда – 81 % респондентов, объема практической подготовки – 32 % респондентов [116].

Таким образом результаты опроса показывают, что молодым специалистам не хватало опыта в анализе поставленных перед ними проектных задач и практики в профессиональной деятельности с учетом требований работодателя во время обучения и, как следствие, в начале их трудовой деятельности возникали проблемы в трудовой и профессиональной адаптации.

Необходимо отметить, что в профессии программиста основным документом коммуникации заказчика и исполнителя является техническое задание, а следовательно, техническое задание является основным инструментом постановки профессиональных задач программиста. Программисту перед выполнением своих профессиональных задач необходимо проанализировать полученное техническое задание и по его требованиям приступать к выполнению профессиональных функций. Такой общий алгоритм работы подтверждается опросами работодателей и работников, занимающихся разработкой программного обеспечения и информационных систем. При этом, если обратиться к ФГОС по специальности Информационные системы и программирование, рассмотрение и изучение понятия технического задания происходит только в одном из четырёх профессиональных модулей – ПМ.01 «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем» в двух из шести ПК [174]:

- 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей *в соответствии с техническим заданием*;
- 1.2. Разрабатывать программные модули *в соответствии с техническим заданием*.

Таким образом, в рамках профессиональной подготовки к выполнению трех из четырех основных видов профессиональной деятельности программиста техническое задание не рассматривается как инструмент постановки проектной задачи.

Изучая накопленный научный опыт по исследуемому вопросу можно увидеть, что сохраняется противоречие между профессиональными компетенциями выпускников ИТ-профиля уровня СПО и требованиями

работодателей, последних не устраивает уровень профессиональных компетенций выпускников, недостаточная практикоориентированность образовательных программ СПО [11; 34; 49; 74; 134].

В рамках исследования рынка труда был проведен анализ требований работодателей к профессиональным компетенциям начинающих программистов. Рассматривались требования к должности «младший программист», на которую претендуют выпускники СПО по специальности Информационные системы и программирование квалификации программист в соответствии с профессиональным стандартом. Были проанализированы 261 вакансия по городу Санкт-Петербург одного из крупнейших сервисов по поиску работы и сотрудников - HeadHunter, что составляет примерно 60 % всех вакансий на указанную должность на момент исследования. В соответствии со спецификой работы программистов, все вакансии содержали узкоспециализированные профессиональные требования к соискателям, например, для разработчиков мобильных приложений это знание языка программирования Java или Kotlin, для веб-программиста – знания языка программирования PHP, опыт работы с системами контроля версий Git и другие, т.е. работодатель точно знает какими именно средствами должен уметь пользоваться его будущий сотрудник и подробно это описывает в вакансии. 52 % всех вакансий требовали от молодого специалиста опыта работы от 1 до 3 лет, а 10 % были помечены как вакансии для стажера. Из полученной выборки 32 % всех представленных вакансий содержали только требования к профессиональным компетенциям соискателей и опыту работы (или его отсутствия). Остальные 68 % вакансий предъявляли дополнительные требования к соискателям, самые распространенные из которых: 58 % – обучаемость, 39 % – знание английского языка, 37 % – умение работать в команде, 24 % – техническое образование и инициативность, 19 % - коммуникабельность, 18 % – ответственность. Работодатель ждет от соискателей не только сформированные профессиональные компетенции, но и выдвигает требования «первой необходимости»: наличие технического образования, знание английского языка и базовые мягкие компетенции [111; 118].

В итоге только 38 % вакансий предлагали полноценную работу начинающим разработчикам без опыта работы, что указывает на нежелание работодателя проводить адаптационные процессы с неопытными будущими сотрудниками. С другой стороны, анализ показывает, что большинство вакансий подразумевает переобучение молодых специалистов в начале их профессиональной деятельности, работодатель заранее ожидает недостаточный уровень профессиональных компетенций молодых специалистов или неготовность молодых специалистов к новым условиям на рабочем месте.

Такая ситуация частично объясняется тем, что сфера образования в области информационных технологий не успевает за динамично изменяющимися тенденциями ИТ-отрасли. Для примера рассмотрим динамику смены основного инструмента профессионального программиста – языка программирования. В 1998 году самым популярным и востребованным языком программирования являлся язык Си, на втором месте находился язык программирования C++, далее Visual Basic. Спустя 5 лет на первом месте был уже язык программирования Java, хотя в 1998 году он занимал только 18 место, также стали популярными такие языки программирования как PHP (6 место) и C# (9 место), которые в рейтинге 1998 года отсутствовали. Спустя еще 5 лет востребованным и популярным стал язык программирования Objective-C – 3 место в рейтинге, за 5 лет поднялся на 35 позиций. На 2023 год первое место по востребованности занимал уже язык программирования Python, ранее востребованный Objective-C – 27 место рейтинга, а Visual Basic не попадает в Топ-30 [213].

С другой стороны, рассмотрим задачи, в которых участвовали программисты. По данным статистики крупнейшего репозитория программных разработок в глобальной сети Интернет Github, на 2020 год количество разработок в области искусственного интеллекта насчитывалось менее 15 тысяч, однако в 2023 году их количество увеличилось в 4 раза и превышало 60 тысяч [211].

Таким образом, для постоянной актуализации требований рынка труда необходимо непрерывное тесное взаимодействие системы образования и будущих работодателей в профессиональной подготовке программистов уровня СПО.

Обратимся к мнениям представителей российских ИТ-гигантов и, как следствие, крупных работодателей в области информационных технологий: компаний Яндекс и Мэйл.ру. Д. Ейбоженко, руководитель групп программистов компании Яндекс, отмечает: «... главное качество, я бы назвал способность решать задачи»<sup>1</sup>.

А. Горный, директор по информационным технологиям Мэйл.ру: «Я бы выделил три главных достоинства разработчика: ответственность, коммуникабельность и инициативность».

По мнению работодателей выделены главные качества программиста: умение решать задачи, аналитический склад ума, упорство, умение работать в команде, хорошая концентрация, усидчивость, алгоритмизированный подход, ответственность, коммуникабельность, инициативность [168].

Рассмотрим результаты аналогичного исследования компании Boston Consulting Group - международной компании, специализирующейся на управленческом консалтинге, входящая в так называемую «большую тройку управленческого консалтинга». На базе экспертных мнений представителей Агентства развития профессиональных сообществ и рабочих кадров «Молодые профессионалы», Высшей школы экономики, Сбербанка и других организаций отрасли была составлена «целевая модель компетенции 2025», показывающая наиболее востребованные навыки работников в цифровом мире:

– когнитивные навыки: саморазвитие (самосознание, обучаемость); организованность; управленческие навыки; достижение результатов (ответственность, инициативность, настойчивость в достижении цели); решение нестандартных задач; адаптивность (работа в условиях неопределенности);

– социально-поведенческие навыки: коммуникационные; межличностные навыки; межкультурное взаимодействие;

---

<sup>1</sup> ТОП-10 качеств программиста. Мнение лучших работодателей. [Электронный ресурс]: URL: <https://gb.ru/blog/programmer-top-qualities/> (дата обращения: 10.05.2023).

– цифровые навыки: создание систем (проектирование систем, программирование, разработка приложений); управление информацией (обработка и анализ данных) [151].

Как видно из ожиданий работодателей, в дополнение к профессиональным компетенциям, важной составляющей профессиональной подготовки молодого специалиста являются навыки, позволяющие анализировать профессиональные задачи, коммуницировать в профессиональной среде, работать в команде, находить решения нестандартных задач [40; 57; 65; 85; 111].

Президент России отмечал: «Нужно, чтобы колледжи и техникумы обеспечивали не только современную профессиональную подготовку, но и давали сильное разностороннее образование, в том числе по естественнонаучным и гуманитарным дисциплинам, программированию, иностранному языку. И конечно, так называемые гибкие навыки – умение работать в команде, решать творческие, нестандартные задачи» [163].

Анкетирование работодателей города Санкт-Петербург в области разработки программного обеспечения, в котором приняли участие 35 представителей ИТ-компаний, показал, что при найме молодых программистов уровня СПО необходимость в переобучении на рабочем месте составляла 83 % случаев, средняя длительность трудовой адаптации для таких специалистов составила 7 месяцев. Работодатели отмечали, что главными проблемами молодых специалистов среднего звена квалификации программист являются недостаток профессионального опыта – 87 %, незнание реальных профессиональных задач и, соответственно, неумение применять свои профессиональные компетенции для их реализации - 82 %, недостаточная ответственность и инициативность при выполнении профессиональных функций – 70 %, неумение работать с технической документацией – 65 %.

Можно констатировать, что с точки зрения работодателей, молодым специалистам среднего звена квалификации программист в первую очередь не хватает опыта решения реальных практических задач (учебные задачи, с которыми обучающиеся сталкиваются в процессе профессиональной подготовки, не

соответствуют таковым) и знания инструментов постановки профессиональных задач и технической документации в области разработки программного обеспечения, вследствие чего возникает необходимость длительного процесса трудовой адаптации молодых специалистов на рабочем месте и как результат – неготовность рынка труда в найме таких специалистов.

### 1.3 Эволюция понятийно-категориального аппарата в сфере профессиональной подготовки IT-специалистов

Изучая вопросы формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист, необходимо остановиться на понимании основных терминов, отражающих сущность профессиональной подготовки в контексте качества образования и качества данной подготовки.

«Ученые однозначно не определяют понятие качества образования, а вырабатывают различные подходы к его определению» [52]. Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» определено качество образования как «комплексная характеристика образовательной деятельности и подготовки обучающегося, выражающая степень их соответствия федеральным государственным образовательным стандартам, образовательным стандартам, федеральным государственным требованиям и (или) потребностям физического или юридического лица, в интересах которого осуществляется образовательная деятельность, в том числе степень достижения планируемых результатов образовательной программы» [175]. При этом необходимо учитывать потребности и желания обучающегося, потребности общества, в частности рынка труда, в получении соответствующих специалистов и потребности государства в специалистах той или иной области [112].

А.И. Суббето определяет качество образования как «сложную категорию, имеющую цивилизационное, социально-системное, культурное, национально-эстетическое, образовательно-педагогическое, личностное измерения. Ключевым понятием в этих «измерениях» являются: отношение адекватности, соответствие образования требованиям развития соответствующих цивилизационных, социальных, культурных институтов и систем, включая требования развития человека и подготовки специалиста-профессионала» [166].

В.П. Беспалько говорит о качестве образования как внешней характеристике педагогической системы и представляет как конечный результат ее работы. Если

обучающийся в итоге обучения и воспитания получает образование и результат этого образования соответствует сформулированной цели педагогической системы, то такое образование можно назвать успешным, а если цель задана диагностично, то качество образования можно определить количественно [19].

В.М. Полонский определяет качество образования как «определенный уровень знаний и умений, умственного, физического и нравственного развития, которого достигли выпускники образовательного учреждения в соответствии с планируемыми целями обучения и воспитания» [135].

В рамках исследования рассматриваются вопросы профессиональной подготовки, как организованного процесса овладения заданными видами профессиональной деятельности. Такой процесс определяет развитие социально и профессионально значимых качеств человека, а результатом является подготовленность обучающегося к определенному виду профессиональной деятельности [21].

А.Н. Лейбович определяет профессиональное образование как «процесс и (или) результат профессионального становления и развития личности, сопровождающийся овладением заранее установленными знаниями, умениями и навыками по конкретным профессиям и специальностям» [88]. «Профессиональное образование формирует профессиональную культуру общества, самостоятельного человека, стремящегося к духовному, нравственному, умственному, профессиональному и физическому совершенству. Профессиональная подготовка направлена на формирование способов профессиональной деятельности в определённой среде, необходимых для выполнения конкретных трудовых функций, а результат профессиональной подготовки - профессиональная грамотность, представляющая собой минимум знаний, умений навыков, необходимых для адаптации в современном обществе» [33].

Рассматривая качество профессиональной подготовки, необходимо рассмотреть вопросы достижения поставленных целей образовательной системы. Одним из важнейших показателей является соответствие результатов

профессиональной подготовки выпускников СПО требованиям, определенным во ФГОС, в основу которых заложен компетентностный подход.

Исследованиями в области компетентностного подхода занимались и занимаются многие заслуженные ученые: А.В. Хуторской, Э.Ф. Зеер, И.А. Зимняя, Л.М. Митина и другие. Авторы едины во мнении, что основными целями компетентностного подхода в образовании считается приобретение обучающимися готовности к самостоятельной профессиональной деятельности и личной ответственности, в сочетании с высоким уровнем знаний и мотивацией [121]. Многие педагоги соглашаются, что в рамках компетентностного подхода выпускник профессиональной образовательной программы должен иметь не только профессиональную подготовку, но и уметь применить свои знания, умения, навыки в конкретной социально-производственной среде, сложившемся коллективе сотрудников и в конкретной ситуации [99].

Обратимся к понятию компетенции. Ряд авторов определяют компетенцию как «системное интегративное понятие, включающее иерархически соотносящиеся ступени: личностные качества, способствующие успешной деятельности; развитую мотивацию; элементарную грамотность, умения, навыки, знания; опыт» [26]. Важно отметить, что по мнению ученых-педагогов научить компетенциям невозможно, компетенции формируются постепенно.

А.В. Хуторской дает следующее определение: «компетенция – отчужденное, наперед заданное социальное требование (норма) к образовательной подготовке ученика, необходимой для его качественной продуктивной деятельности в определенной сфере» [181].

И.А. Зимняя останавливается на следующей педагогической трактовке понятия компетенции: «совокупность того содержания, которое должно быть освоено, это объективная данность, заранее отбираемая, структурированная и дидактически организуемая» [59].

Э.Ф. Зеер определяет компетенцию как «совокупность профессиональных знаний, умений, способов выполнения профессиональной деятельности» [55].

Ряд авторов определяют компетенцией комбинацию знаний, умений, навыков, мотивационных факторов, личностных качеств и ситуационных намерений, обеспечивающую эффективное решение задач заданного класса на рабочем месте, в заданном производственном коллективе [13].

Ведущим направлением в реализации компетентностной модели в профессиональном образовании становится переход среднего профессионального образования от трансляции знаний студентам к формированию студентов, умеющих находить знания и применять их в ситуациях, имитирующих реальную профессиональную деятельность. В рамках ФГОС выделяются общие и профессиональные компетенции. Общие компетенции позволяют сформировать личные качества обучающихся, такие как самостоятельное принятие решений, стремление к обучению, к углублению и расширению познаний, гибкости и системности мышления, развитию коммуникативных навыков и т.д. Общие компетенции служат основой для формирования профессиональных компетенций, которые должны быть сформированы у выпускников в соответствии с образовательной программой [28; 75]. Под профессиональными компетенциями обычно подразумевают способность работника выполнять профессиональные задачи в соответствии с заданными стандартами. Однако в такое определение вкладывают и личностно-ориентированный подход, позволяющий индивиду добиваться результатов в профессиональной деятельности [87].

А.К. Колесников, А.И. Санникова и К.Э. Безукладников дают следующее определение профессиональной компетенции – это психологическое новообразование, включающее в себя наряду с когнитивным и поведенческим аспектами, долговременную готовность к профессиональной деятельности как интегративное свойство личности [78].

В.И. Байденко определяет профессиональную компетенцию как «интегрированное сочетание знаний, способностей и установок, позволяющих человеку выполнять трудовую деятельность в современной трудовой среде» [16].

В свою очередь работодатели рассматривают профессиональные компетенции будущих сотрудников как знания, умения и практический опыт в

контексте способности и готовности эффективно применять их на практике в условиях проектных задач. Ориентация системы СПО на рынок труда требует формирования качеств будущего специалиста, необходимых для успешной профессиональной деятельности в определенной сфере. Успешность молодых специалистов в решении профессиональных задач зависит и от их готовности к новым условиям на рабочем месте, новым видам коммуникации в рабочем коллективе. Здесь важным элементом становится профессиональная и трудовая адаптация.

Адаптацией является приспособление организма к изменяющимся внешним условиям [122], как «механизм эволюции биологического вида, сообщества, механизм приспособления к воздействию внешней среды» [7].

Теоретический анализ научных исследований в области адаптации человека показывает, что эта проблема является междисциплинарной и рассматривается со стороны психологического, философского, медицинского, биологического и социального аспектов [202]. С философской точки зрения адаптация - процесс приспособления системы к условиям внешней и внутренней среды. Адаптацией называют и результат такого процесса - наличие у системы приспособленности к некоторому фактору среды [179]. Психологической интерпретацией термина «адаптация» является «перестройка психики индивида под воздействием объективных факторов окружающей среды, а также способность человека приспособливаться к различным требованиям среды без ощущения внутреннего дискомфорта и без конфликта со средой» [139].

Основы научной теории адаптации в российской социологической науке были заложены работами В.Н. Шубкина, С.Д. Артемова, В.А. Ядова, И.А. Милославовой и др., зарубежные основы – М. Вебером, Ф. Знанецким, Р. Мертоном, Г. Спенсером, Г. Тардом, Дж. Томсоном, У. Томасом и др. При рассмотрении понятия адаптации выделяются 3 функциональных уровня: физиологический, психологический, социальный [15].

В рамках темы диссертационного исследования рассмотрим понятие социальной адаптации, определяемое как «процесс и результат вхождения

человека или социальной группы в социальную среду в ходе взаимодействия с другими людьми, группами, обществом, ведущего к взаимному развитию сторон данного взаимодействия и самой среды» [91]. Роль социальной и профессиональной адаптации в процессе обучения рассматривается в той или иной мере в работах П.Р. Атутова, Г.В. Безюлёвой, Н.Н. Захарова, Н.Н. Калугина, А.Н. Пинчук, В.А. Сластенина, В.Д. Симоненко и др. Социальная адаптация в обобщенном виде выступает как взаимодействие между «общественным субъектом» (личностью) и «социальным объектом» – условиями его общественного существования [178]. При этом разновидностью социальной адаптации является профессиональная адаптация (В.Т. Ащепков, Е.В. Недосека, Ю.А. Неясова, И.В. Половодов) и определяется как «процесс вхождения человека в профессию и гармонизация взаимодействий его с профессиональной средой» [150; 153].

Профессиональная адаптация характеризуется внешними и внутренними обстоятельствами. Под внешними обстоятельствами понимаются особенности содержания, целей, организации, технологий, условия осуществления профессиональной деятельности [147; 7].

Ученые, изучающие вопросы адаптации в контексте профессиональной деятельности: Д.А. Анисенков, С.Г. Вершловский, О.И. Зотова, А.В. Карпов, С.М. Климов, А.Г. Мороз, С.В. Овдей, А.Н. Пинчук, Н.С. Пряжников, В.А. Сластенин и др.

С.Г. Вершловский отмечает: «процессе профессиональной адаптации происходит интеграция профессиональных знаний, умений и навыков в профессиональную деятельность». В свою очередь А.Н. Пинчук при анализе понятия профессии и социальной адаптации указывает: «... речь идёт об адаптации социального субъекта (индивида, занятого определённой профессиональной деятельностью, либо профессиональной группы) к меняющимся профессиональным требованиям в тех или иных условиях развития профессиональной отрасли, которые формируются в ходе взаимодействия участников рынка труда» [129].

Составной частью профессиональной адаптации ученые выделяют трудовую или производственную адаптацию. Трудовая адаптация характеризуется взаимным приспособлением сторон трудовых отношений: работника и работодателя [149]. И.В. Алехин считает, что трудовая адаптация – процесс взаимодействия работника с окружающей его средой по поводу освоения новой для него трудовой ситуации [5].

Таким образом, профессиональная адаптация – это перманентно идущий процесс, имеющий свою динамику, содержательные и другие особенности [147]. Начинается она ещё с обучения и формирования профессиональных компетенций в рамках профессиональной подготовки молодых специалистов [17].

Одним из актуальных и результативных подходов профессиональной адаптации обучающихся выделяется проектный подход в обучении, благодаря которому развиваются навыки самоорганизации и самообразования, происходит адаптация обучающихся к условиям рынка труда [76; 94].

В монографии «Проектный подход в науке, образовании и цифровой экономике» суть проектного подхода в сфере образования определяется в представлении поставленной задачи в рамках учебного процесса уникальной, ограниченной по времени и количеству участников в одном проекте и имеющим определенную цель – получение результата и овладение необходимыми навыками [145].

Э.Ф. Зеер, Е.В. Лебедева, М.В. Зиннатова под проектным подходом в образовании понимают подход, «основанный на использовании проектирования как компонента содержания обучения и как основы учебно-профессиональной деятельности обучающихся в рамках современных интерактивных образовательных технологий, а смыслообразующими факторами проектного подхода выделяют изменение структуры и содержания профессиональных и образовательных стандартов, разработка и внедрение форсайт-проектов развития профессионального образования, создание развивающей профессионально-образовательной среды» [56].

В рамках диссертационного исследования проектный подход в образовании определен системой, включающей метод проектов и организационные условия для реализации проектной деятельности обучающихся.

Метод проектов можно рассматривать как пример реального погружения обучающихся в трудовую среду [94], способствующий быстрой адаптации молодых специалистов к своей профессиональной деятельности в организации [197], проектная деятельность обучаемых выступает способом формирования практической направленности профессиональных компетенций обучающихся в их тесной связи с тенденциями развития рынка труда [48].

Основоположниками метода проектов (проектного метода) считаются философ и педагог Дж. Дьюи и У.Х. Килпатрика. Согласно определению У.Х. Килпатрика, «метод проектов - метод планирования целесообразной (целенаправленной) деятельности в связи с разрешением какого-нибудь учебного задания в реальной жизненной обстановке» [209]. Параллельно с разработками американских педагогов в России развивалась идея проектного обучения под руководством педагога С.Т. Шацкого [194]. Научные школы П.П. Блонского и С.Т. Шацкого занимались проблемой внедрения метода проектов в образовательный процесс. По мнению исследователей данного вопроса, метод проектов включает в себя как базу теоретических знаний, так и практических умений претворить имеющиеся и приобретенные знания в результат практической деятельности [76].

Метод проектов направлен на развитие профессиональных навыков, способностей человека, которые дадут возможность индивиду стать конкурентоспособным, в том числе самообучение, навыки общения и сотрудничества, критическое мышление, аналитические способности [102]. Опыт разных стран свидетельствует о том, что запрос на формирование метапредметных компетенций, таких как умение работать в команде, лидерские качества, коммуникационные компетенции и другие, может быть удовлетворен посредством проектного подхода к организации учебной и учебно-воспитательной деятельности на всех уровнях образования [69; 212; 205]. С помощью проектного метода

возможно налаживание диалога между системой образования, государством, рынком труда и обществом. Такое практикоориентированное обучение способствует успешной социализации, овладению обучающимися необходимыми в будущем профессиональными компетенциями, обеспечивающими конкурентоспособность специалиста; развивает самостоятельность, целеустремленность, ответственность [62].

К настоящему времени метод проектов считается одним из результативных методов в образовании. Преимуществом метода является возможность создавать тесные связи между объектами и субъектами образовательной системы, которые могут изменяться в зависимости от требований рынка труда. Важной особенностью метода является возможность моделировать реальные производственные условия и ситуации, что развивает необходимые способности обучающихся [102].

Е.С. Полат метод проектов трактует как «способ достижения дидактической цели через детальную разработку значимой для учащихся проблемы, которая должна завершиться практическим результатом, оформленным тем или иным образом в виде некоего конечного продукта» [133].

Важной особенностью проектно-ориентированного обучения является использование знаний и умений обучающихся в заданном контексте, проект отражает актуальные задачи и проблемы производственного или технического характера [69]. Внедрение проектного обучения сближает сферу образования и профессиональной подготовки со сферой реальной профессиональной практики в условиях быстро меняющейся профессиональной среды [81].

А.В. Бычков определяет метод проектов как «компонент мотивированной образовательной деятельности, направленный на самостоятельное создание объекта или услуги в соответствии с имеющейся потребностью (обучающегося или социума)» [29].

Г.Б. Голуб, Е.А. Перелыгина, О.В. Чуракова дают следующее определение метода проектов: «Технология организации образовательных ситуаций, в которых учащийся ставит и разрешает собственные проблемы, и технологию

сопровождения самостоятельной деятельности учащегося по разрешению проблем» [41].

Р.И. Бтемирова определяет метод проектов как компонент системы обучения, который представляет собой такую организацию самостоятельной деятельности студентов, которая направлена на решение какой-либо проблемы, на достижение определенного результата [27].

И.Т. Гугкаева приходит к выводу, что в педагогике проектная деятельность рассматривается как способ организации педагогического процесса, основанного на взаимодействии, сотрудничестве и сотворчестве педагога и воспитанников в ходе поэтапной практической деятельности по достижению намеченных целей [44].

В большой российской энциклопедии метод проектов определен как «система обучения, при которой учащиеся приобретают знания и умения в процессе планирования и выполнения постепенно усложняющихся практических заданий – проектов» [95].

Необходимо определить понятие проекта. В соответствии с ГОСТ Р 54869-2011 Проектный менеджмент, проект – это «комплекс взаимосвязанных мероприятий, направленный на создание уникального продукта или услуги в условиях временных и ресурсных ограничений».

В ИТ-сфере понятие проекта определено международным стандартом ISO/IEC/IEEE 15288 Systems and software engineering как «направленные действия с определёнными датами начала и завершения, предпринятые для создания продукта или сервиса в соответствии с заданными ресурсами и требованиями».

Таким образом, на основании проведенного анализа возможно уточнить определение метода проектов в рамках подготовки специалистов среднего звена квалификации программист.

Метод проектов в профессиональной подготовке специалистов среднего звена квалификации программист – это способ организации педагогического процесса, в основу которого заложено планирование и выполнение обучающимися проектных задач, представленных в виде технического задания, отражающего

цель, структуру, свойства и методы задачи, и завершающихся практическим результатом. Одним из важнейших организационных условий является предоставление таких задач и сопровождение их решения представителями рынка труда ИТ-отрасли.

Исследование содержания понятий «качество образования», «профессиональное образование», «профессиональные компетенции», «профессиональная адаптации», «проектный подход», «метод проектов» позволило уточнить определения понятий «проектный подход» и «метод проектов» в рамках подготовки специалистов среднего звена квалификации программист и определить основные положения, которые легли в основу решения поставленных задач диссертационного исследования.

### Выводы по первой главе

В первой главе – *«Теоретические основы технологии формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателя»* – представлено исследование системы профессиональной подготовки программистов среднего звена и анализ формируемых профессиональных компетенций; анализ нормативной базы, регламентирующей профессиональную подготовку специалистов среднего звена квалификации программист, и их квалификационных характеристик, в том числе выполнено сопоставление профессиональных компетенций, перечисленные во ФГОС по специальности Информационные системы и программирование относящиеся к квалификации программист, с трудовыми функциями профессионального стандарта «Программист». Выявлено, что профессиональными компетенциями ФГОС не охвачена трудовая функция профессионального стандарта «Осуществление сборки однородных программных модулей в программный проект»; профессиональные компетенции 2.1, 11.1 и 11.2 относятся профессиональным стандартом к ОТФ с требованием высшего образования; профессиональные компетенции 4.1, 4.4, 11.3 – 11.6 относящихся к работе с базами данных и компьютерным программным обеспечением и не соответствуют трудовым функциям профессионального стандарта «Программист».

Анализ требований работодателей системы цифровой экономики к качеству профессиональной подготовки специалистов среднего звена квалификации программист на предмет их готовности к решению проектных задач выявил основные трудности, с которыми сталкиваются работодатели ИТ-отрасли при найме выпускников СПО – сложности в профессиональной и трудовой адаптации молодых специалистов, в том числе высокую длительность осваивания специфики работы молодыми специалистами на конкретном рабочем месте, непонимание инструментов постановки профессиональных задач и их содержания. Результаты исследования показывают, что молодым специалистам среднего звена квалификации программист не хватает опыта решения реальных проектных задач,

знания технической документации в области разработки программного обеспечения, инструментов постановки проектных задач.

Рассмотрена эволюция понятийно-категориального аппарата в сфере профессиональной подготовки IT-специалистов. Анализ понятий «качество образования», «профессиональное образование», «профессиональные компетенции», «профессиональная адаптации», «проектный подход», «метод проектов» позволил уточнить определения понятий «проектный подход» и «метод проектов» в рамках подготовки специалистов среднего звена квалификации программист, которые легли в основу решения перечисленных выше проблем.

Проектный подход в образовании является системой, включающей метод проектов и организационные условия для реализации проектной деятельности обучающихся. Метод проектов в профессиональной подготовке специалистов среднего звена квалификации программист – это способ организации педагогического процесса, в основу которого заложено планирование и выполнение обучающимися задач, представленных в виде технического задания, отражающего цель, структуру, свойства и методы задачи и завершающийся практическим результатом. Ключевым организационным условием является предоставление таких задач и сопровождение их решения представителями рынка труда IT-отрасли.

Пути преодоления выявленных разрывов в формировании профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателей представлены во второй главе.

## **ГЛАВА 2 РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА КВАЛИФИКАЦИИ ПРОГРАММИСТ В УСЛОВИЯХ АДАПТАЦИИ К ТРЕБОВАНИЯМ РАБОТОДАТЕЛЕЙ**

### **2.1 Модель процесса формирования профессиональных компетенций будущих программистов на основе проектного подхода и технического задания**

Анализ современного состояния вопроса профессиональной подготовки специалистов среднего звена квалификации программист позволил сформировать модель, отражающую основные положения в решении выявленных противоречий в подготовке будущих программистов уровня СПО.

Необходимо определить понятия модели и моделирования в педагогике. В соответствии с философским словарем моделированием является отображением свойств и отношений реального объекта на специально созданном для этого материальном или идеальном объекте, называемым моделью. Реальный объект служит прототипом, а отображающий – моделью [1].

Вопросами моделирования в гуманитарных, социальных науках занимались такие ученые как В.А. Штофф, И.П. Подласый, С.И. Архангельский, В.П. Беспалько, М. Вартофский, В.И. Загвязинский, В.Г. Афанасьев, В.М. Монахов и другие.

В.А. Штофф называет моделью «любую систему, мысленно представляемую или реально существующую, которая находится в определенных отношениях с другой системой, называемой обычно оригиналом или натурой» [198].

И.П. Подласый описывает модель как «мысленно представленную или материально реализованную систему, которая адекватно отображает предмет исследования и способна замещать его так, что изучение модели позволяет получить новую информацию об этом объекте, а моделирование как метод создания и исследования моделей». Ученый отмечает, что моделирование успешно

применяется в дидактике для решения таких задач как оптимизация структуры учебного материала, управление учебно-воспитательным процессом, диагностики, прогнозирования, проектирования обучения [132].

Объектами педагогического моделирования выделяются педагогические процессы, процедуры, функции, условия и прочее, предметом педагогического моделирования – оптимизация, детализация, рационализация качества педагогически обусловленных педагогических процессов, процедур, функций, условий и прочее, а целью педагогического моделирования является оптимизировать, детализировать педагогически обусловленные процессы, процедуры, функции, условия и прочее [78]. Результатом педагогического моделирования являются системы управления образованием, методического обеспечения, образовательного процесса [101]. Указанными исследованиями активно занимаются российские [47; 201] и зарубежные [204; 207; 208] ученые-педагоги.

Результаты теоретического исследования позволили разработать технологию формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях требований работодателя. Понимая под технологией методы, средства и процесс, применяемые для достижения поставленной цели, в качестве метода в рамках разрабатываемой технологии выступает проектный подход, при котором студенты приобретают навыки решения, имитирующего профессиональную деятельность, реальных или близких к реальным задач. В качестве средства технологии выступает модель технического задания, представленная в определённой форме. Технологический процесс отражает совокупность этапов практической подготовки, основанной на реализации проектного подхода. Модель технологического процесса формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях требований работодателя представлен на рисунке 1.

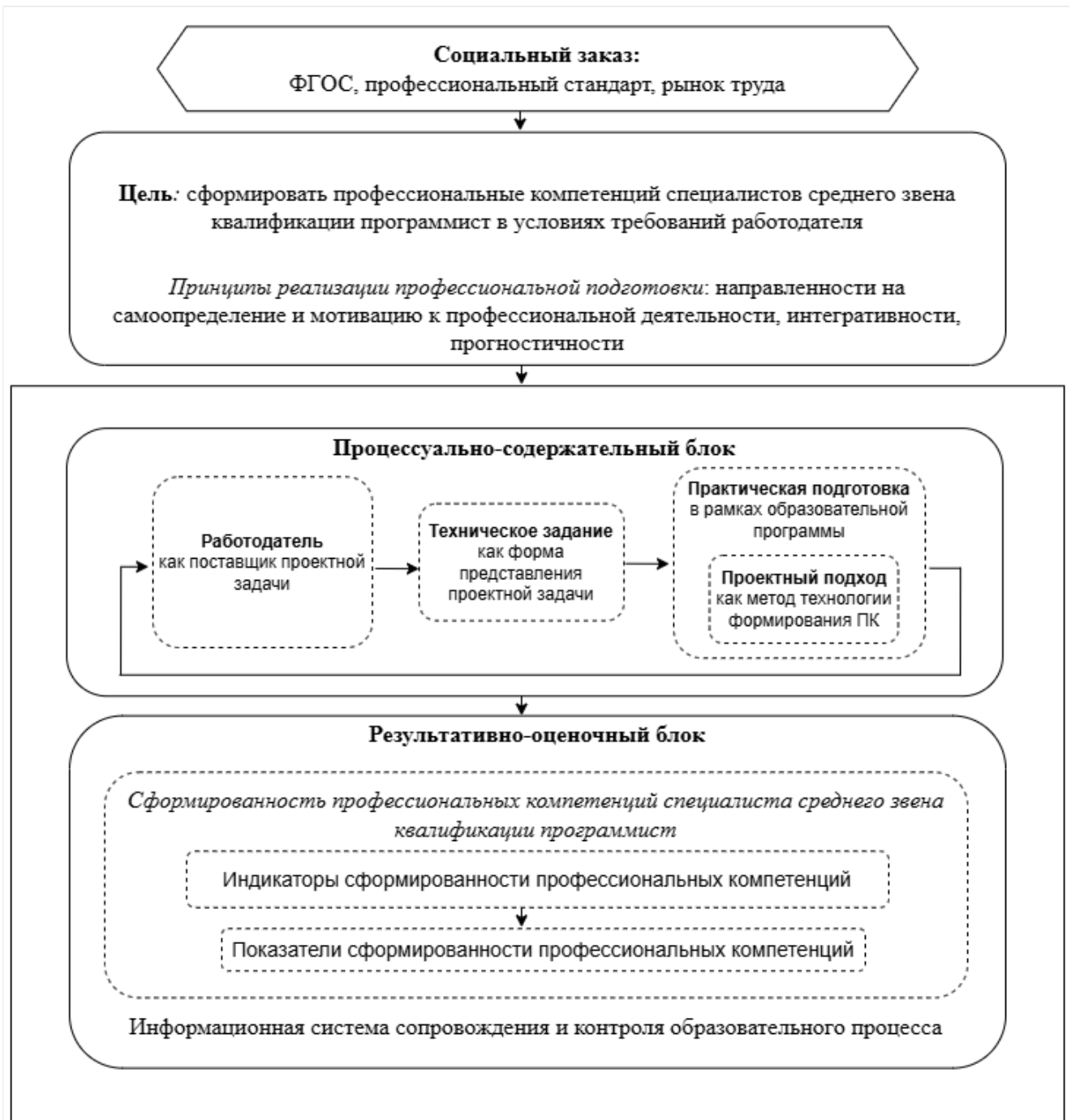


Рисунок 1 – Модель технологического процесса формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях требований работодателя

В разработанной модели социальным заказом является система требований государства (ФГОС и профессиональный стандарт) и работодателей к качеству специалистов среднего звена квалификации программист. ФГОС содержит список общих и профессиональных компетенций, которые должны быть сформированы у обучающихся в процессе обучения по образовательной программе, и его требования являются ключевыми с точки зрения формальной оценки

профессиональной подготовки выпускников. Профессиональные стандарты должны быть учтены образовательными организациями при составлении образовательной программы и учитываются в примерной основной образовательной программе [8; 127]. В профессиональных стандартах описаны трудовые функции специалистов, которые характеризуются трудовыми действиями, умениями и знаниями специалистов и должны быть учтены в оценке готовности выпускников к профессиональной деятельности [22; 183]. Требования работодателей необходимо учитывать для уточнения содержания и этапов решения проектных задач, возлагаемых на обучающихся, для последующей успешной трудовой адаптации выпускников образовательной программы.

Рынок труда оказывает сильное влияние на содержание учебного процесса подготовки специалистов среднего звена квалификации программист. Во-первых, информационные технологии развиваются стремительно, происходит постоянная смена как средств, используемых в работе ИТ-специалистов, так и самих технологий. Во-вторых, рынок информационных технологий крайне обширен, в частности, на сегодня в мире насчитывается более 8 тысяч языков программирования, работодатели выбирают различные стеки средств разработки для своей работы, о чем редко известно будущему молодому специалисту [30]. В-третьих, условия работы различных работодателей могут сильно отличаться, начиная от работы в офисе в классическом понимании, заканчивая удаленной работой с командой разработчиков, физически находящихся в различных точках города, страны или планеты [14; 86]. Требования работодателей рассматриваемой отрасли необходимо учитывать в образовательном процессе и в оценке результатов обучения для повышения готовности обучающихся решать профессиональные задачи на будущем рабочем месте [84; 123].

Результаты исследования требований работодателей ИТ-сфера показывают, что от соискателей необходимо не только сформированные профессиональные компетенции, но готовности к выполнению проектных задач на рабочем месте, наличие надпрофессиональных навыков, таких как стремление к обучению, готовность работать в команде и другие [40; 57; 111; 118; 168].

Целью модели является сформировать профессиональные компетенции специалистов среднего звена квалификации программист в условиях требований работодателя.

Модель учитывает принципы направленности на самоопределение будущих специалистов, их мотивации к профессиональной деятельности, которые являются крайне важными стимулами человеческой деятельности в целом и как следствие самопознания, ориентации на образования и профессиональное развитие [36; 146]; принципы интегративности и прогностичности. Необходимо учесть тот факт, что обучающиеся в систему СПО попадают в большинстве своем после окончания 9 класса школы, не всегда полностью понимая выбранный ими профессиональный путь, таким образом вопросы самоопределения и осознания образовательной и профессиональной траектории являются крайне важными в системе СПО. Самоопределению обучающихся способствует интегративный аспект [93], коллаборация с профессиональной средой в практикоориентированном образовании, каким является система СПО, позволяет осознать обучающимся ее ценности, профессиональные ориентиры, определить необходимые для специалиста качества [54]. Динамично развивающаяся область информационных технологий является средой, стремительно меняющей свое содержание, поэтому принцип прогностичности является одним из ключевых в системе образования информационным технологиям и программированию. Ориентированность программы обучения на динамичные изменения в производственной сфере в итоге позволяет выпускникам быть конкурентноспособными на рынке труда.

**Процессуально-содержательный блок.** Молодым специалистам для успешной адаптации к условиям работодателей системы цифровой экономики необходимо во время профессиональной подготовки осваивать будущие условия труда и набирать профессиональную практику. Формально этот процесс заложен в практическую подготовку обучающихся, которая определяется как «форма организации образовательной деятельности в условиях выполнения обучающимися заданных видов работ в зависимости от будущей профессиональной деятельности» [140]. Практическая подготовка выступает

«инструментом формирования и развития практических навыков и компетенций обучающихся по профилю образовательной программы» [140].

В разработанной модели средством практической подготовки выбран проектный подход, как система, включающая метод проектов и организационные условия для реализации проектной деятельности обучающихся. Метод проектов определен как способ организации педагогического процесса, в основу которого заложено планирование и выполнение обучающимися проектных задач, представленных в виде технического задания, отражающего цель, структуру, свойства и методы задачи, и завершающихся практическим результатом. Важным организационным условием является предоставление проектных задач работодателями ИТ-отрасли и последующее сопровождение их решения. Формой представления содержания проектной задачи и этапов ее реализации определено техническое задание. Социальные партнеры, в лице работодателей из ИТ-отрасли, являются поставщиками проектных задач посредством технического задания и сопровождают процесс реализации этих задач обучающимися. Привлечение социальных партнеров из профессиональной сферы будущих выпускников позволяет в процессе обучения рассматривать реальные проектные задачи, с которыми выпускники столкнутся в профессиональной деятельности. Такой подход позволяет профориентировать обучающихся, демонстрируя реальные практические задачи, и точнее определять сформированность необходимых для будущего специалиста профессиональных компетенций [23; 69; 109]. Взаимодействие образовательной и производственной сфер является ключевым элементом в достижении повышения качества профессиональной подготовки уровня СПО [112; 126; 159], без такого взаимодействия разрыв между ИТ-образованием и запросами реального рынка труда будет расти [77].

Требования к техническому заданию были составлены совместно с представителями работодателей из ИТ-отрасли на базе двух документов, которыми государство описывает требования к техническому заданию для создания компьютерных программ (ГОСТ 19.201-78) и автоматизированных систем

(ГОСТ 34.602-2020). В соответствии с документами были проанализированы и сопоставлены необходимые разделы технического задания (таблица 4).

Таблица 4 – Сопоставление требований ГОСТов к разделам технического задания

ГОСТ 19.201-78	ГОСТ 34.602-2020
1. Введение	1. Общие сведения
2. Основания для разработки	
3. Назначение разработки	2. Назначение и цели создания системы
	3. Характеристика объекта автоматизации
4. Требования к программе или программному изделию	4. Требования к автоматизированной системе
4.1. Требования к функциональным характеристикам	4.2. Требования к функциям (задачам), выполняемым системой
	4.1. Требования к системе в целом
	4.1.1. Требования к структуре и функционированию системы
	4.1.3. Показатели назначения
4.2. Требования к надёжности	4.1.4. Требования к надёжности
	4.1.5. Требования к безопасности
	4.1.6. Требования к эргономике и технической эстетике
4.3. Условия эксплуатации	4.1.2. Требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы
	4.1.9. Требования к защите информации от несанкционированного доступа
	4.1.10. Требования по сохранности информации при авариях
	4.1.11. Требования к защите от влияния внешних воздействий
	4.1.12. Требования к патентной чистоте
	4.1.13. Требования по стандартизации и унификации
4.4. Требования к составу и параметрам технических средств	4.1.8. Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы
4.5. Требования к информационной и программной совместимости	
4.6. Требования к маркировке и упаковке	
4.7. Требования к транспортированию и хранению	4.1.7. Требования к транспортабельности для подвижных систем
4.8. Специальные требования	4.1.14. Дополнительные требования
	4.3. Требования к видам обеспечения
5. Требования к программной документации	9. Требования к документированию
6. Техничко-экономические показатели	
7. Стадии и этапы разработки	5. Состав и содержание работ по созданию автоматизированной системы
	6. Порядок разработки автоматизированной системы
8. Порядок контроля и приёмки	7. Порядок контроля и приёмки автоматизированной системы
	8. Требования к составу и содержанию подготовки объекта автоматизации к вводу автоматизированной системы в действие.
	10. Источники разработки

В итоге была сформирована структурная модель технического задания, отражающая цель, свойства и методы проекта, и определяющая совокупность этапов его реализации, представлена на рисунке 2.

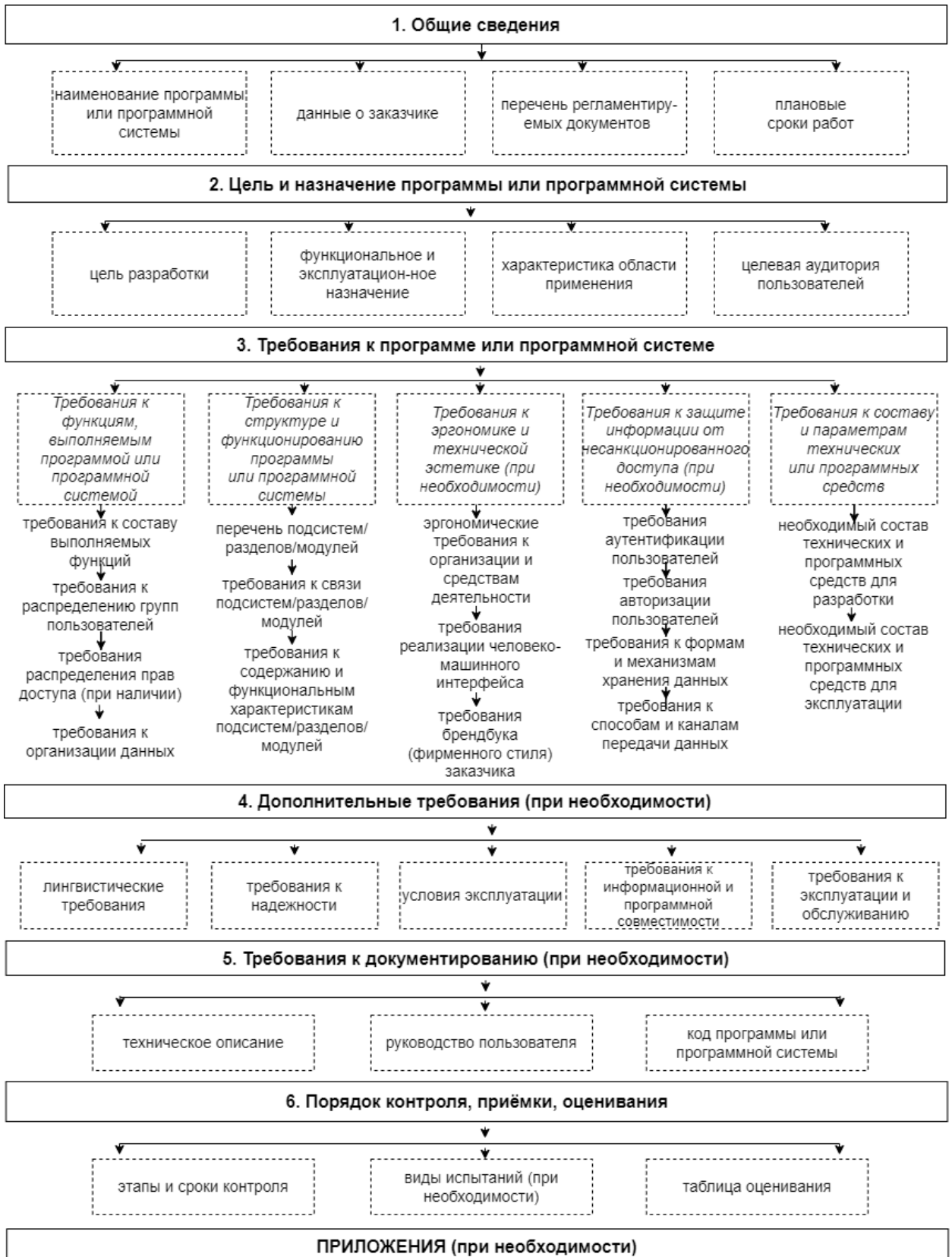


Рисунок 2 – Структурная модель технического задания

Необходимо отметить, что в соответствии с обобщенными трудовыми функциями трудового стандарта «Программист» и основным видам деятельности ФГОС по специальности Информационные системы и программирование для квалификации программист, не все разделы структурной модели технического задания относятся к деятельности специалиста среднего звена квалификации программист. Реализация следующих разделов: требования брендбука (фирменного стиля) заказчика, требования к составу и параметрам технических или программных средств, требования к эксплуатации и обслуживанию, требования к документированию не относятся к профессиональным функциям рассматриваемых специалистов, однако должны быть учтены в их профессиональной подготовке для формирования глубокого понимания профессии будущими специалистами.

**Результативно-оценочный блок.** «Современное среднее профессиональное образование является практикоориентированным» [61] и в рамках компетентностного подхода «направленно на формирование общих и профессиональных компетенций и необходима методика, с помощью которой возможно оценить сформированность профессиональных компетенций выпускников» [61].

Цель среднего профессионального образования в подготовке молодых специалистов определенного качества:

- соответствующий требованиям образовательной программы, обладающий сформированными компетенциями, описанными в ФГОС по специальности;
- готовый к выполнению трудовых функций, описанных в профессиональном стандарте, соответствующем квалификации специалиста;
- востребованного специалиста, соответствующего актуальным требованиям работодателей [12; 42; 50; 199].

Для оценки сформированности профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в рамках представленной модели разработаны индикаторы, учитывающие описания трудовых функций профессионального стандарта «Программист» и требования работодателей.

Примеры индикаторов сформированности профессиональных компетенций профессионального модуля ПМ.01 «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем» представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Примеры индикаторов сформированности ПК

<b>Профессиональные компетенции</b>	<b>Индикаторы сформированности компетенции</b>
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием	И 1.1.1 Определяет требования к программному модулю в соответствии с техническим заданием
	И 1.1.2 Определяет способы решения поставленных задач технического задания
	И 1.1.3 Формирует алгоритм разработки программного модуля в соответствии с техническим заданием
ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием	И 1.2.1 Анализирует алгоритм разработки программного модуля
	И 1.2.2 Применяет необходимые средства разработки для реализации программных модулей
	И 1.2.3 Разрабатывает код программного модуля в соответствии с техническим заданием
ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств	И 1.3.1 Анализирует и проверяет программный код, выявляет ошибки программного кода
	И 1.3.2 Применяет методы и приемы отладки программного кода на уровне модуля
	И 1.3.3 Применяет специализированные средства отладки программных моделей
ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей	И 1.4.1 Проверяет работоспособность программных модулей на основе тестовых наборов данных
	И 1.4.2 Выполняет тестирование программных модулей по заданным сценариям
	И 1.4.3 Использует специализированные средства тестирования программных модулей
ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода	И 1.5.1 Анализирует алгоритмы и их реализацию в программном коде
	И 1.5.2 Применяет методы и средства рефакторинга и оптимизации программного кода
	И 1.5.3 Использует системы контроля версий
ПК 1.6. Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ	И 1.6.1 Определяет требования к программным модулям мобильных платформ
	И 1.6.2 Применяет необходимые средства разработки для реализации программных модулей для мобильных платформ
	И 1.6.3 Разрабатывает код программного модуля в соответствии с техническим заданием для мобильных платформ

Разработанные индикаторы позволили уточнить показатели сформированности профессиональных компетенций, заложенные в программах практик (учебных, производственных и преддипломной), пример представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Пример показателей сформированности ПК 1.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием

Учебная практика	Производственная практика	Преддипломная практика
<p><b>Знать:</b>            модель и структуру технического задания, способы анализа алгоритмов разработки программного модуля, актуальную нормативно-правовую базу в области документирования алгоритмов.</p>	<p><b>Знать:</b>            способы построения алгоритмов разработки программного модуля в соответствии с техническим заданием, этапы разработки программного обеспечения.</p>	<p><b>Знать:</b>            методы описания требований к алгоритмам разработки программных модулей, принципы формализации требований в техническое задание, принципы структурного и объектно-ориентированного программирования.</p>
<p><b>Уметь:</b>            определять требования к программному модулю в соответствии с техническим заданием и способы решения поставленных задач технического задания, оценивать сложность алгоритма.</p>	<p><b>Уметь:</b>            анализировать техническое задание, формировать алгоритм разработки программного модуля в соответствии с техническим заданием.</p>	<p><b>Уметь:</b>            разрабатывать требования к алгоритму разработки программного модуля и формализовывать их в техническом задании.</p>
<p><b>Практический опыт:</b>            анализировать техническое задание и выявлять требования к разработке программного модуля в соответствии с техническим заданием.</p>	<p><b>Практический опыт:</b>            разрабатывать алгоритм программного модуля в соответствии с техническим заданием.</p>	<p><b>Практический опыт:</b>            проектировать алгоритм программного модуля и разрабатывать техническое задание на разработку программного модуля.</p>

В российской и зарубежной педагогике при описании учебных результатов обучающихся рекомендуется применять различные уровни таксономий [203; 206]. В российской педагогике широко распространены таксономии В.П. Беспалько [18; 19], на работы которого опирается представленное исследование. При оценке результатов профессиональной подготовки обучающихся выделено следующие уровни сформированности профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист (в соответствии со шкалой оценивания демонстрационного экзамена):

– *нулевой* – не обладают необходимыми сформированными профессиональными компетенциями, не могут применять полученные знания, умения и навыки в типовых ситуациях;

– *низкий* – обладают необходимыми сформированными профессиональными компетенциями, могут применять полученные знания, умения и навыки, деятельность обучающихся является репродуктивной;

– *базовый* – обладают необходимыми сформированными профессиональными компетенциями, могут применять полученные знания, умения и навыки в типовых ситуациях, деятельность обучающихся является продуктивной;

– *высокий* – обладают необходимыми сформированными профессиональными компетенциями, могут применять полученные знания, умения и навыки в непредвиденных ситуациях, деятельность обучающихся является конструктивной.

## **2.2 Организационно-педагогическое сопровождение формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист**

Обучающиеся, проходящие практическую подготовку в рамках образовательной программы, большую часть времени находятся вне стен образовательной организации, что вызывает разрывы в коммуникациях между обучающимися и представителями образовательной организации, осложняет контроль над процессами профессиональной подготовки обучающихся. В системе профессиональной подготовки будущих специалистов появляется новая роль – представители работодателей, сопровождающие практическую подготовку и взаимодействующие как непосредственно с обучающимися, так и с представителями образовательной организации. Таким образом при реализации технологии формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателей необходимо уточнить элементы системы организационно-педагогического сопровождения. В рамках цифровизации образования целесообразно использовать цифровую образовательную среду (ЦОС) как неотъемлемую часть образовательного процесса. ЦОС предназначена для сопровождения всех видов учебной деятельности обучающихся [100; 177]. Элементом ЦОС была спроектирована и разработана информационная система сопровождения и контроля образовательного процесса (ИССиКОП), свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ представлено в приложении В. Модель ИССиКОП представлена в таблице 7.

Основными модулями ИССиКОП являются модуль электронного журнала и расписания, сопровождения подготовки и проведения ГИА, статистики учебных результатов, коммуникации, административного управления.

Пользователями ИССиКОП выступают студенты и их законные представители, педагогический состав и администрация образовательной организации (ОО), представители работодателей.

Таблица 7 – Модель ИССиКОП

Обучающиеся	Законные представители обучающихся	Сотрудники ОО	Представители работодателей
<i>модуль электронного журнала</i>			
просмотр текущей успеваемости	просмотр текущей успеваемости	ведение электронных учебных журналов	заполнение результатов работы со студентами
доступ к электронной зачетной книжки	доступ к электронной зачетной книжки	заполнение результатов рубежной и промежуточной аттестаций	
доступ к инструментам рефлексии			
<i>модуль электронного расписания</i>			
просмотр учебного расписания	просмотр учебного расписания	формирование учебного расписания	просмотр учебного расписания
<i>модуль сопровождения подготовки обучающихся к ГИА и проведения ГИА</i>			
просмотр данных о проведении ГИА и контроль собственных результатов прохождения этапов ГИА	просмотр данных о проведении ГИА и результатов прохождения этапов ГИА	формирование списков обучающихся, допущенных к ГИА; внесение тем дипломных проектов	заполнение результатов работы со студентами
		формирование этапов ГИА и назначение контрольных дат	
		назначение дипломных руководителей и консультантов обучающимся	
		внесение результатов прохождения этапов ГИА обучающимися	

Продолжение таблицы 7

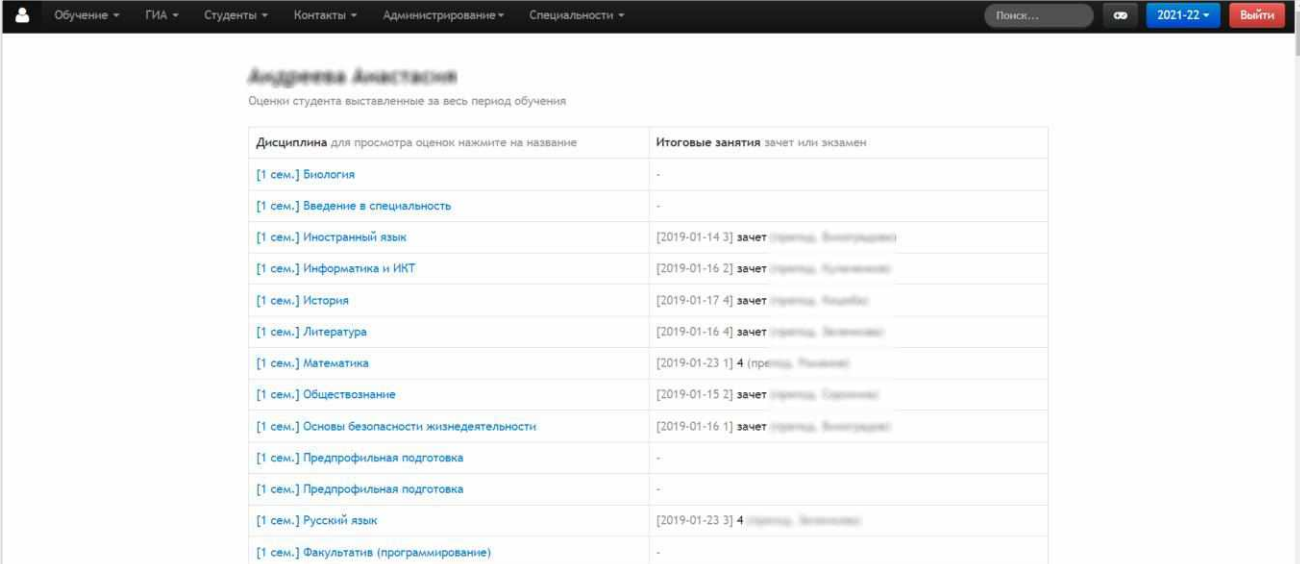
Обучающиеся	Законные представители обучающихся	Сотрудники образовательной организации	Представители работодателей
<i>модуль статистики учебных результатов обучающихся</i>			
доступ к личной статистической информации о посещении учебных занятий и успеваемости	доступ к статистической информации о посещении учебных занятий и успеваемости	доступ к результатам текущей успеваемости обучающихся (по студенту, группе, потоку, дисциплине, преподавателю)	
		доступ к результатам рубежной и промежуточной аттестации обучающихся (по студенту, группе, потоку, дисциплине, преподавателю)	
		доступ к результатам прохождения этапов ГИА обучающихся (по студенту, группе, потоку)	
<i>модуль коммуникации</i>			
электронная коммуникация со студентами, преподавателями и другими сотрудниками образовательной организации, представителями работодателей	электронная коммуникация с преподавателями и другими сотрудниками образовательной организации	электронная коммуникация со студентами, их законными представителями, преподавателями и другими сотрудниками образовательной организации, представителями работодателей	электронная коммуникация со студентами, преподавателями и другими сотрудниками образовательной организации
<i>модуль административного управления</i>			
		работа с контингентом обучающихся, регистрация движения контингента	
		формирование учебных планов обучения	
		формирование необходимых документов (справки об обучении, выписки оценок и т.д.)	
		просмотр рефлексии обучающихся	



Различные методы расширения классической схемы оценивания учеными-педагогами успешно исследуется и отмечается актуальность такого подхода [10; 38].

В модуль электронного журнала входит функционал электронной зачетной книжки, доступ к которой доступен обучающемуся, его законным представителям и сотрудникам ОО.

В электронной зачетной книжке отражаются все результаты промежуточных аттестаций обучающегося по семестрам – полученные отметки о зачетах, экзаменационные оценки, дата их получения и фамилия преподавателя, выставившего отметку (рисунок 4).



Дисциплина для просмотра оценок нажмите на название	Итоговые занятия зачет или экзамен
[1 сем.] Биология	-
[1 сем.] Введение в специальность	-
[1 сем.] Иностранный язык	[2019-01-14 3] зачет (преподаватель: Виноградова)
[1 сем.] Информатика и ИКТ	[2019-01-16 2] зачет (преподаватель: Куликов)
[1 сем.] История	[2019-01-17 4] зачет (преподаватель: Ковалев)
[1 сем.] Литература	[2019-01-16 4] зачет (преподаватель: Виноградова)
[1 сем.] Математика	[2019-01-23 1] 4 (преподаватель: Плещин)
[1 сем.] Обществознание	[2019-01-15 2] зачет (преподаватель: Сорокина)
[1 сем.] Основы безопасности жизнедеятельности	[2019-01-16 1] зачет (преподаватель: Виноградова)
[1 сем.] Предрочфильная подготовка	-
[1 сем.] Предрочфильная подготовка	-
[1 сем.] Русский язык	[2019-01-23 3] 4 (преподаватель: Виноградова)
[1 сем.] Факультатив (программирование)	-

Рисунок 4 – Пример страницы электронной зачетной книжки обучающегося

Реализован механизм рефлексии обучающихся, предназначенный для получения отзывов обучающихся о посещенных ими занятиях. Обучающимся предлагается оценить посещенное учебное занятие: выставить отметку понравилось или не понравилось учебное занятие и указать степень понимания темы учебного занятия по шкале от 1 до 10. Все отзывы анонимизированы, доступ к статистике имеют только сотрудники администрации ОО (рисунок 5, рисунок 6).

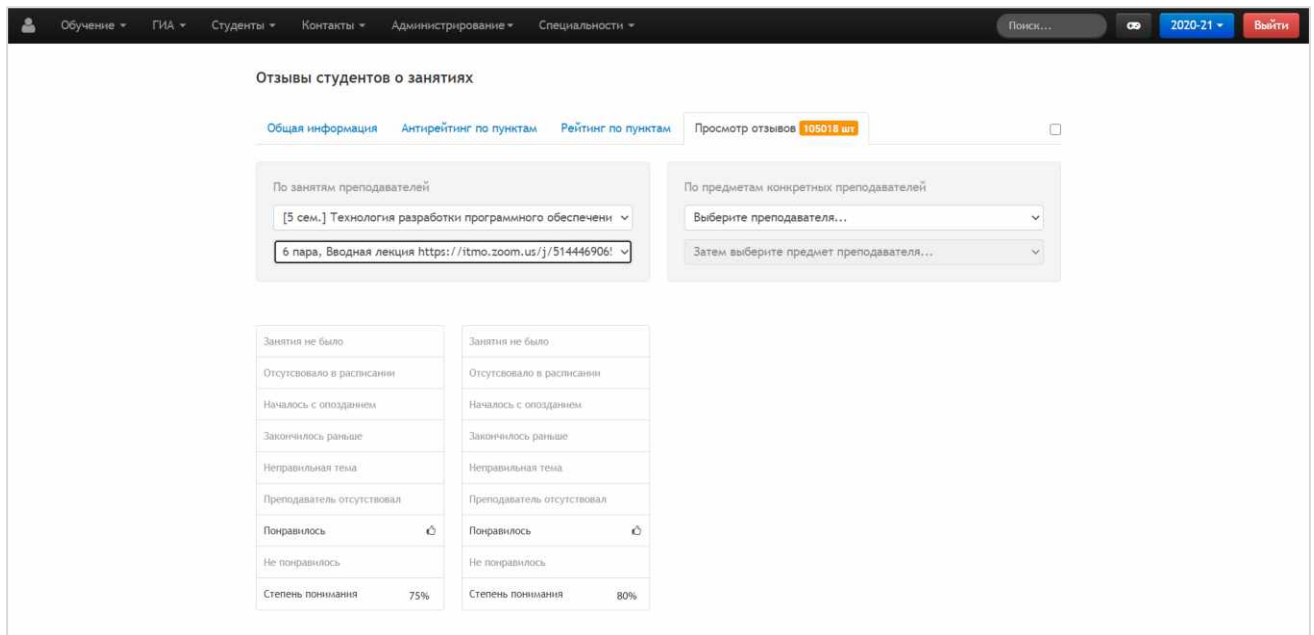


Рисунок 5 – Пример страницы отображения отзывов студентов по учебной дисциплине

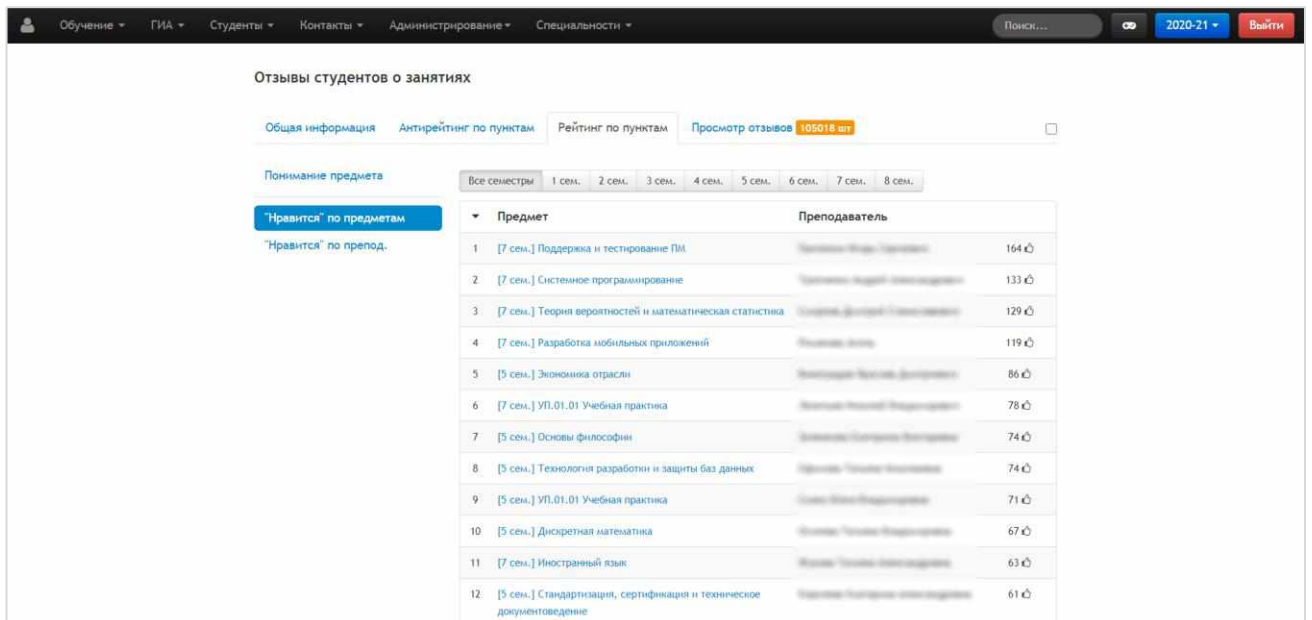


Рисунок 6 – Пример страницы отображения отзывов студентов по списку учебных дисциплин

### *Модуль электронного расписания*

Доступ к электронному расписанию имеют все пользователи системы. Доступ к формированию электронного расписания имеют только сотрудники ОО. В электронном расписании отображается расписание всех учебных занятий, консультаций, промежуточной аттестации, сгруппированные по: учебной группе, преподавателю, учебной аудитории или дню недели (рисунок 7). Для преподавателей и сотрудников ОО есть возможность просмотра свободных

аудиторий на определенный день и время и бронирования аудитории для какого-либо мероприятия (рисунок 8).

Список Текущая неделя: 20 четная Следующая неделя: нечетная Все расписание Расписание сессии

Расписание группы Y2335

Понедельник	Вторник	Среда
II Основы проектирования баз данных 10:00 212 Лектор: Мария Михайлова	1:Физическая культура 09:00-10:30 Насибина Фарид Жумарова С	II Безопасность жизнедеятельности 10:00 103 Насибина Фарид Жумарова
III Технология разработки программного обеспечения 11:40 201 Насибина Фарид Жумарова	2:Иностранный язык 10:30 Венгизова Алия Дмитриевна Д	III Безопасность жизнедеятельности 11:40 103 Насибина Фарид Жумарова
IV Основы проектирования баз данных 13:30 212 Лектор: Мария Михайлова	1:Иностранный язык 13:30 Венгизова Алия Дмитриевна Д	IV Экономика отрасли 13:30 202 Венгизова Алия Дмитриевна
V 1:Разработка программных модулей 15:00 203 Лектор: Максим Сергеевич	III 2:Физическая культура 15:00 Насибина Фарид Жумарова С	V Основы философии 15:20 210 Экономова Екатерина Викторовна
VI 1:Разработка программных модулей 17:00 203 Лектор: Максим Сергеевич	IV Стандартизация, сертификация и техническое документирование 13:30 202 Курбанов Султанов Александрович	
	V Менеджмент в профессиональной деятельности 15:20 103 Курбанов Султанов Александрович	

Рисунок 7 – Пример страницы электронного расписания

Бронирование аудиторий факультета

Аудитории Мои бронирования

Выберите день 13.01.2021

Аудитория	Дистант	103	111	113	114	116
0 пара	Забронировать	Забронировать	Забронировать	Забронировать	Забронировать	Забронировать
I пара	Забронировать	Безопасность жизни Романов А.А. 13:30 группа	Забронировать	Системные програм Третьяков А.А. 13:30 группа	Забронировать	Разработка мобилы Романова А. Y2431 группа
II пара	Забронировать	Безопасность жизни Романов А.А. 13:30 группа	Разработка програм Нурбаева Р.И. 13:30 группа	Системные програм Третьяков А.А. 13:30 группа	Забронировать	Разработка мобилы Романова А. Y2431 группа
III пара	УП.01.01 Учебная п Селева И.В. 13:30 группа	Курсовой проект ТФ Нурбаева Р.И. 13:30 группа	Разработка програм Романов С.С. 13:30 группа	Системные програм Третьяков А.А. 13:30 группа	Забронировать	Разработка мобилы Романов А. Y2431 группа
IV пара	2: Разработка прог; Завидов Б. 13:30 группа	Правовое обеспече Венгизова А.Д. 13:30 группа	Курсовой проект ТФ Нурбаева Р.И. 13:30 группа	Системные програм Третьяков А.А. 13:30 группа	Забронировать	Разработка мобилы Романов А. Y2431 группа
V пара	2: Разработка прог; Завидов Б. 13:30 группа	Правовое обеспече Венгизова А.Д. 13:30 группа	Технология разраб Кариева Б.Б. 13:30 группа	Системные програм Третьяков А.А. 13:30 группа	Забронировать	Забронировать

Рисунок 8 – Пример страницы бронирования учебных аудиторий

### *Модуль статистики учебных результатов обучающихся*

Доступ к модулю доступен для сотрудников администрации ОО. Доступны следующие статистические данные:

– данные конкретного обучающегося по количеству академических задолженностей, среднему баллу по результатам промежуточных аттестаций,

процент посещения академических занятий обучающимся за текущий месяц, семестр и учебный год (рисунок 9);

– распределение оценок по дисциплинам в учебной группе за определенную промежуточную аттестацию;

– журнал сводной учебной ведомости промежуточной аттестации;

– количество академических задолженностей по каждой дисциплине, учебной группе (рисунок 10);

– процент посещения учебных занятий определенной учебной группы по выбранной дисциплине (рисунок 11);

– данные о проценте посещаемости и распределению оценок по промежуточной аттестации по конкретной дисциплине.

Должники группы и статистика сдачи студентами предметов

Изменить ограничивающее количество долгов

ФИО	Долг	Предметы группы	Сдано
	[6] Компьютерные сети	[1] Иностранный язык	17/17 сдали
	[6] Основы проектирования баз данных	[1] Информатика и ИКТ	17/17 сдали
5 долгов	[6] Разработка программных модулей	[1] История	17/17 сдали
	[6] УП.11.01 Учебная практика	[1] Литература	17/17 сдали
	[6] Экономика отрасли	[1] Математика	17/17 сдали
		[1] Обществознание	17/17 сдали
		[1] Основы безопасности жизнедеятельности	17/17 сдали
		[1] Русский язык	17/17 сдали
		[1] Физика	17/17 сдали
		[1] Физическая культура	17/17 сдали
		[1] Химия	17/17 сдали
		[2] Астрономия	17/17 сдали
		[2] Иностранный язык	17/17 сдали
		[2] Информатика и ИКТ	17/17 сдали
		[2] История	17/17 сдали
		[2] Литература	17/17 сдали

Рисунок 9 – Пример страницы отображения списка академических задолженностей обучающегося

ФИО студента	Группа	Средний балл	Долгов	Посещения текущий месяц	Посещения семестр	Посещения учебный год
Авдеева Ирина Владимировна	У2308	3.79	4-3 3	100% (1/1)	88% (241/275)	88% (241/275)
Варламова Екатерина Александровна	У2308	5.00	4-2 2	100% (1/1)	95% (261/274)	95% (261/274)
Васильева Елизавета Владимировна	У2308	4.28	4-1 1	100% (1/1)	69% (132/190)	69% (132/190)
Голованова Мария Олеговна	У2308	3.50	0	100% (1/1)	82% (226/275)	82% (226/275)
Давыдова Валерия Владимировна	У2308	3.96	0	100% (1/1)	94% (258/275)	94% (258/275)
Евдокимова Елена Александровна	У2308	3.88	4-2 2	100% (1/1)	90% (248/275)	90% (248/275)
Иванова Александра Сергеевна	У2308	3.58	4-3 3	100% (1/1)	97% (266/275)	97% (266/275)
Королева Наталья Александровна	У2308	4.52	4-3 3	100% (1/1)	81% (224/275)	81% (224/275)

Рисунок 10 – Пример страницы отображения количества академических задолженностей и статистики посещаемости студентов по учебной группе

[5 сем.] Дискретная математика						
Группа	Преподаватель	% посещения	5	4	3	2 (неатт.)
У2301, 18 чел.	Осипова Татьяна Владимировна	82 %	8	5	2	3
У2302, 21 чел.	Осипова Татьяна Владимировна	80 %	6	5	7	3
У2303, 20 чел.	Осипова Татьяна Владимировна	87 %	10	6	2	2
У2304, 20 чел.	Осипова Татьяна Владимировна	76 %	4	8	5	3
У2305, 22 чел.	Осипова Татьяна Владимировна	87 %	8	9	3	2
У2306, 22 чел.	Осипова Татьяна Владимировна	86 %	14	7	1	0
У2307, 20 чел.	Осипова Татьяна Владимировна	92 %	7	8	5	0
У2308, 12 чел.	Осипова Татьяна Владимировна	84 %	3	5	1	3

[5 сем.] Иностранный язык						
Группа	Преподаватель	% посещения	5	4	3	2 (неатт.)
У2301, 18 чел.	Виноградова Ольга Дмитриевна	92 %	2	11	4	1
У2302, 21 чел.	Виноградова Ольга Дмитриевна	41 %	0	5	3	2
У2303, 21 чел.	Иванова Татьяна Александровна	80 %	7	2	1	1
У2304, 20 чел.	Иванова Татьяна Александровна	78 %	9	1	0	0
У2305, 20 чел.	Виноградова Ольга Дмитриевна	44 %	0	7	2	1
У2306, 20 чел.	Иванова Татьяна Александровна	67 %	12	6	1	1
У2307, 22 чел.	Виноградова Ольга Дмитриевна	91 %	1	7	12	2
У2308, 22 чел.	Иванова Татьяна Александровна	79 %	10	0	0	0

Рисунок 11 – Пример страницы отображения статистики посещаемости студентов по учебным дисциплинам

*Модуль сопровождения подготовки обучающихся к ГИА и проведения ГИА*

Подготовка обучающихся к ГИА разделена на две составляющих: подготовка к демонстрационному экзамену и разработка дипломного проекта (работы). Первая составляющая реализуется в рамках экзаменов по профессиональным модулям, которые проводятся по формату демонстрационного

экзамена. Процесс реализации дипломного проекта (ДП) обучающимися сопровождаются консультантами и представителями работодателей. Для информационной поддержки используется описываемый модуль электронной системы. В нем перечислены все этапы подготовки ДП, установлены связи между обучающимися, дипломным руководителем, консультантами и представителями работодателей; предоставлены инструменты для фиксации результатов работы обучающихся по каждому этапу: консультанты и представители работодателей оценивают результат работы студента по текущему этапу по 100-бальной шкале и когда работа выполнена на 100 баллов (т.е. процентов), загружают отчетные материалы студента по текущему этапу в электронную систему (рисунок 12) и оценивают работу обучающегося по пятибалльной системе, таким образом отмечается завершенность этапа и переход студента на следующий этап дипломного проектирования.

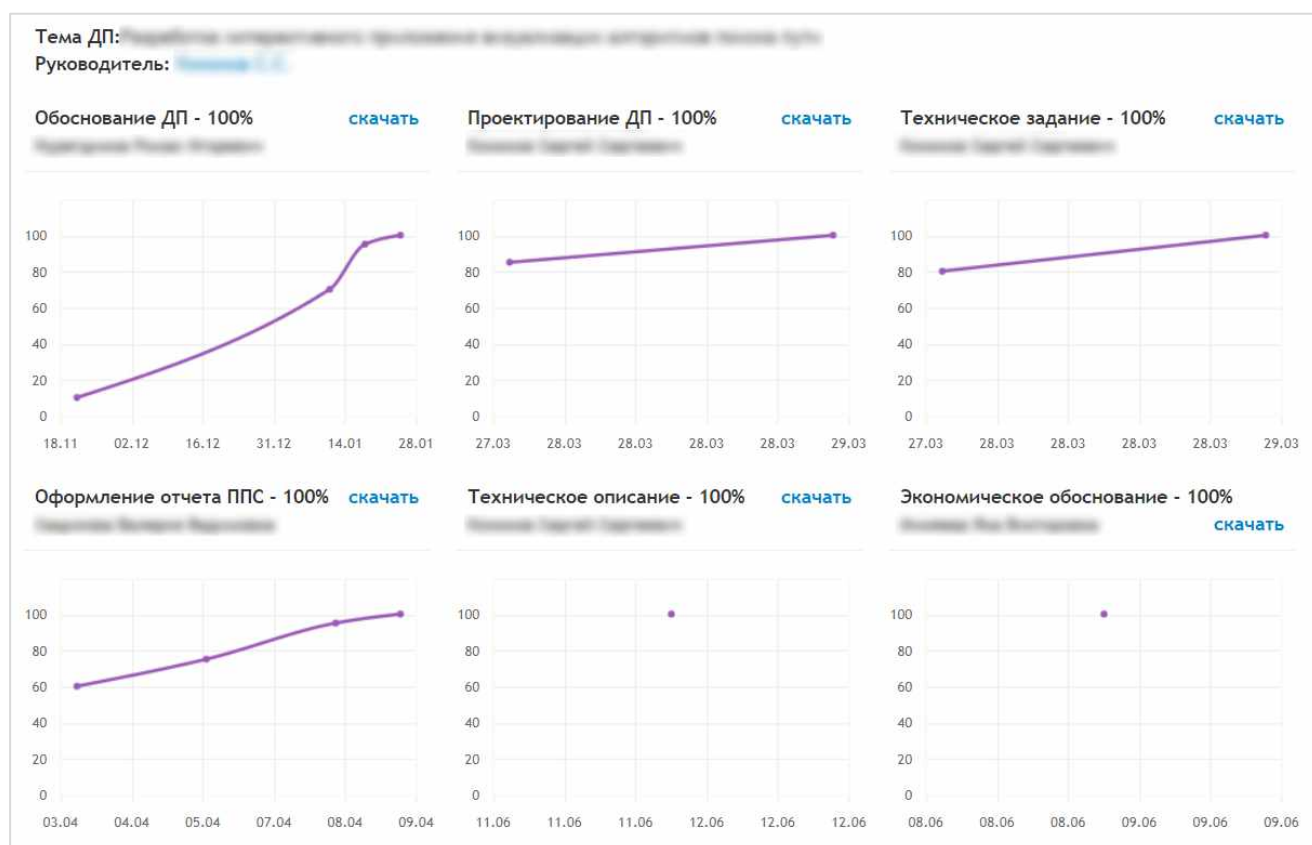


Рисунок 12 – Пример страницы отображения результатов обучающегося по этапам дипломного проектирования

Сотрудники администрации ОО имеют доступ к механизму формирования списка этапов подготовки к ГИА, назначения на них консультантов и

представителей работодателей, установлению связей между обучающимися с консультантами и представителями работодателей, формирования расписания предзащит и защит ДП, формирования списка защищающих ДП студентов по дням предзащит и защит и фиксации результатов предзащит и защит ДП.

Обучающиеся и их законные представители, кураторы и представители работодателей, сотрудники ОО имеют доступ к результатам подготовки по этапам ДП обучающимися (рисунок 13).

	Обоснование ДП	Проектирование ДП + ТЗ	Предзащита	Разработка ДП + ТО	Экономическое обоснование	Формирование ПЗ	Оформление ПЗ
1. Шорохов Павел Г.	5 (100%)	5 (100%)	5	5 (100%)	100%	5 (100%)	5 (100%)
2. Шорохов Денис Д.	+	100%	4	100%	100%	99%	99%
3. Шорохов Михаил В.	5 (100%)	5 (100%)	5	5 (100%)	100%	5 (100%)	4 (99%)
4. Шорохов Александр А.	3 (100%)	99%	3	99%	100%	+	+
5. Шорохов Евгений А.	+	5 (100%)	5	5 (99%)	100%	5 (100%)	100%
6. Шорохов Павел А.	+	99%	3	+	100%	+	+
7. Шорохов Юлиан В.	4 (100%)	5 (100%)	5	4 (99%)	100%	5 (99%)	99%
8. Шороховский Павел В.	5 (100%)	5 (100%)	5	5 (100%)	100%	5 (100%)	100%
9. Шорохов Павел К.	+	4 (100%)	4	4 (99%)	100%	4 (99%)	99%
10. Шорохов Павел Д.	3 (99%)	4 (100%)	4	5 (100%)	100%	5 (100%)	99%
11. Шорохов Евгений А.	+	4 (100%)	5	4 (99%)	100%	5 (99%)	5 (99%)
12. Шорохов Павел Е.	+	4 (100%)	4	4 (100%)	100%	4 (99%)	+
13. Шорохов Евгений С.	+	99%	4	99%	100%	+	+

Рисунок 13 – Пример страницы отображения результатов подготовки по этапам ДП обучающимися для сотрудников администрации образовательной организации

### *Модуль коммуникации участников образовательного процесса*

Доступ к модулю имеют все субъекты образовательного процесса, в ИССиКОП реализована возможность обмениваться текстовыми сообщениями в рамках электронной системы.

### *Модуль административного управления*

Позволяет сотрудникам администрации ОО реализовывать административные функции образовательного процесса: формировать списки учебных групп, управлять движением контингента обучающихся, формировать учебное расписание и расписание промежуточной аттестации, устанавливать связи «преподаватель – учебная дисциплина» для возможности преподавателям делать записи о проведенных учебных занятиях (рисунок 14, рисунок 15), формировать

справки об обучении, запрашиваемые студентами, отзывы студентов об учебных занятиях и т.д.

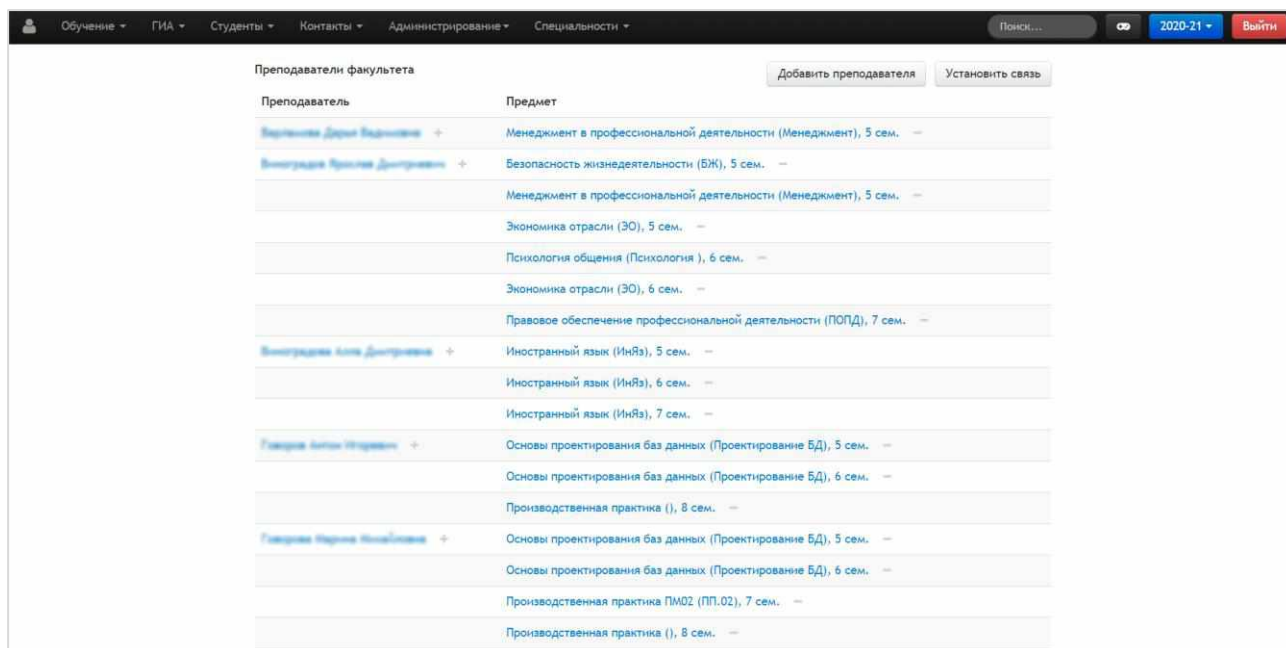


Рисунок 14 – Пример страницы создания связи «преподаватель – учебная дисциплина»

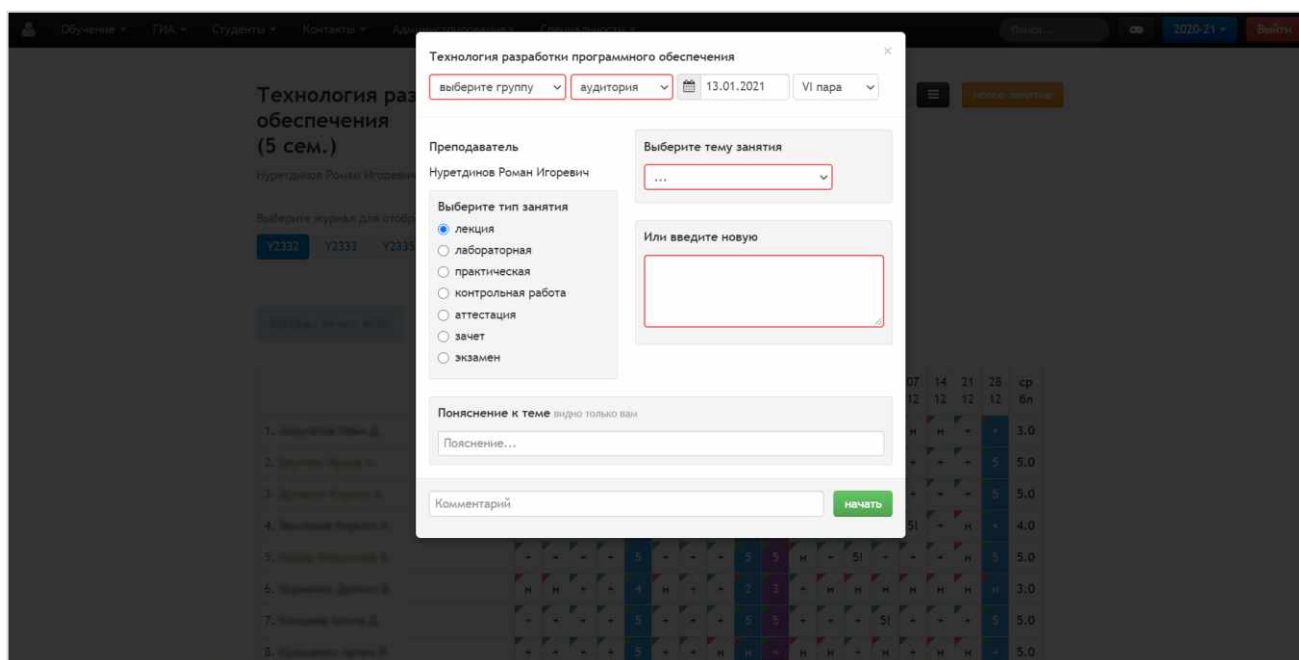


Рисунок 15 – Пример страницы создания записи об учебном занятии в электронном журнале преподавателем

Работа с ИССиКОП организована следующим образом: до начала учебного семестра диспетчер и сотрудники администрации образовательной организации подготавливают необходимые данные для организации учебного процесса, такие как список работающих преподавателей, список учебных дисциплин на учебный

год, учебное расписание и т.д. Администратор вносит необходимые данные в информационную систему, сверяет списки учебных групп, связи между обучающимися и законными представителями, связи между преподавателями и учебными дисциплинами, диспетчер вносит расписание учебных занятий. Таким образом до начала учебного года в ИССиКОП формируются все необходимые данные для запуска образовательного процесса. Все участники образовательного процесса получают доступ к функциям ИССиКОП через личные кабинеты.

Фиксация результатов учебного процесса, в том числе практической подготовки, происходит при помощи электронного журнала. При работе с электронным журналом, преподавателю, при проведении учебных занятий, необходимо во время учебного занятия сделать о нем запись, отметить посещаемость и успеваемость обучающихся. Таким образом, обучающиеся, их законные представители, сотрудники деканата имеют оперативный доступ к сведениям о текущей успеваемости обучающихся, по сути, в режиме реального времени.

С помощью модуля статистики сотрудники администрации и кураторы учебных групп имеют возможность проанализировать данные посещаемости учебных занятий обучающимися по отдельным учебным дисциплинам и учебным группам, тем самым увидеть возможные проблемные ситуации и принять меры по их устранению.

Обучающиеся, пропустившие учебные занятия по уважительной причине, предоставляют подтверждающие документы в деканат, после чего эти данные в электронный журнал вносятся администратором в ИССиКОП и отображаются в учебном журнале, тем самым преподаватель получает данные о том, кто из обучающихся отсутствует по уважительной причине.

Важным элементом в системе повышения качества учебного процесса является получение обратной связи от обучающихся. Каждый обучающийся в ИССиКОП имеет возможность оставить анонимизированный отзыв об учебном занятии, которое он посетил. В отзыве обучающиеся отмечают понравилось ли ему посещенное занятие или нет и выставляли уровень того, насколько учебный

материал, выдаваемый на занятии, ему понятен по 10-балльной шкале. Таким образом сотрудники администрации ОО получают возможность оперативно отслеживать восприятие и понимание обучающимися различных учебных занятий и, при необходимости, контролировать и корректировать сложившиеся ситуации.

Результаты промежуточной аттестации и практической подготовки обучающихся фиксируются в ИССиКОП и доступны в электронной зачетной книжке. Участники образовательного процесса имеют доступ к данным об успеваемости, что повышает прозрачность результатов обучения, а сотрудники администрации образовательной организации получают возможность отслеживать учебные результаты по отдельному обучающемуся, учебной группе, дисциплине, практике, семестру и анализировать полученные сведения для принятия корректирующих решений в учебном процессе.

## Выводы по второй главе

В второй главе – «*Разработка модели технологического процесса формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателей*» – представлена разработанная модель процесса формирования профессиональных компетенций будущих программистов на основе проектного подхода и технического задания. В модели учтен социальный заказ, которым является система требований государства и работодателей к качеству специалистов среднего звена квалификации программист. Важнейшим элементов формирования профессиональных компетенций и профессиональной адаптации специалистов среднего звена квалификации программист определена практическая подготовка обучающихся, проектный метод определен как средство профессиональной подготовки, работодатель определен как поставщик проектных задач, а техническое задание – как форма представления проектной задачи. Разработаны индикаторы сформированности профессиональных компетенций, учитывающие описания трудовых функций профессионального стандарта «Программист» и требования работодателей, которые, в свою очередь, позволили уточнить показатели сформированности профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист, заложенные в программах практик.

Представлена модель и результаты разработки информационной системы сопровождения и контроля образовательного процесса как элемента системы организационно-педагогического сопровождения формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист, модулями которой являются: модуль электронного журнала и расписания, сопровождения подготовки и проведения ГИА, статистики учебных результатов, коммуникации и административного управления.

Реализация разработанной технологии представлена в третьей главе.

## ГЛАВА 3 РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА КВАЛИФИКАЦИИ ПРОГРАММИСТ В УСЛОВИЯХ АДАПТАЦИИ К ТРЕБОВАНИЯМ РАБОТОДАТЕЛЕЙ

### 3.1 Организация опытно-экспериментальной работы по проверке результативности разработанной технологии формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателей

Апробация разработанной технологии осуществлялась в ходе опытно-экспериментальной работы в период 2018–2024 годов, в которых приняло участие в общей сложности 557 обучающихся по программам СПО, распределение студентов представлено в таблице 8.

Таблица 8 – Контингент обучающихся

Образовательная организация	Курс обучения	Количество обучающихся
Факультет среднего профессионального образования Университета ИТМО	1-4	506
Колледж Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина	2-4	51

Целью опытно-экспериментальной работы являлось исследование результативности применения разработанной модели технологического процесса формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателей.

Была сформулирована следующая экспериментальная гипотеза: если разработанная технология формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателей является успешной, то итоги проведения формирующего этапа эксперимента должны показать значительное повышение уровня сформированности совокупности профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист.

Задачи экспериментальной части диссертационного исследования:

1. Разработать учебно-методические материалы для обеспечения реализации технологии формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателей:

- программы учебных и производственных практик по профессиональным модулям и преддипломной практики по специальности Информационные системы и программирование для квалификации программист (представлены в приложении А);

- содержание технических заданий, соответствующих разработанной структурной модели технического задания и представляемых обучающимся содержание проекта, решаемого в рамках практик;

- учебные пособия и практикумы по содержанию профессиональных модулей для помощи в решении поставленных в рамках практической подготовки проектных задач.

2. Разработать и использовать оценочно-результативный инструментарий диагностики формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист.

3. На констатирующем этапе эксперимента определить исходный уровень сформированности совокупности профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист.

4. Провести формирующий этап эксперимента по формированию профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателей.

5. Провести контрольное исследование, выполнить качественный и количественный анализ и статистическую обработку результатов эксперимента для доказательства достоверности выдвинутой гипотезы экспериментальной части исследования.

Был разработан необходимый учебно-методический материал для реализации формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателей: программы учебных и производственных практик по специальности Информационные системы и программирование по всем четырем профессиональным модулям и программа преддипломной практики.

Для каждой из практик совместно с партнерами-работодателями из ИТ-отрасли были сформированы технические задания, которые использовались для постановки проектных задач на все виды практик, разработаны индикаторы сформированности профессиональных компетенций обучающихся и учебные пособия для сопровождения практической подготовки обучающихся и уточнены показатели сформированности профессиональных компетенций, заложенные в программах практик (акт внедрения в учебный процесс Колледжа Ленинградского государственного университета имени А.С. Пушкина представлен в приложении Б). В качестве примера представлены разработанные учебно-методические материалы по ПМ.01 «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем».

В таблице 9 представлены разработанные индикаторы сформированности профессиональных компетенций профессионального модуля.

Таблица 9 – Индикаторы сформированности профессиональных компетенций ПМ.01

Профессиональные компетенции	Индикаторы сформированности компетенции
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием	И 1.1.1 Определяет требования к программному модулю в соответствии с техническим заданием
	И 1.1.2 Определяет способы решения поставленных задач технического задания
	И 1.1.3 Формирует алгоритм разработки программного модуля в соответствии с техническим заданием
ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием	И 1.2.1 Анализирует алгоритм разработки программного модуля
	И 1.2.2 Применяет необходимые средства разработки для реализации программных модулей
	И 1.2.3 Разрабатывает код программного модуля в соответствии с техническим заданием
ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств	И 1.3.1 Анализирует и проверяет программный код, выявляет ошибки программного кода
	И 1.3.2 Применяет методы и приемы отладки программного кода на уровне модуля
	И 1.3.3 Применяет специализированные средства отладки программных моделей
ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей	И 1.4.1 Проверяет работоспособность программных модулей на основе тестовых наборов данных
	И 1.4.2 Выполняет тестирование программных модулей по заданным сценариям
	И 1.4.3 Использует специализированные средства тестирования программных модулей
ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода	И 1.5.1 Анализирует алгоритмы и их реализацию в программном коде
	И 1.5.2 Применяет методы и средства рефакторинга и оптимизации программного кода
	И 1.5.3 Использует системы контроля версий
ПК 1.6. Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ	И 1.6.1 Определяет требования к программным модулям мобильных платформ
	И 1.6.2 Применяет необходимые средства разработки для реализации программных модулей для мобильных платформ
	И 1.6.3 Разрабатывает код программного модуля в соответствии с техническим заданием для мобильных платформ

С учетом разработанных индикаторов были уточнены показатели освоения компетенций в рамках учебной практики по профессиональному модулю, представлено в таблице 10, производственной практики по профессиональному модулю, представлено в таблице 11, и преддипломной практики, представлено в таблице 12.

Таблица 10 – Учебная практика ПМ.01 – показатели освоения компетенций

Формулировка компетенции	Показатели сформированности профессиональных компетенций
<p>ПК 1.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.</p>	<p><b>Знать:</b> модель и структуру технического задания, способы анализа алгоритмов разработки программного модуля, актуальную нормативно-правовую базу в области документирования алгоритмов.</p> <p><b>Уметь:</b> определять требования к программному модулю в соответствии с техническим заданием и способы решения поставленных задач технического задания, оценивать сложность алгоритма.</p> <p><b>Практический опыт:</b> анализировать техническое задание и выявлять требования к разработке программного модуля в соответствии с техническим заданием.</p>
<p>ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.</p>	<p><b>Знать:</b> этапы разработки программного обеспечения, принципы и технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать алгоритм разработки программного модуля, читать программный код на языках низкого и высокого уровней в том числе для мобильных платформ.</p> <p><b>Практический опыт:</b> анализировать алгоритмы и способы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.</p>
<p>ПК 1.3 Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.</p>	<p><b>Знать:</b> принципы отладки программных модулей.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать требования технического задания к отладке программного кода на уровне модуля.</p> <p><b>Практический опыт:</b> определять требования к отладке программного модуля в соответствии с техническим заданием.</p>
<p>ПК 1.4 Выполнять тестирование программных модулей.</p>	<p><b>Знать:</b> принципы тестирования программного модуля.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать требования технического задания к тестированию программных модулей, определять тестовые наборы данных для тестирования программных модулей, определять сценарии тестирования программных модулей.</p> <p><b>Практический опыт:</b> определять сценарии тестирования программного модуля в соответствии с техническим заданием.</p>

## Продолжение таблицы 10

ПК 1.5 Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.	<b>Знать:</b> принципы оптимизации и рефакторинга программного кода.
	<b>Уметь:</b> анализировать алгоритмы и их реализацию в программном коде для рефакторинга и оптимизации программного кода.
	<b>Практический опыт:</b> анализировать алгоритмы, в том числе с применением инструментальных средств, для выполнения рефакторинга и оптимизации программного кода.
ПК 1.6 Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ.	<b>Знать:</b> модель и структуру технического задания, способы анализа алгоритмов разработки модуля программного обеспечения для мобильных платформ, актуальную нормативно-правовую базу в области документирования алгоритмов.
	<b>Уметь:</b> анализировать алгоритм разработки модуля программного обеспечения для мобильных платформ, читать программный код модуля программного обеспечения для мобильных.
	<b>Практический опыт:</b> анализировать алгоритмы и способы разработки модулей программного обеспечения для мобильных платформ в соответствии с техническим заданием.

Таблица 11 – Производственная практика ПМ.01 – показатели освоения компетенции

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Показатели сформированности профессиональных компетенций</b>
П 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	<b>Знать:</b> способы построения алгоритмов разработки программного модуля, этапы разработки программного обеспечения.
	<b>Уметь:</b> анализировать техническое задание, формировать алгоритм разработки программного модуля в соответствии с техническим заданием.
	<b>Практический опыт:</b> разрабатывать алгоритм программного модуля в соответствии с техническим заданием.
П 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.	<b>Знать:</b> способы, средства и приемы отладки программных модулей.
	<b>Уметь:</b> выполнять отладку программного кода, выявлять ошибки программного кода, применять методы и приемы отладки программного кода на уровне модуля, применять специализированные средства отладки программных моделей.

## Продолжение таблицы 11

	<b>Практический опыт:</b> проводить отладку программного модуля в соответствии с техническим заданием.
П 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.	<b>Знать:</b> виды, принципы и средства тестирования программного модуля.
	<b>Уметь:</b> выполнять тестирование программных модулей по заданным сценариям, использовать специализированные средства тестирования программных модулей.
	<b>Практический опыт:</b> производить тестирования программного модуля по определенному сценарию в соответствии с техническим заданием.
П 1.6. Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ.	<b>Знать:</b> способы построения алгоритмов разработки модуля программного обеспечения для мобильных платформ, этапы разработки программного обеспечения.
	<b>Уметь:</b> анализировать техническое задание, применять необходимые средства разработки для реализации модулей программного обеспечения для мобильных платформ, осуществлять разработку кода модуля программного обеспечения для мобильных платформ в соответствии с техническим заданием.
	<b>Практический опыт:</b> анализировать техническое задание и разрабатывать код модуля программного обеспечения для мобильных платформ на основе технического задания.

Таблица 12 – Преддипломная практика – показатели освоения компетенций ПМ.01

Код и формулировка компетенции	Показатели сформированности профессиональных компетенций
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	<b>Знать:</b> методы описания требований к алгоритмам разработки программных модулей, принципы и технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.
	<b>Уметь:</b> разрабатывать требования к алгоритму разработки программного модуля и формализовывать их в техническом задании.
	<b>Практический опыт:</b> проектировать алгоритм программного модуля и разрабатывать техническое задание.
ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	<b>Знать:</b> методы моделирования алгоритмов программных моделей, методы структурного и объектно-ориентированного программирования.
	<b>Уметь:</b> формировать модель алгоритма разработки программного модуля, формировать требования технического задания на разработку программного модуля.

## Продолжение таблицы 12

	<b>Практический опыт:</b> моделировать алгоритмы программных моделей, разрабатывать техническое задание и разрабатывать код программного модуля на основе технического задания.
ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.	<b>Знать:</b> методы описания требований к отладке программных модулей.
	<b>Уметь:</b> формировать требования к отладке программных моделей и использованию специализированных средств отладки, оформлять документацию на программные средства.
	<b>Практический опыт:</b> разрабатывать требования к отладке программного модуля и формализовывать их в техническом задании.
ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.	<b>Знать:</b> методы описания требований к тестированию программного модуля.
	<b>Уметь:</b> формировать требования технического задания к тестированию программных модулей, разрабатывать наборы тестовых данных и сценарии тестирования программных модулей.
	<b>Практический опыт:</b> разрабатывать требования тестирования программного модуля по определенному сценарию и формализовывать их в техническом задании.
ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.	<b>Знать:</b> методы описания требований к рефакторингу и оптимизации программного кода.
	<b>Уметь:</b> разрабатывать требования рефакторинга и оптимизации программного кода.
	<b>Практический опыт:</b> формирование требований технического задания рефакторинга и оптимизации программного кода.
ПК 1.6. Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ.	<b>Знать:</b> методы описания требований к алгоритмам разработки модулей программного обеспечения для мобильных платформ, принципы и технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.
	<b>Уметь:</b> формировать модель алгоритма разработки модуля программного обеспечения для мобильных платформ, формировать требования технического задания на разработку модуля программного обеспечения для мобильных платформ.
	<b>Практический опыт:</b> моделировать алгоритмы модулей программного обеспечения для мобильных платформ, разрабатывать техническое задание и разрабатывать код модулей программного обеспечения для мобильных платформ.

Было сформулировано содержание всех видов практик, представлено на примере ПМ.01:

- учебной, представлено в таблице 13;
- производственной, представлено в таблице 14;
- преддипломной, представлено в таблице 15.

Таблица 13 – Содержание учебной практики ПМ.01

№ раздела	Содержание раздела практики
<b>5 семестр</b>	
1	Вводный инструктаж. Организационные вопросы. Инструктаж по технике безопасности (ТБ) и противопожарной безопасности (ПБ). Постановка цели и задач учебной практики.
2	Ознакомление студентов с организацией, курирующим прохождением практики, производственными и бизнес процессами организации, ее организационной структурой.
3	Изучение модели и структуры технического задания как инструмента постановки профессиональной задачи в рамках основного вида деятельности «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем».
4	Анализ содержания требований технического задания (индивидуального задания) на разработку модулей программного обеспечения для компьютерных систем.
5	Знакомство с программным обеспечением для реализации технического задания.
6	Выполнение индивидуального задания на практику (реализация технического задания в рамках основного вида деятельности «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем»).
7	Подготовка отчетных материалов и отчета о практике.

Таблица 14 – Содержание производственной практики ПМ.01

№ раздела	Содержание раздела практики
<b>8 семестр</b>	
1.	Вводный инструктаж. Организационные вопросы. Инструктаж по технике безопасности (ТБ) и противопожарной безопасности (ПБ). Постановка цели и задач производственной практики.
2.	Ознакомление студентов с организацией прохождения практики, производственными и <u>бизнес процессами</u> организации, ее организационной структурой.
3.	Анализ требований индивидуального задания на практику (технического задания).
4.	Проектирование и формирование модели разработки в соответствии с техническим заданием.
5.	Инсталляция и настройка необходимых программных средств для реализации разработки.
6.	Реализация разработки в соответствии с техническим заданием и разработанной моделью, отладка и тестирование разработки.
7.	Подготовка отчетных материалов и отчета о практике.

Таблица 15 – Содержание преддипломной практики

№ раздела	Содержание раздела практики
<b>8 семестр</b>	
1	Вводный инструктаж. Организационные вопросы. Инструктаж по технике безопасности (ТБ) и противопожарной безопасности (ПБ). Постановка цели и задач производственной практики.
2	Ознакомление студентов с организацией прохождения практики, производственными и <u>бизнес процессами</u> организации, ее организационной структурой.
3	Анализ требований индивидуального задания на практику.
4	Выбор технологий и средств разработки. Разработка технического задания на разработку.
5	Проектирование и формирование модели разработки в соответствии с техническим заданием.
6	Реализация прототипа поставленной задачи в соответствии с техническим заданием и разработанной моделью, отладка и тестирование прототипа.
7	Подготовка отчетных материалов и отчета о практике.

Индивидуальное задание на учебную и производственную практику обучающиеся получают в виде технического задания, соответствующего разработанной структурной модели технического задания, представленной в главе 2 на рисунке 2.

Пример технического задания, представляющее проектную задачу учебной практики по МП.01.

**Техническое задание (индивидуальное задание) на учебную практику профессионального модуля «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем»**

*1. Общие сведения*

Веб-сервис бронирования билетов на мероприятия, проводимые театром (или кинотеатром).

*2. Назначение разработки*

Обеспечить пользователей сети Интернет инструментом поиска и бронирования билетов в театр, а сотрудников театра обеспечить инструментом привлечения зрителей в театр.

*3. Требования к программе или программной системе*

*3.1 Требования к функциям, выполняемым программой или программной системой*

Взаимодействие пользователя с разрабатываемым веб-сервисом должно удовлетворять схеме, показанной на рисунке ТЗ.1.

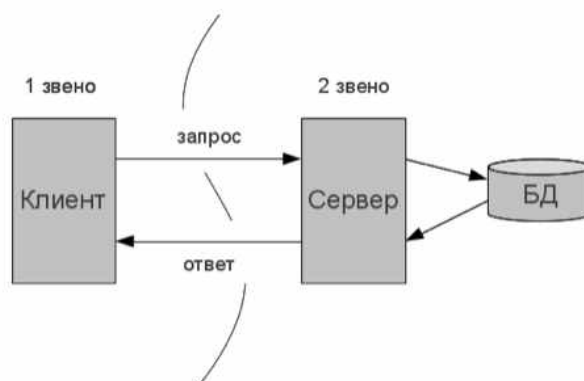


Рисунок ТЗ.1 – Схема взаимодействия клиента с веб-сервисом

В разрабатываемом веб-сервисе необходимо определить 3 группы пользователей: неавторизованный пользователь, авторизованный пользователь и администратор. Аутентификацию и авторизацию пользователей необходимо реализовать через адрес электронной почты пользователя и пароль. Процесс авторизации пользователей должен удовлетворять схеме, показанной на рисунке Т3.2.



Рисунок Т3.2 – Схема авторизации пользователей

Неавторизованному пользователю доступен следующий функционал:

- доступ к информации главной страницы;
- регистрация в веб-сервисе (необходима валидация полей формы);
- вход в личный кабинет (аутентификация и авторизация, необходима валидация полей формы);
- поиск мероприятий театра и получения информации о найденных мероприятиях.

Авторизованному пользователю доступен следующий функционал:

- доступ к информации главной страницы;
- поиск мероприятий театра и получения информации о найденных мероприятиях;

- просмотр и редактирование информации в личном кабинете;
- бронирование билетов на мероприятия театра;
- просмотр информации о заказанных билетах;
- управление своими забронированными билетами: выбор места в зале и отмена бронирования.

Доступ к функциям авторизованного пользователя реализуется через кнопку входа в личный кабинет с главной страницы веб-сервиса.

Администратору доступен следующий функционал:

- просмотр и редактирование данных о мероприятиях театра;
- поиск мероприятий по текстовым данным (должен быть реализован по названию или по тексту описания);
- добавление данных о новых мероприятиях театра;
- изменение статуса мероприятия: продажи открыты, продажи закрыты.

Доступ администратора к указанным функциям реализуется через кнопку входа в личный кабинет с главной страницы веб-сервиса.

Программная система должна содержать следующую информацию о мероприятиях театра:

- название;
- описание мероприятия;
- фотография афиши (возможные форматы: jpg/gif/png);
- дата;
- время начала и окончания;
- общее количество билетов;
- количество оставшихся билетов в продаже;
- стоимость билета;
- статус (продажи открыты / продажи закрыты).

Программная система должна содержать следующую информацию о зарегистрированных пользователях:

- имя;

- фамилия;
- номер телефона;
- адрес электронной почты;
- пароль (хешированный).

Структура хранения данных должна быть реализована с использованием реляционной базы данных (пример структуры реляционной базы данных показан на рисунке ТЗ.3).

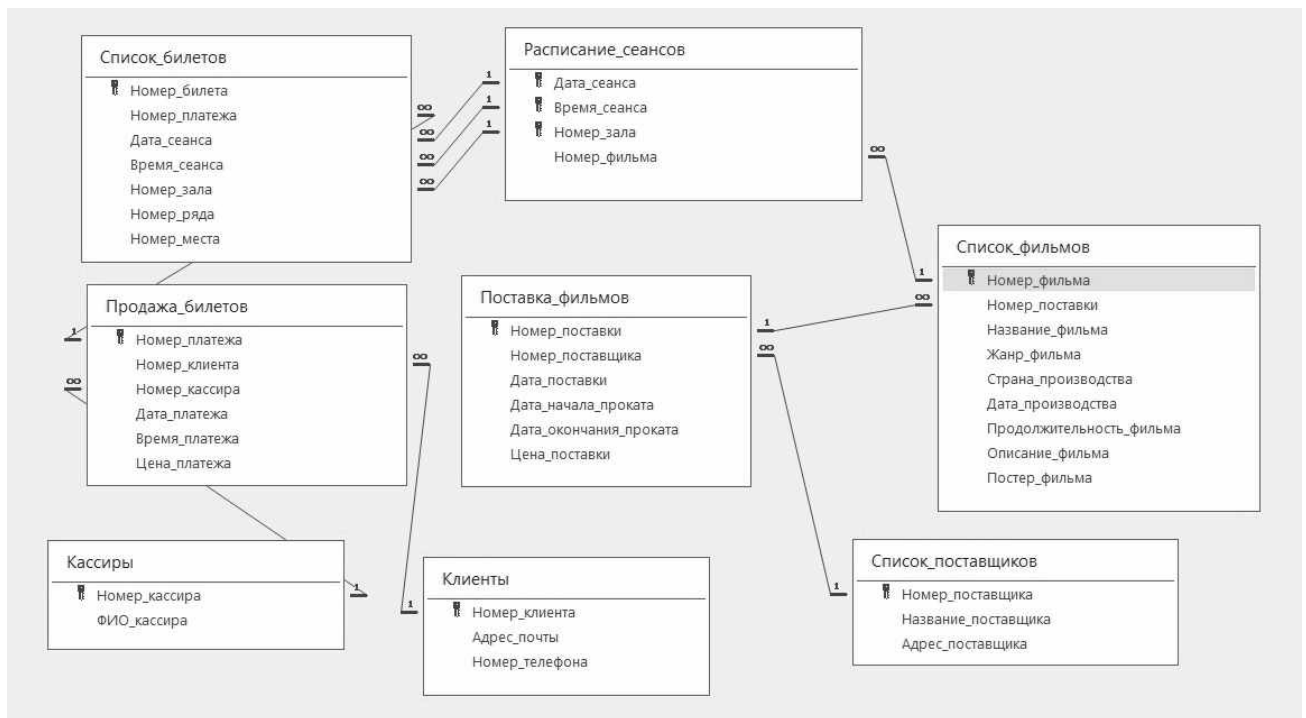


Рисунок ТЗ.3 – Пример структуры хранения данных веб-сервиса

### 3.2 Требования к структуре и функционированию программы или программной системы

Веб-сервис должен содержать следующие взаимосвязанные разделы (связь необходимо реализовать через меню навигации):

- главная страница;
- страница регистрации;
- страница входа в личный кабинет;
- страница личного кабинета;
- страница результатов поиска по билетам;
- страница заказа билетов;

- страница управления заказом;
- страница выбора мест в зале.

Главная страница должна содержать следующие элементы: название театра, меню навигации, форма поиска мероприятий в театре, ссылка для входа в личный кабинет, область с рекламными акциями, контактная информация, включающая в себя телефон театра, адрес и онлайн-карту с возможностью масштабирования. Форма поиска должна содержать следующие поля: дата начала и дата окончания – диапазон дат поиска мероприятий театра.

Страница регистрации должна содержать форму регистрации пользователей веб-сервиса со следующими полями: имя, фамилия, номер телефона, адрес электронной почты, пароль, подтверждение пароля, кнопка регистрации.

Страницы входа в личный кабинет должна содержать форму авторизации, содержащую следующие поля: адрес электронной почты, пароль, кнопка входа в личный кабинет.

Страница личного кабинета должна содержать информацию о пользователе: имя, фамилия, номер телефона, адрес электронной почты, кнопку редактирования личных данных, кнопку выхода из личного кабинета, информацию о мероприятиях театра, на которые забронировал билет пользователь: дата мероприятия, название мероприятия, время начала и окончания, кнопку для перехода к управлению заказом.

Страница результатов поиска должна содержать следующую информацию: название найденных мероприятий театра, описания и фотография афиши, даты мероприятий, время начала и время окончания мероприятий, длительность и стоимость входных билетов, кнопку для заказа билетов.

Страница заказа билетов должна содержать следующую информацию: данные о билете – название мероприятия, описания и фотография афиши, дата, время начала и окончания, количество оставшихся билетов в продаже, стоимость; информацию о покупателе: имя, фамилия, номер телефона, адрес электронной почты; итоговая стоимость с учетом выбранного количества билетов; кнопка

отмены заказа и кнопку подтверждения заказа. Пользователь на страницу заказа попадает либо со страницы результатов поиска при выборе конкретного мероприятия, либо с главной страницы веб-сервиса из области рекламных акций при выборе мероприятия.

Страница управления заказом содержит информацию обо всех заказах пользователя: номер заказа, стоимость, название мероприятия, описание и фотография афиши, дата мероприятия, время начала и окончания, кнопку для выбора места в зале и кнопку отмены бронирования.

Страница выбора места в зале должна отображать схему зала: 36 рядов по 94 места в ряду. Сцена располагается перед первым рядом.

Страница доступа к функциям администратора должны содержать постраничный список всех мероприятий театра (по 25 мероприятий на странице) с указанием всей информации, хранимой о мероприятиях. Рядом с каждым мероприятием должна быть кнопка редактирования. При редактировании данных о мероприятиях должна быть возможность изменить любую информацию о мероприятии театра. Над списком существующих мероприятий необходимо разместить кнопку для добавления нового мероприятия и поле для поиска существующих мероприятий для их редактирования.

Все пользователи должны иметь возможность перемещаться между всеми разделами веб-сервиса, структура должна соответствовать древовидной модели (пример на рисунке ТЗ.4).

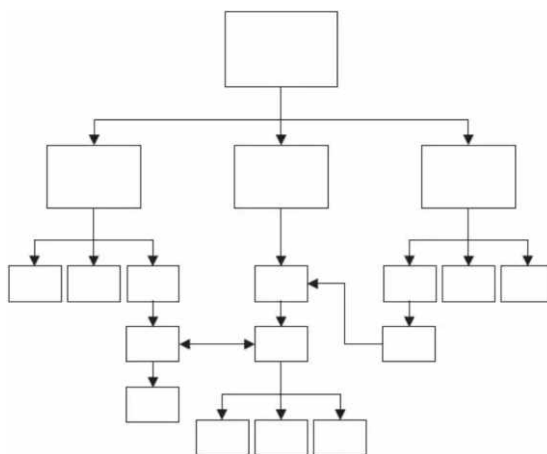


Рисунок ТЗ.4 – Пример древовидной структуры веб-сервиса

### 3.3 Требования к эргономике и технической эстетике

Все разделы веб-сервиса должны быть оформлены в единой цветовой схеме (рисунок Т3.5). Интерфейсы подсистем веб-сервиса должны быть типизированы и реализованы на русском языке.



Рисунок Т3.5 – Фирменный цвета для использования

Раздел выбора места должен быть реализован в виде схемы зала (рисунок Т3.6).

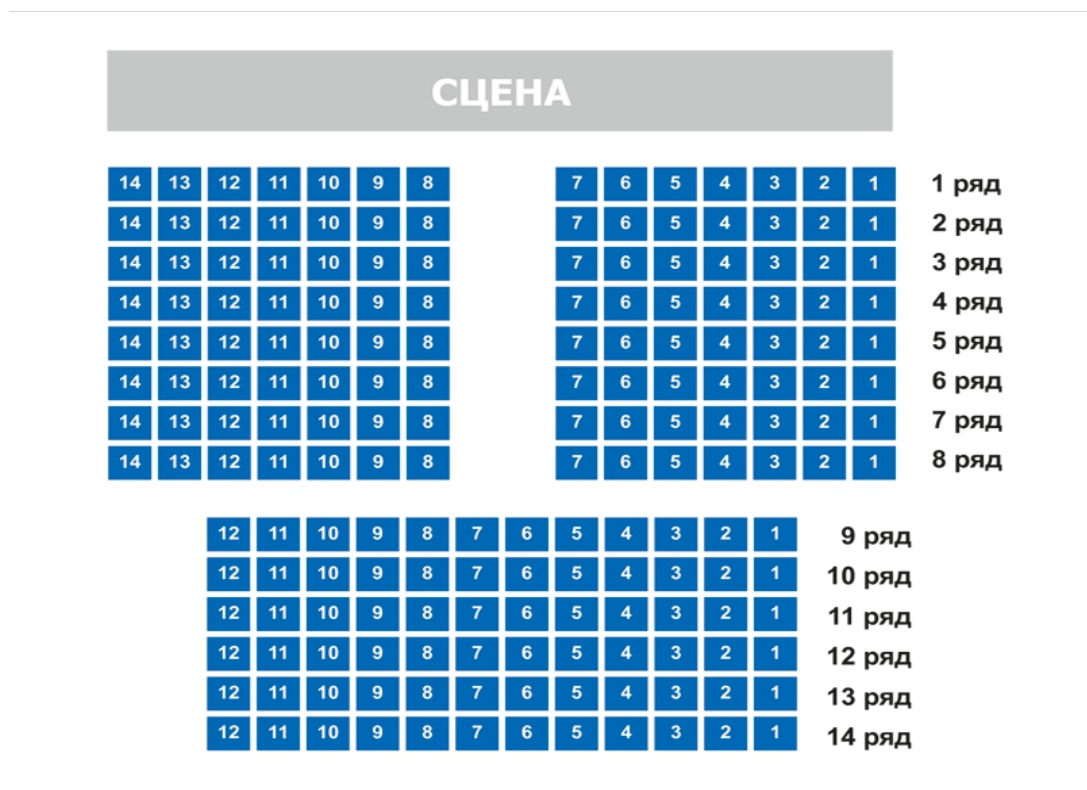


Рисунок Т3.6 – Схема зала

Структура главной страницы должна соответствовать схеме, показанной на рисунке Т3.7.

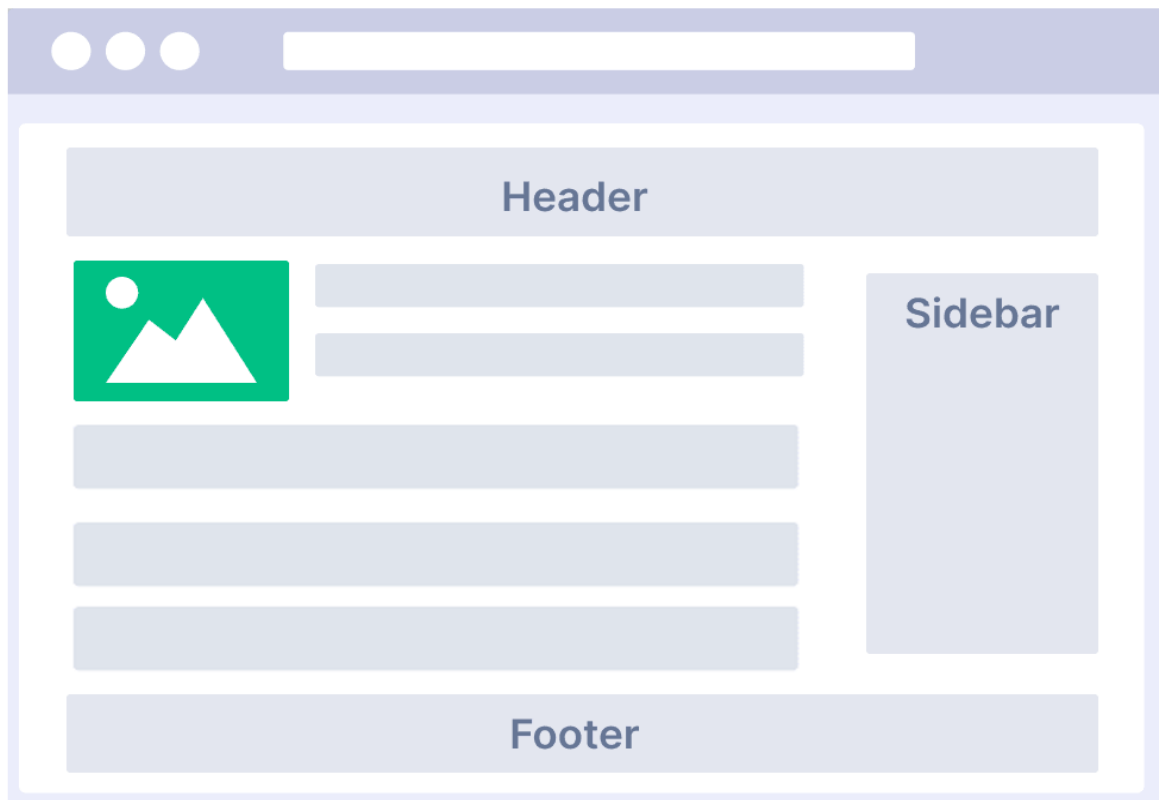


Рисунок Т3.7 – Структура главной страницы

### 3.4 Требования к защите информации от несанкционированного доступа

Необходимо организовать разделение прав доступа между пользователями, защита от несанкционированного доступа к аккаунтам пользователей должна быть реализована аутентификацией пользователей по логину и паролю, пароли пользователей необходимо хранить в хешированном виде (схема алгоритма хеширования SHA-256 представлена на рисунке Т3.8).

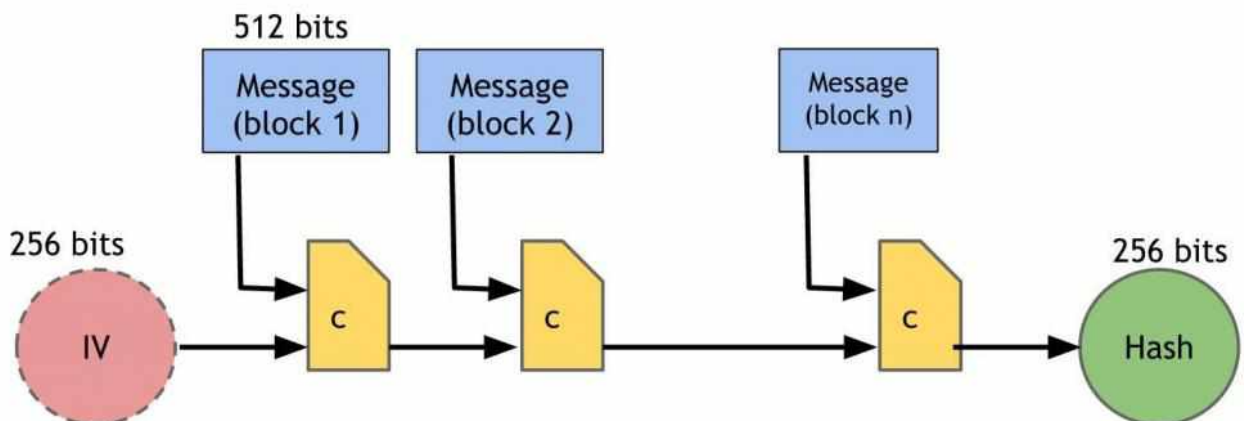


Рисунок Т3.8 – Схема алгоритма хеширования SHA-256

### 3.5 Требования к составу и параметрам технических или программных средств

Реализовать проект необходимо с помощью следующих средств разработки (схема взаимодействия средств разработки показана на рисунке Т3.9):

- язык гипертекстовой разметки HTML;
- каскадные таблицы стилей CSS;
- скриптовый язык JavaScript;
- СУБД MySQL;
- язык программирования PHP.

В качестве дополнительных (альтернативных) средств разработки возможно использовать:

- фреймворк Bootstrap;
- фреймворк Laravel;
- СУБД PostgreSQL или Oracle;
- фреймворк Vue.js;
- фреймворк JQuery.

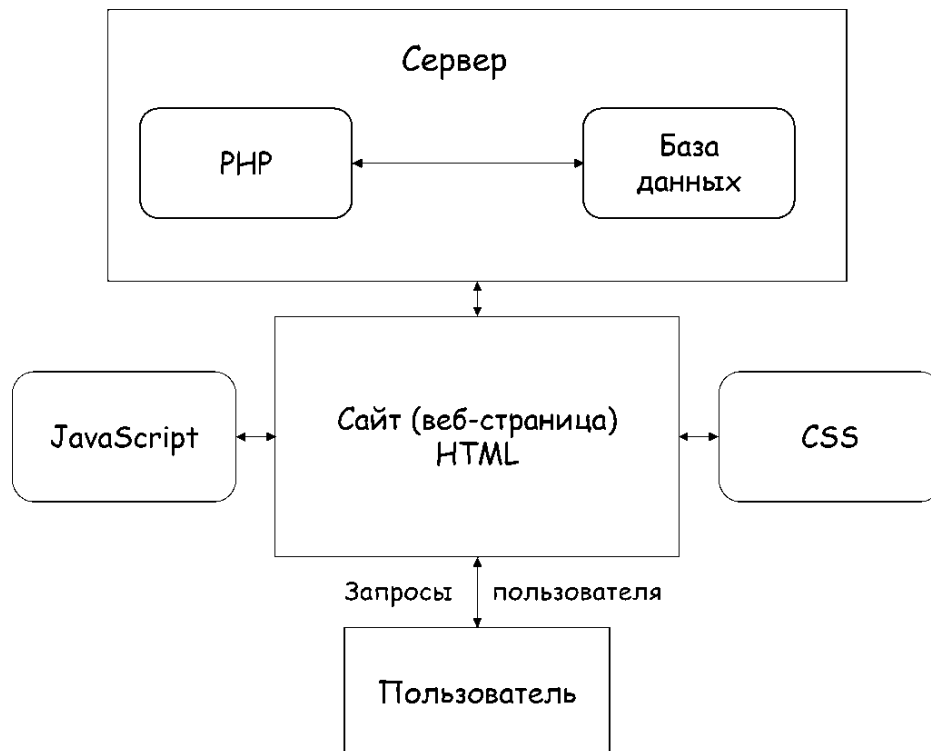


Рисунок Т3.9 – Схема взаимодействия средств разработки

Минимальным требованиям к программному обеспечению клиента:

- ОС Windows 10 и более поздние версии или ОС MacOS 12 и более поздние версии, для Linux систем версии Ubuntu 24 и более поздние версии или Debian 12 и более поздние версии;
- браузер Google Chrome версии не ниже 120, Яндекс Браузер версии не ниже 24.

#### 4. *Дополнительные требования*

Все разделы веб-сервиса должны иметь адаптивную верстку под следующие размеры экрана: 1600px, 1366px, 1024px, 800px (рисунок Т3.10).

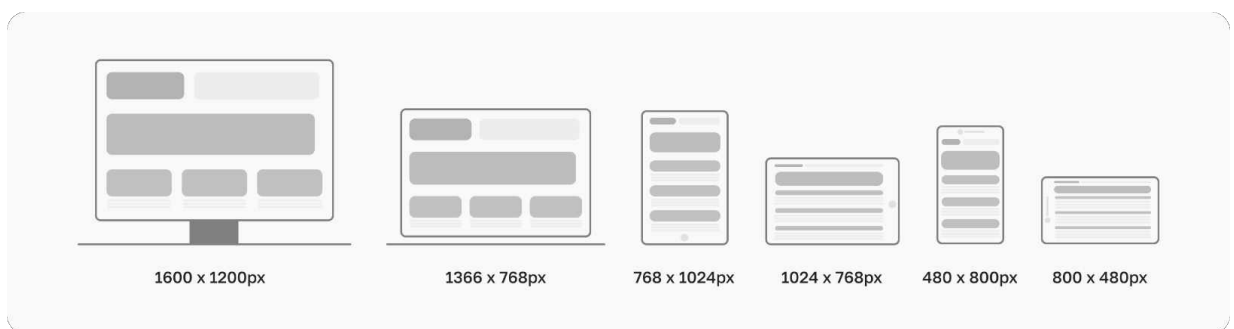


Рисунок Т3.10 – Размеры экранов для реализации адаптивной верстки

#### 5. *Требования к документированию*

Не выдвигаются.

#### 6. *Порядок контроля, приёмки, оценивания*

Оценивание будет проводиться по представленной таблице оценивания.

Для оценивания результатов задач практик, представленных в форме технического задания, был разработан оценочно-результативный механизм, основанный на принципе оценивания демонстрационного экзамена через дескрипторы, с учетом индикаторов и показателей сформированности ПК, представлен в таблице 16.

Таблица 16 – Пример оценивание результатов учебной практики ПМ.01 представленного технического задания

Компетенции/индикаторы/дескрипторы		Баллы
<b>ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием</b>		<b>12</b>
И 1.1.1 Определяет требования программному модулю в соответствии с техническим заданием		макс. 3,5
Структура веб-сервиса соответствует техническому заданию		
	Полностью соответствует	0,8
	Частично соответствует	0,4
	Не соответствует	0
Наполнение разделов веб-сервиса соответствует техническому заданию		
	Полностью соответствуем	1
	Некоторые разделы не соответствуют (штраф -0,2 за каждый раздел, но не более 1,0)	
Структура хранения данных соответствует техническому заданию		
	Полностью соответствует	0,9
	Не соответствует структура данных о мероприятиях - штраф -0,5	
	Не соответствует структура данных о пользователях - штраф -0,4	
Распределение прав доступа соответствует техническому заданию		
	Полностью соответствует	0,8
	Не выделена роль авторизованного пользователя - штраф 0,4	
	Не выделена роль администратора - штраф 0,4	

## Продолжение таблицы 16

И 1.1.2 Определяет способы решения поставленных задач технического задания		макс. 3,5
Корректно реализованы логические связи между функциональными элементами веб-сервиса		
	Полностью реализованы корректно	0,9
	Некоторые связи не реализованы или реализованы не верно (штраф -0,1 за каждую ошибочную связь, но не более 0,9)	
Файловая структура веб-сервиса соответствует требованиям технического задания		
	Полностью соответствует	0,8
	Частично соответствует	0,4
	Не соответствует	
Типы данных соответствуют необходимой структуре хранения данных		
	Полностью соответствует	0,9
	Некоторые типы не соответствуют (штраф -0,2 за каждый тип, но не более 0,9)	
Интерфейсы разделов проекта типизированы		
	Полностью типизированы	0,9
	Типизированы частично верно (штраф - 0,1 за каждый не типизированный раздел, но не более 0,9)	

## Продолжение таблицы 16

И 1.1.3 Формирует алгоритм разработки в соответствии с техническим заданием		макс. 5
Алгоритм поиска и бронирования билетов соответствует требованиям технического задания		
	Полностью соответствует	1,5
	Частично соответствует	0,8
	Не соответствует	0
Алгоритм добавления и редактирования данных о мероприятиях соответствует требованиям технического задания		
	Полностью соответствует	2
	Частично соответствует	1
	Не соответствует	0
Алгоритм регистрации и авторизации пользователей соответствует требованиям технического задания		
	Полностью соответствует	1,5
	Частично соответствует	0,8
	Не соответствует	0
<b>ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием</b>		<b>12</b>
И 1.2.1 Анализирует алгоритм разработки программного модуля		макс. 3,5
Обработка ошибок и исключений в соответствии с техническим заданием		
	реализована система исключения ошибок при регистрации	0,5
	реализована система исключения ошибок при входе в личный кабинет	0,5
	реализована валидация вводимых полей формы	0,4
Алгоритм регистрации соответствует техническому заданию		
	Полностью соответствует	0,4
	Частично соответствует	0,2
	Не соответствует	0

## Продолжение таблицы 16

Алгоритм авторизации и входа в личный кабинет соответствует техническому заданию		
	Полностью соответствует	0,6
	Частично соответствует	0,2
	Не соответствует	0
Алгоритм выбора места соответствует техническому заданию		
	Полностью соответствует	0,7
	Частично соответствует	0,3
	Не соответствует	0
Алгоритм поиска мероприятий соответствует техническому заданию		
	Полностью соответствует	0,4
	Частично соответствует	0,2
	Не соответствует	0
И 1.2.2 Применяет необходимые средства разработки для реализации программных модулей		макс. 3,5
Реализация проекта выполнена средствами, заданными в техническом задании		
	Используемые средства разработки соответствуют техническому заданию (штраф -0,1 за каждое несоответствие, но не более 0,5)	0,5
Параметры программного кода		
	реализованы правила повышения читаемости кода	0,2
	написаны комментарии по коду	0,2
	названия переменных отражают логику хранения данных	0,3
	код разделен на логические законченные блоки	0,3
	код HTML является валидным	0,5
	код CSS является валидным	0,5
Организация файловой структуры		
	название файлов указывает на их содержимое	0,2
	файлы сгруппированы в каталоги, имена каталогов указывает на их содержимое	0,2

## Продолжение таблицы 16

	структура файлов позволяет найти необходимые данные	0,2
	описания CSS находятся в отдельных файлах	0,2
	программы JavaScript находятся в отдельных файлах	0,2
И 1.2.3 Разрабатывает код программного модуля в соответствии с техническим заданием		макс. 5
Реализована регистрация пользователей		
	Реализован полностью	0,5
	Реализован частично	0,2
	Не реализован	0
Реализована авторизация пользователей и вход в личный кабинет в зависимости от роли пользователя		
	Реализован полностью	0,7
	Реализован частично	0,4
	Не реализован	0
Реализован поиск мероприятий		
	Реализован полностью	0,4
	Реализован частично	0,1
	Не реализован	0
Реализован просмотр данных о мероприятиях		
	Реализован полностью	0,4
	Реализован частично	0,2
	Не реализован	0
Реализован механизм бронирования билетов на мероприятие		
	Реализован полностью	0,6
	Реализован частично	0,3
	Не реализован	0
Реализован механизм выбора места		
	Реализован полностью	0,8
	Реализован частично	0,3
	Не реализован	0
Реализовано добавление данных о новых мероприятиях администратором		
	Реализован полностью	0,5
	Реализован частично	0,2
	Не реализован	0

*Продолжение таблицы 16*

Реализован механизм редактирования данных о мероприятии администратором		
	Реализован полностью	0,7
	Реализован частично	0,3
	Не реализован	0
Реализован механизм изменения статуса мероприятия администратором		
	Реализован полностью	0,4
	Реализован частично	0,1
	Не реализован	0

Каждая работа в соответствии с представленной таблицей оценивается по 24-балльной шкале (в соответствии с принятой шкалой оценивания демонстрационного экзамена по компетенции «Веб-разработка» код 1.4):

– 21 и более баллов означает *высокий* уровень сформированности совокупности профессиональных компетенций и соответствует оценки «отлично» (выполнено более 87,5 % проекта);

– 17–20,9 баллов – *базовый* уровень сформированности совокупности профессиональных компетенций и соответствует оценки «хорошо» (выполнено от 70,8 до 87,5 % проекта);

– 13–16,9 баллов – *низкий* уровень сформированности совокупности профессиональных компетенций и соответствует оценки «удовлетворительно» (выполнено от 54,1 до 70,8 % проекта);

– менее 13 баллов – *нулевой* уровень сформированности совокупности профессиональных компетенций и соответствует оценки «неудовлетворительно» (выполнено менее 54,1 % проекта).

При реализации разработанной технологии формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист важно учитывать педагогические условия, в которых происходит образовательный процесс. Как было отмечено ранее, большинство студентов поступают на программы СПО по окончании основного общего образования. Бывшие юные ученики школы попадают в новую для них среду

профессионального образования, с новыми образовательными целями и методами обучения. С учетом новых для обучающихся условий образовательной среды, возраста обучающихся, требований к результатам профессиональной подготовки обучающихся становится крайне важным следующие образовательные элементы: сопровождение студентов по образовательной траектории, перманентный контроль учебных результатов обучающихся, механизмы кураторства, коммуникация субъектов образовательной деятельности, особенно в период производственной и преддипломной практики, когда обучающиеся находятся вне стен образовательной организации.

Под сопровождением часто понимают образовательную технологию диагностирования проблемных ситуаций, консультирование по решению сложившихся проблемных ситуаций, первичной помощи при реализации принятых решений [67; 119]. Для сопровождения студентов по образовательной траектории была введена роль куратора. Кураторами являются представители педагогического состава образовательной организации. Задачами кураторов являются периодические встречи со студентами; решение возникающих у студентов вопросов, связанных с их образованием; связь между образовательной организацией, родителями студентов, социальными партнерами образовательной организации; мониторинг и контроль учебных результатов обучающихся; выявление и предотвращение возможных проблемных ситуаций в обучении студентов, сопровождение проектной деятельности обучающихся. Важность роли кураторов отмечают исследования в области социальной адаптации обучающихся, конструктивного поведения в конфликтных ситуациях, особенно с учетом возрастной группы обучающихся СПО [51; 124; 125].

Практико-ориентированность рассматриваемой специальности и потребность сближения учебной среды с профессиональной диктует необходимость внедрения роли представителя социальных партнеров образовательной организации – специалистов из профессиональной сферы близкой к образовательной программе – представителей будущих работодателей. Представители работодателей призваны повысить мотивацию студентов к

профессиональной деятельности, помочь реализовать самообразовательные функции обучающихся, показать реальные профессиональные задачи и пути их решения [73; 173; 180]. Представители работодателей взаимодействуют с обучающимися в рамках практической подготовки от этапа постановки проектных задач до заключительного этапа их решения; раскрывают содержание поставленных проектных задач, демонстрируют технологии, средства и методы реализации этих задач; выступают связующим звеном между образовательной организацией и профессиональным сообществом для устранения разрыва между образовательной и профессиональной сферой, между формальными требованиями государства к результатам освоения образовательной программы и реальными требованиями рынка труда.

Важную роль играет коммуникация всех участников образовательного процесса [60; 160]. Организованная системы коммуникации обеспечивает интенсификацию учебного процесса, решение многих образовательных и учебных задач лежит в рамках организации коммуникационной среды, где обучающиеся, их родители, преподаватели, кураторы, сотрудники администрации образовательной программы, представители работодателей могут поддерживать коммуникацию и оперативно решать возникающие учебные вопросы или проблемы.

### **3.2 Результаты опытно-экспериментальной работы по реализации технологии формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателей**

Сегодня среднее профессиональное образование характеризуется возросшей профессиональной направленностью, нацеленным как на получение определенных знаний, умений и навыков, так и на формирование необходимых компетенций будущих специалистов, готовности к выполнению профессиональных задач [9].

Выпускники системы СПО должны соответствовать определенным критериям:

- специалист, обладающий необходимыми сформированными компетенциями по специальности;
- самоопределившийся в профессиональном направлении человек, готовый к профессиональной деятельности, стремящийся к профессиональному росту;
- конкурентноспособный специалист, востребованный рынком труда и государством, обладающий необходимыми качествами для будущего работодателя.

В определение качественных и количественных характеристик полученных результатов использованы следующие данные опытно-экспериментальной работы:

- сформированность совокупности профессиональных компетенций обучающихся (по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся, итоговой государственной аттестации обучающихся);
- востребованность выпускников рынком труда (статистика трудоустройства выпускников);
- длительность периода трудовой адаптации трудоустроенных по специальности выпускников (по результатам опроса трудоустроенных выпускников и их работодателей).

За период проведения опытно-экспериментальной работы была проанализирована статистика посещаемости обучающимися занятий по учебной,

производственной и преддипломной практик. Результаты анализа показывают, что посещаемость обучающихся выросла на 32 % по сравнению с периодом, предшествующему эксперименту. Необходимо отметить значительное повышение обратной связи от законных представителей обучающихся в связи с пропуском занятий обучающимися. Законные представители, отмечая факты пропусков занятий обучающимися в электронном журнале, связывались с помощью электронной системы коммуникации или по телефону с представителями образовательной организации для подтверждения факта отсутствия обучающихся на практиках.

Были проанализированы данные промежуточной аттестации обучающихся в период проведения эксперимента. Данные показали, что успеваемость обучающихся в экспериментальных группах значительно повысилась, в среднем на 65 % снизилось количество оценок «удовлетворительно» и на 55 % увеличилось количество оценок «отлично».

Далее представлены результаты опытно-экспериментальной работы на примере первого ПМ «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем» (ПМ.01).

*Констатирующий этап.* Была проведена оценка сформированности совокупности профессиональных компетенций обучающихся по ПМ.01, с учетом требований РП и ФОС, для выявления различий у обучающихся контрольных групп (КГ) и экспериментальных групп (ЭГ), для подтверждения достоверности результатов использовался критерий  $\chi^2$ -Пирсона при 5 % уровне статистической значимости. Обучающимся было предложено выполнить проектную задачу, представленную индивидуальным техническим заданием, аналогичную экзаменационному заданию по ПМ.01, оценка результатов осуществлялась специальной комиссией с привлечением представителей работодателей. В таблице 17 представлены результаты выполнения полученного задания обучающимися.

Таблица 17 – Исходный уровень сформированности совокупности профессиональных компетенций обучающихся по ПМ.01

Уровень	Сформированность совокупности ПК	
	КГ (154 чел.)	ЭГ (176 чел.)
Нулевой	90 %	92 %
Низкий	10 %	8 %
Базовый	0 %	0 %
Высокий	0 %	0 %

Как видно из таблицы, большинство обучающихся обладает нулевым уровнем сформированности совокупности профессиональных компетенций по результатам выполнения поставленных задач. Результаты показали незначительные различия между экспериментальными и контрольными группами на начало эксперимента, что подтверждается критерием  $\chi^2$ -Пирсона при 5 % уровне статистической значимости. Нулевые строки в расчете не учитывались, таким образом число степеней свободы  $\nu = 1$ , критическое значение  $\chi^2_{\text{крит}} = 3,84$ .

Суммы по строкам:

$$R_1 = 90 + 92 = 182$$

$$R_2 = 10 + 8 = 18$$

Суммы по столбцам:

$$C_1 = 90 + 10 = 100$$

$$C_2 = 92 + 8 = 100$$

Общая сумма:  $N = 200$

Расчет ожидаемых частот:

$$E_{11} = (182 \times 100) / 200 = 18200 / 200 = 91.0$$

$$E_{12} = (182 \times 100) / 200 = 18200 / 200 = 91.0$$

$$E_{21} = (18 \times 100) / 200 = 1800 / 200 = 9.0$$

$$E_{22} = (18 \times 100) / 200 = 1800 / 200 = 9.0$$

Расчет компонентов  $\chi^2$  для каждой ячейки:

$$\text{Ячейка (1,1): } (90 - 91)^2 / 91 = (-1)^2 / 91 = 1 / 91 = 0.01099$$

$$\text{Ячейка (1,2): } (92 - 91)^2 / 91 = (1)^2 / 91 = 1 / 91 = 0.01099$$

$$\text{Ячейка (2,1): } (10 - 9)^2 / 9 = (1)^2 / 9 = 1 / 9 = 0.11111$$

Ячейка (2,2):  $(8 - 9)^2 / 9 = (-1)^2 / 9 = 1 / 9 = 0.11111$

$\chi^2 = 0.01099 + 0.01099 + 0.11111 + 0.11111 = 0.2442$

Расчетный показатель  $\chi^2_{\text{эсп}} = 0,24$  не превышает критическое значение.

Для таблиц из двух строк и двух столбцов с рассчитанными малыми ожидаемыми частотами применяется поправка Йетса, с учетом этой поправки  $\chi^2_{\text{эсп}} = 0,06$ , что так же не превышает  $\chi^2_{\text{крит}}$ .

Таким образом подтверждается теория  $H_0$  – различия в результатах контрольной и экспериментальной групп не значимы.

*Формирующий эксперимент.* В экспериментальных группах на формирующем этапе эксперимента была использована разработанная технология формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программистов в условиях адаптации к требованиям работодателей. Были использованы разработанные учебно-методические материалы, описанные в предыдущем параграфе; в рамках учебной, производственной и преддипломной практик проектные задачи (индивидуальные задания) предоставлялись в виде технических заданий, сформированных совместно с партнерами образовательной организации из ИТ-отрасли и соответствующие разработанной структурной модели технического задания. Была внедрена серия семинаров, на которых с представителями отрасли обсуждались особенности работы в компаниях, занимающихся разработкой ПО, особенности организации рабочего процесса в таких компаниях, необходимые компетенции сотрудников ИТ-компаний, «надпрофессиональные» навыки сотрудников ИТ-компаний и другие особенности будущей профессиональной деятельности обучающихся. Была определена роль представителя работодателя. Представители работодателей взаимодействовали с обучающимися в рамках выполнения задач практик, содействовал в решении возникающих сложностей в рамках решения поставленных задач практик, указывал на возможные пути решения поставленных задач. Кураторы, в лице преподавателей образовательной организации, сопровождали и контролировали образовательный процесс.

Учебные результаты отмечались в ИССиКОП и на протяжении всего обучения были доступны всем участникам образовательного процесса. Например, распределение оценок учебной группы по семестрам по учебным дисциплинам или практической подготовки для сотрудников образовательной организации (рисунок 16), результаты выполнения этапов практической подготовки или подготовки к ГИА для обучающихся (рисунок 17).

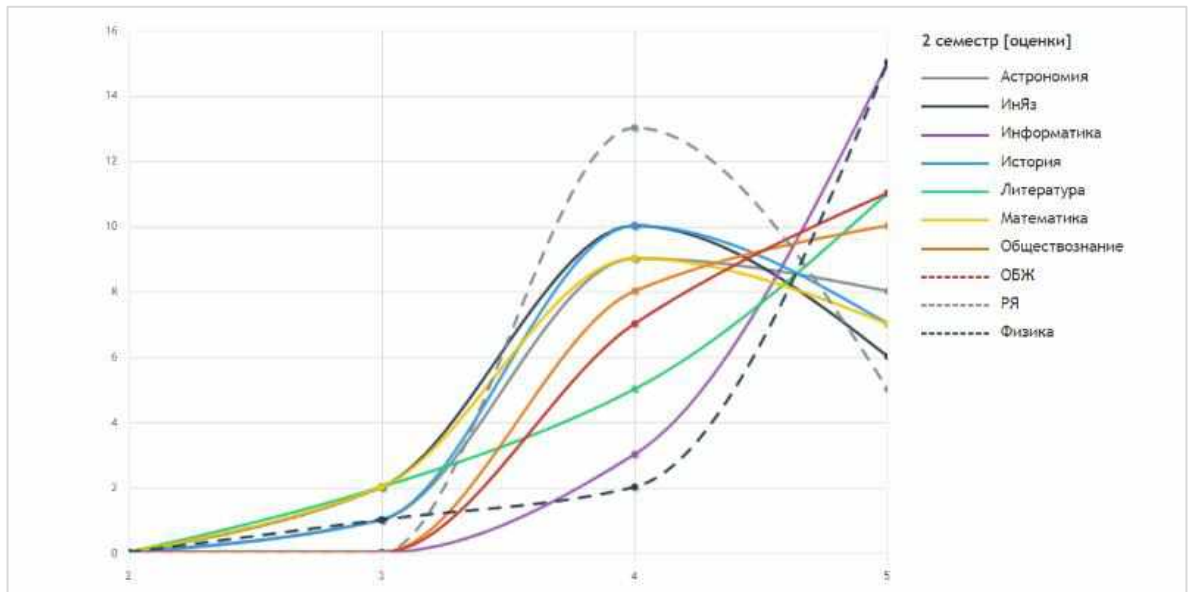


Рисунок 16 – Пример страницы отображения распределения оценок учебной группы по семестрам по учебным дисциплинам или практикам для представителя администрации образовательной организации

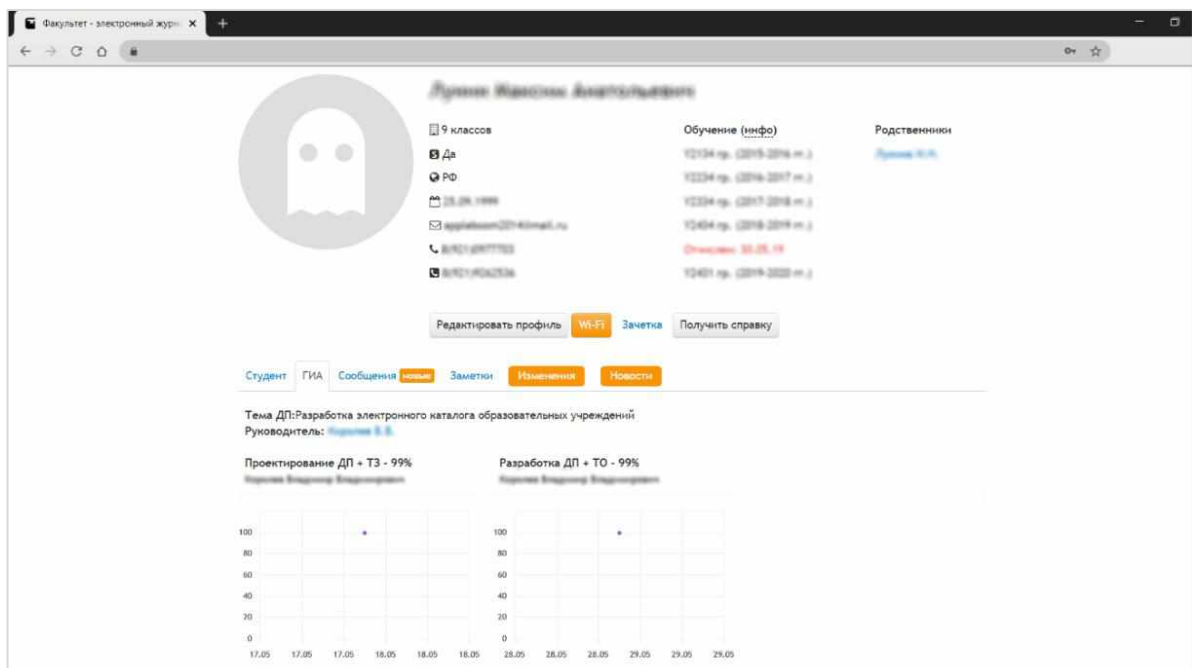


Рисунок 17 – Пример страницы отображения результатов практической подготовки или подготовки к ГИА для обучающихся

*Оценочный этап* предусматривал исследование результатов обучения экспериментальных и контрольных групп. Были проанализированы результаты:

- учебной и производственной практик и экзаменов по ПМ;
- преддипломной практики;
- демонстрационного экзамена;
- защит дипломных проектов;
- трудоустройства выпускников и сроки их трудовой адаптации на рабочем месте.

Результаты учебной практики по ПМ.01 представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Уровень сформированности совокупности профессиональных компетенций обучающихся по результатам учебной практики ПМ.01

Уровень	Сформированность совокупности ПК	
	КГ (154 чел.)	ЭГ (176 чел.)
Низкий	38 %	20 %
Базовый	36 %	42 %
Высокий	26 %	38 %

Расчет критерия  $\chi^2$ -Пирсона при 5 % уровне статистической значимости показал значительное различие результатов КГ и ЭГ. Число степеней свободы  $\nu = 2$ , критическое значение  $\chi^2_{\text{крит}} = 5,99$ . Расчетный показатель  $\chi^2_{\text{эсп}} = 8,30$  превышает критическое значение, что подтверждает теорию  $H_1$  – различия в результатах контрольной и экспериментальной групп значимы.

Как видно из распределения оценок (рисунок 18), 80 % обучающихся экспериментальной группы показали результаты учебной практики на уровне «отлично» и «хорошо», в контрольной группе этот показатель составил 62 %, при этом оценку отлично в экспериментальной группе получили на 12 % больше обучающихся, по сравнению с контрольной группой.

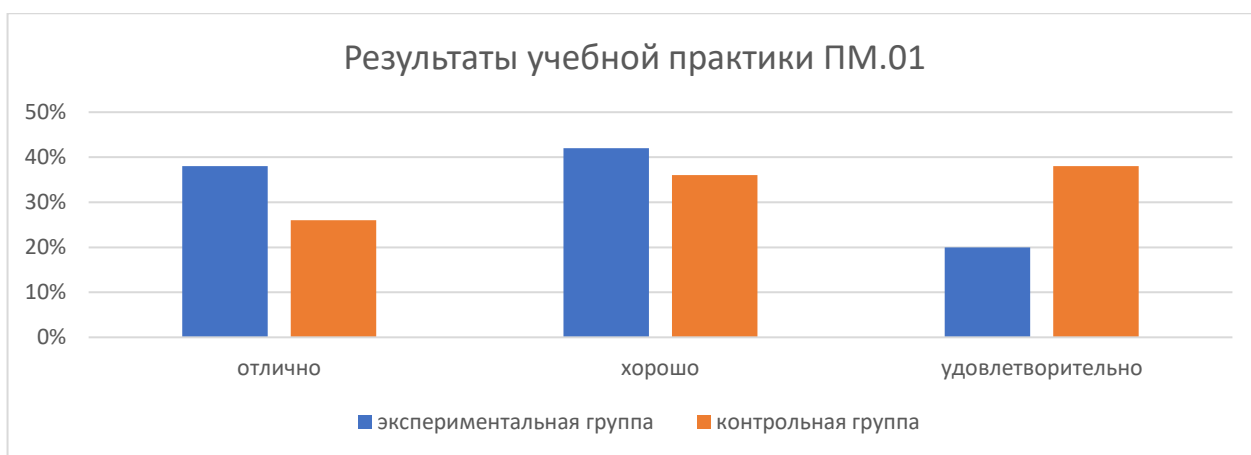


Рисунок 18 – Распределение оценок за учебную практику по ПМ.01

Результаты производственной практики по ПМ «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем» представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Уровень сформированности совокупности профессиональных компетенций обучающихся по результатам производственной практики ПМ.01

Уровень	Сформированность совокупности ПК	
	КГ (154 чел.)	ЭГ (176 чел.)
Низкий	34 %	17 %
Базовый	37 %	42 %
Высокий	29 %	41 %

Расчет критерия  $\chi^2$ -Пирсона при 5 % уровне статистической значимости показал значительное различие результатов КГ и ЭГ. Число степеней свободы  $\nu = 2$ , критическое значение  $\chi^2_{\text{крит}} = 5,99$ . Расчетный показатель  $\chi^2_{\text{экс}} = 8,04$  превышает критическое значение, что подтверждает теорию  $H_1$  – различия в результатах контрольной и экспериментальной групп значимы.

На рисунке 19 представлено распределение итоговых оценок по производственной практике ПМ.01.

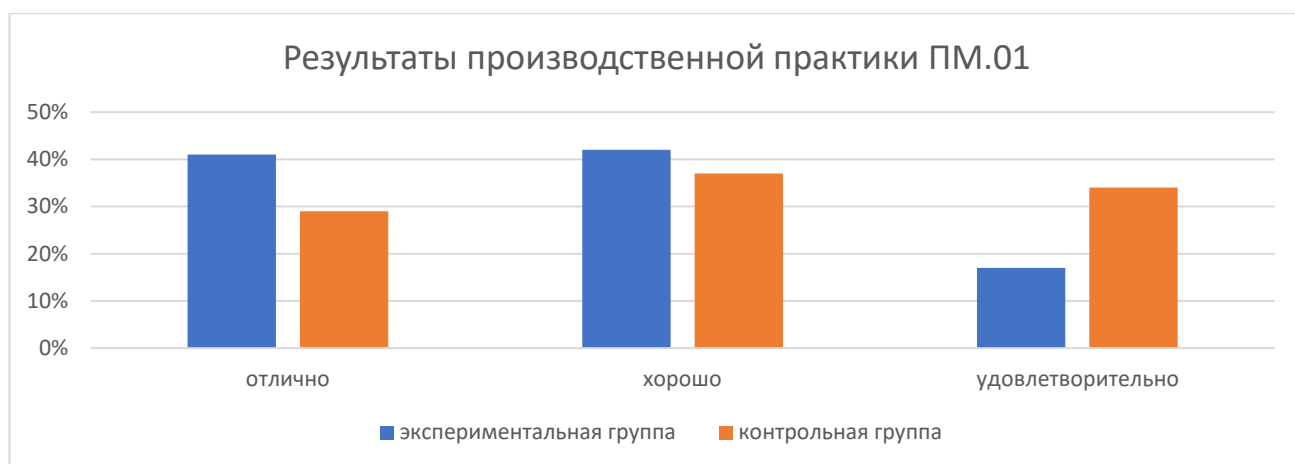


Рисунок 19 – Распределение оценок за производственную практику по МП.01

Как видно из анализа результатов, экспериментальная группа показала значительно более высокий результат по сравнению с контрольной группой. Оценку «отлично» в экспериментальной группе получили на 12 % больше обучающихся, по сравнению с контрольной группой, оценку «хорошо» - на 5 % больше.

Результаты проведения экзамена по МП.01 представлены в таблице 20, распределение оценок (рисунок 20).

Таблица 20 – Уровень сформированности совокупности профессиональных компетенций МП.01

Уровень	Сформированность совокупности ПК	
	КГ	ЭГ
Низкий	21 %	7 %
Базовый	39 %	41 %
Высокий	40 %	52 %

Расчет критерия  $\chi^2$ -Пирсона при 5 % уровне статистической значимости показал значительное различие результатов КГ и ЭГ. Число степеней свободы  $\nu = 2$ , критическое значение  $\chi^2_{\text{крит}} = 5,99$ . Расчетный показатель  $\chi^2_{\text{экс}} = 8,61$  превышает критическое значение, что подтверждает теорию  $H_1$  – различия в результатах контрольной и экспериментальной групп значимы.

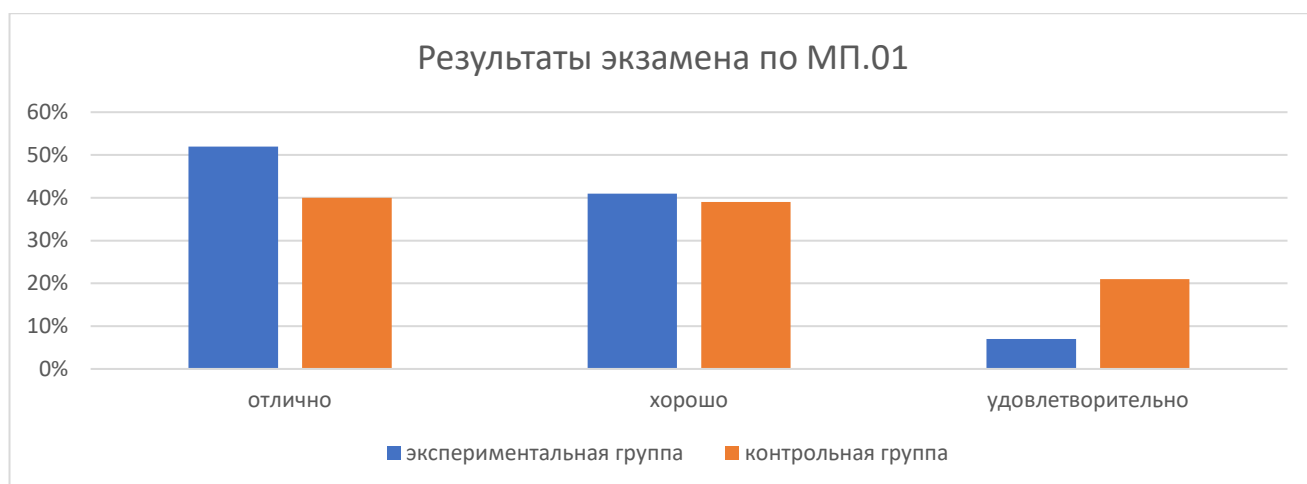


Рисунок 20 – Распределение оценок за экзамен по МП.01

Результаты экзамена по профессиональному модулю подтвердили статистику, полученную по результатам учебной и производственной практик, учащиеся экспериментальной группы на 12 % больше продемонстрировали высокий уровень сформированности совокупности профессиональных компетенций и на 14 % меньше низкий уровень сформированности совокупности профессиональных компетенций, по сравнению с контрольной группой.

Необходимо отметить, что аналогичные результаты были получены по результатам освоения обучающимися трёх других профессиональных модулей.

В таблице 21 представлены результаты преддипломной практики.

Таблица 21 – Уровень сформированности совокупности профессиональных компетенций обучающихся по результатам преддипломной практики

Уровень	Сформированность совокупности ПК	
	КГ (154 чел.)	ЭГ (176 чел.)
Низкий	27 %	11 %
Базовый	37 %	33 %
Высокий	36 %	56 %

Расчет критерия  $\chi^2$ -Пирсона при 5 % уровне статистической значимости показал значительное различие результатов КГ и ЭГ. Число степеней свободы  $\nu = 2$ , критическое значение  $\chi^2_{\text{крит}} = 5,99$ . Расчетный показатель  $\chi^2_{\text{эсп}} = 11,13$  превышает критическое значение, что подтверждает теорию  $H_1$  – различия в результатах контрольной и экспериментальной групп значимы.

На рисунке 21 представлено распределение итоговых оценок по преддипломной практике экспериментальной и контрольной групп. Количество оценок «отлично» в экспериментальной группе на 20 % больше чем в контрольной, а количество оценок «удовлетворительно» меньше на 16 %.

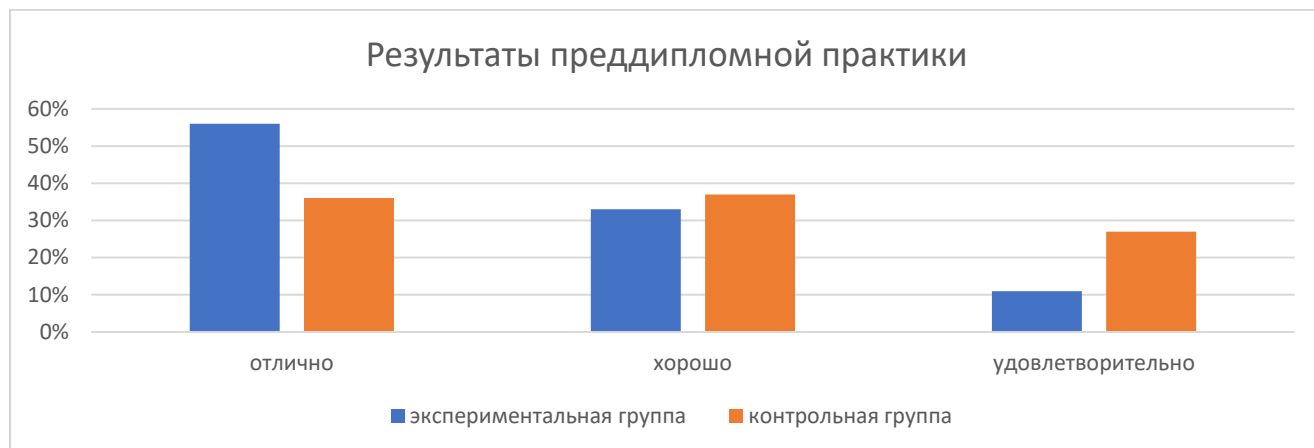


Рисунок 21 – Распределение оценок за преддипломную практику

Таким образом видно, что уровень сформированности совокупности профессиональных компетенций и успеваемость обучающихся значительно повысилась по результатам опытно-экспериментальной работы и представленные различия результатов контрольных и экспериментальных групп статистически значимы.

По результатам экспериментальной работы были проанализированы итоги защит дипломных проектов обучающихся контрольной и экспериментальной групп, в который попали результаты защит дипломных проектов 173 студентов.

В экспериментальной группе оценку «отлично» за защиту дипломного проекта получило 47 % студентов, в контрольной этот показатель составлял 27 %, разрыв составляет 20 %.

В экспериментальной группе количество оценок «хорошо» составило 41 %, оценок «удовлетворительно» - 12 %. В контрольной группе количество оценок «хорошо» составило 57 %, оценок «удовлетворительно» - 16 % (рисунок 22), результаты представлены в таблице 22.

Таблица 22 – Результаты защит дипломных проектов

Уровень	Сформированность совокупности ПК	
	КГ (154 чел.)	ЭГ (176 чел.)
Низкий	16 %	12 %
Базовый	57 %	41 %
Высокий	27 %	47 %

Расчет критерия  $\chi^2$ -Пирсона при 5 % уровне статистической значимости показал значительное различие результатов КГ и ЭГ. Число степеней свободы  $\nu = 2$ , критическое значение  $\chi^2_{\text{крит}} = 5,99$ . Расчетный показатель  $\chi^2_{\text{эсп}} = 8,59$  превышает критическое значение, что подтверждает теорию  $H_1$  – различия в результатах контрольной и экспериментальной групп значимы.

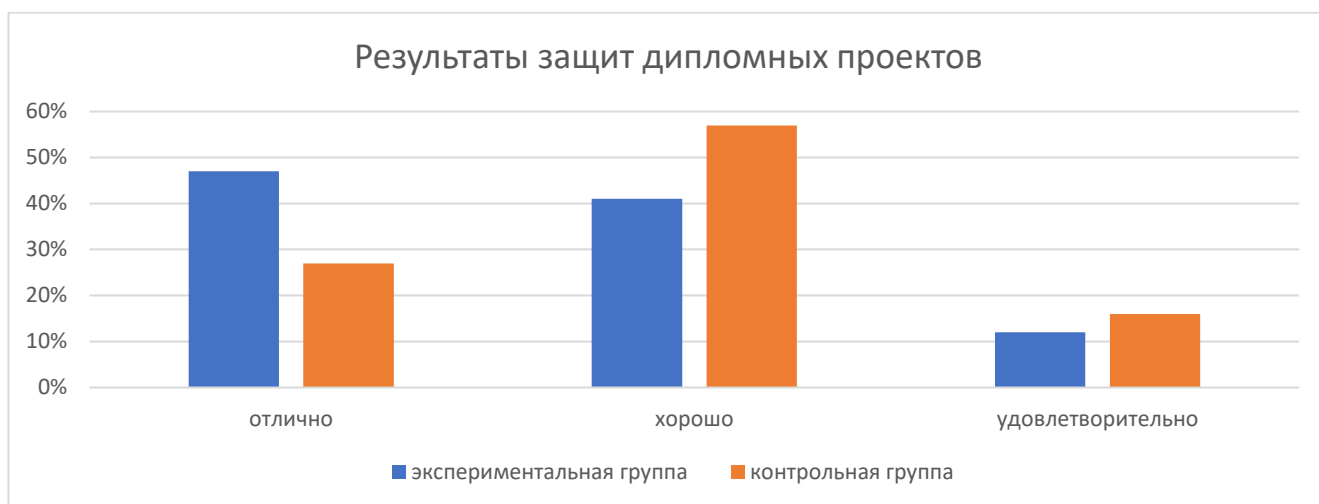


Рисунок 22 – Распределение оценок за защиту дипломных проектов

Как видно из результатов анализа, значительно выросло количество выпускников с высоким уровнем сформированности совокупности профессиональных компетенций в экспериментальной группе по сравнению с контрольной. Используя критерий  $\chi^2$ -Пирсона при 5 % уровне статистической значимости, можно утверждать о достоверности различий результатов по формированию профессиональных компетенций контрольной и экспериментальной групп.

В 2020 году впервые в России по специальности Информационные системы и программирование проводился демонстрационный экзамен. На факультете среднего профессионального образования Университета ИТМО так же впервые

был проведен демонстрационный экзамен в рамках ГИА по указанной специальности по компетенции «Программные решения для бизнеса». В экзамене участвовало 106 обучающихся, экзамен проводился в дистанционном формате из-за эпидемиологической обстановки в связи с распространением коронавирусной инфекции COVID-19. Результаты экзамена представлены на рисунке 8 из которого видно, что оценку «отлично» получили 5 % студентов, оценку «хорошо» - 66 %, «удовлетворительно» - 29 % (рисунок 23).



Рисунок 23 – Распределение оценок за демонстрационный экзамен

Учитывая тот факт, что демонстрационный экзамен по указанной специальности проводился впервые и опыта подготовки к новому виду оценки сформированности профессиональных компетенций на тот момент не было, сделать однозначные выводы по результатам проведения экзамена не представляется возможным. Однако в рамках подготовки к сдаче демонстрационного экзамена и участия обучающихся в движении Молодые профессионалы России впервые осенью 2019 года на региональном чемпионате в Санкт-Петербурге обучающийся факультета СПО Университета ИТМО получил золотую медаль по компетенции «Разработка мобильных приложений», а другой – серебряную медаль в компетенции «Веб-дизайн и разработка» (в дальнейшем

компетенция была переименована в «Веб-технологии»). Весной 2022 года на первом региональном чемпионате Молодые профессионалы России Ленинградской области по компетенции «Веб-технологии» обучающийся колледжа Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина получил серебряную медаль.

Через год после окончания опытно-экспериментальной работы был проведен опрос выпускников на тему их трудоустройства. В опросе участвовало 359 респондентов.

Результаты опроса показали, что 72 % выпускников работают в области информационных технологий и успешно продолжают свою трудовую деятельность, и 15 % успешно трудоустроились в смежные области. Необходимо отметить высокий показатель трудоустройства, так по данным федеральной службы государственной статистики, обучающиеся, окончившие обучение по специальностям СПО, работают по специальности только в 57 % случаев [169]. Опрос трудоустроенных по специальности выпускников показал, что только 24 % респондентов экспериментальной группы проходили переобучение на рабочем месте (рисунок 24), а длительность трудовой адаптации, по их мнению, составила 3 месяца, в то время как аналогичные показатели контрольной группы составили 39 % и 5 месяцев (рисунок 25), аналогичные результаты показал и опрос работодателей трудоустроенных выпускников, в котором участвовало представители 32 компаний. Отметим, что согласно проведенному исследованию, период адаптации молодых специалистов на рабочем месте как правило составляет 6–12 месяцев.

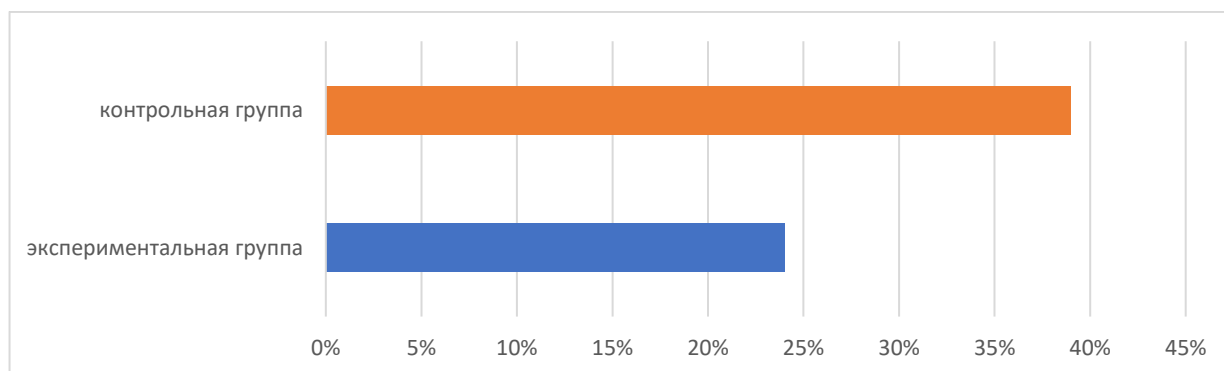


Рисунок 24 – Процент специалистов, проходящих переобучение на рабочем месте

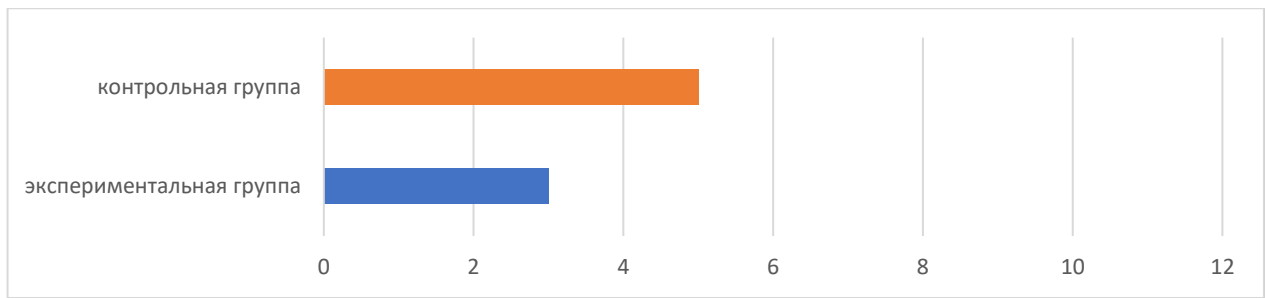


Рисунок 25 – Длительность трудовой адаптации на рабочем месте (в мес.)

Таким образом, в результате опытно-экспериментальной работы были сделаны выводы об успешности разработанной технологии формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателей, подтвердилась экспериментальная гипотеза, сформулирован ряд необходимых педагогических условий для успешного применения разработанной технологии:

- активное взаимодействие с работодателями рынка труда ИТ-сферы, готовность представителей рынка труда участвовать в образовательном процессе, предоставлять проектные задачи практической подготовки и участвовать в процессе их решения;

- применение проектного подхода в образовании для сближения учебной и производственной сфер для углубления понимания обучающимися особенностей и условий деятельности ИТ-компаний;

- готовность и возможность преподавателей, представителей работодателей, кураторов к постоянной коммуникации с обучающимися, для углубления процессов самоопределения и профориентации, познавательных запросов обучающихся;

- развитая ИТ-инфраструктура, необходимая для функционирования ИССиКОП.

### Выводы по третьей главе

В третьей главе – *«Реализация технологии формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателей»* – представлено описание и полученные результаты опытно-экспериментальной работы по реализации технологии формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателей.

На этапе проведения констатирующего эксперимента выявлен исходной уровень сформированности совокупности профессиональных компетенций обучающихся, который показал низкий уровень сформированности как у контрольной, так и у экспериментальной группы – 90 % и 92 % соответственно.

Проведен формирующий эксперимент по реализации технологии формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателей.

Результат формирующего эксперимента показал, что уровень сформированности совокупности профессиональных компетенций экспериментальных групп значительно выше контрольных групп. Расчет критерия  $\chi^2$ -Пирсона при 5 % уровне статистической значимости подтвердил значительное различие полученных результатов контрольной и экспериментальной групп.

Уровень сформированности совокупности профессиональных компетенций обучающихся по результатам учебной практики ПМ.01 «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем»:

- высокий: КГ – 26 %, ЭГ – 38 %;
- базовый: КГ – 36 %, ЭГ – 42 %;
- низкий: КГ – 38 %, ЭГ – 20 %.

Уровень сформированности совокупности профессиональных компетенций обучающихся по результатам производственной практики ПМ.01 «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем»:

- высокий: КГ – 29 %, ЭГ – 41 %;
- базовый: КГ – 37 %, ЭГ – 42 %;
- низкий: КГ – 34 %, ЭГ – 17 %.

Уровень сформированности совокупности профессиональных компетенций по МП.01 (по результатам экзамена по ПМ.01):

- высокий: КГ – 40 %, ЭГ – 52 %;
- базовый: КГ – 39 %, ЭГ – 41 %;
- низкий: КГ – 21 %, ЭГ – 7 %.

Через год после окончания опытно-экспериментальной работы опрос выпускников об их трудоустройстве показал, что 72 % выпускников работают в области информационных технологий и успешно продолжают свою трудовую деятельность, а 15 % успешно трудоустроились в смежные области.

Опрос трудоустроенных выпускников и их работодателей показал, что средний период трудовой адаптации на рабочем месте молодых специалистов экспериментальной группы составил 3 месяца, а переобучение на рабочем месте проходило только 24 % специалистов, в то же время для специалистов контрольной группы эти показатели составили 5 месяцев и 39 %.

На основании полученных результатов формирующего эксперимента был сделан однозначный вывод о том, что разработанная технология формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателей является успешной и соответствует современным тенденциям в подготовке квалифицированных специалистов ИТ-отрасли.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведя анализ нормативной базы, регламентирующей профессиональную подготовку специалистов среднего звена квалификации программист, и их квалификационных характеристик, были выявлено, что ФГОС по специальности Информационные системы и программирование в рамках которой обучаются специалисты среднего звена квалификации программист не в полной мере соответствует профессиональному стандарту «Программист». Выявлено противоречия между требованиями профессионального стандарта «Программист» для специалиста среднего звена к трудовой функции «Осуществление сборки однородных программных модулей в программный проект» и отсутствием профессиональной компетенции, охватывающей данную трудовую функцию во ФГОС.

Анализ требований работодателей системы цифровой экономики к качеству профессиональной подготовки специалистов среднего звена квалификации программист на предмет их готовности к решению проектных задач выявил, что на сегодня нет однозначно определенной методики, которая предоставила бы возможность соотнести потребности рынка труда с результатами обучения в виде общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, однако позволил сформулировать противоречие между потребностью рынка труда в специалистах, выпускниках СПО, быстро адаптирующихся к современным требованиям заказчика проекта, и недостаточной готовностью специалистов среднего звена квалификации программист к пониманию сущности содержания технического задания, определяющего цель, структуру, свойства и методы проекта.

Проводя анализ основных понятий в исследовании проблемы формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателей особое внимание было уделено понятиям «профессиональные компетенции», «профессиональная адаптация», «проектный подход» и «метод проектов»; содержание понятия «метод

проектов» было уточнено с учетом профессиональной подготовки специалистов среднего звена квалификации программист.

Проведенное исследование позволило определить основные проблемы в профессиональной подготовке специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателей: недостаток опыта в анализе поставленных перед молодыми специалистами проектных задач и практики в профессиональной деятельности с учетом условий работодателя системы цифровой экономики во время обучения, вследствие чего происходит увеличение сроков трудовой и профессиональной адаптации молодых специалистов и нежелание работодателей нанимать выпускников СПО без опыта работы.

Для решения выявленных проблем была разработана технология формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях требований работодателя. Разработана и представлена модель технологического процесса формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях требований работодателя. Основой разработанной модели является привлечение будущих работодателей к практической подготовке обучающихся. Работодатель рассматривается как поставщик проектных задач, готовый сопровождать процесс решения проектных задач. В качестве формы представления проектной задачи определено техническое задание, как главный инструмент постановки проектных задач, структурная модель которого разработана в рамках диссертационного исследования. Проектный подход определен как средство профессиональной подготовки обучающихся.

Для оценки сформированности профессиональных компетенций разработаны индикаторы их сформированности с учетом требований работодателей, которые позволили уточнить показатели сформированности профессиональных компетенций в рамках учебных, производственных и преддипломной практик. В качестве элемента организационно-педагогического сопровождения формирования профессиональных компетенций специалистов

среднего звена квалификации программист была спроектирована и разработана информационная система сопровождения и контроля образовательного процесса.

Для подтверждения тезисов гипотезы диссертационного исследования и результативности разработанной технологии была проведена опытно-экспериментальная работа по реализации технологии формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателей.

В ходе констатирующего эксперимента было определено, что обучающиеся обладают нулевым уровнем сформированности совокупности профессиональных компетенций по специальности и не готовы приступить к решению профессиональных задач.

На этапе формирующего эксперимента совместно с социальными партнерами, представителями работодателей ИТ-сферы, были сформированы программы учебных, производственных и преддипломной практик (Приложение А).

Для учебно-методического сопровождения практической подготовки обучающихся разработаны и составлены учебные пособия и практикумы, в которых представлены современные задачи ранка труда ИТ-специалистов и пути их решения. Сформировано содержимое технических заданий для представления проектных задач практической подготовки обучающимся; организована система сопровождения решения поставленных задач в рамках практической подготовки; использована разработанная информационная система сопровождения и контроля образовательного процесса. Таким образом была апробирована технология формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях требований работодателя.

Итоги проведенного формирующего эксперимента показали, что разработанная технология является успешной и может использоваться в процессе профессиональной подготовки специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателей. Оценка

достоверности была проведена с помощью статистического метода выявления различий на уровне признака критерием  $\chi^2$ -Пирсона.

Таким образом, тезисы гипотезы и защищаемых положений обоснованы и экспериментально доказаны.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамов, А. И. Философский словарь / А. И. Абрамов и др. ; под ред. И.Т. Фролова. – Москва : Республика, 2001. – 719 с. – ISBN 5-250-02742-3. – Текст : непосредственный.
2. Авдашкин, А. А. Подходы к определению понятия "качество образования" / А. А. Авдашкин, А. А. Пасс. – Текст : непосредственный // Научно-методическое обеспечение оценки качества образования. – 2018. – №. 2 (5). – С. 21–26.
3. Агатаев, К. М. Демонстрационный экзамен по стандартам WorldSkills International - не панацея, а требование рынка труда / К. М. Агатаев. – Текст : непосредственный // Педагогическая наука и практика. – 2019. – № 3(25). – С. 76–79.
4. Алексеенкова, Е. Г. Совершенствование системы среднего профессионального образования / Е. Г. Алексеенкова. – Текст : непосредственный // Педагогический журнал Башкортостана. – 2019. – №2 (81). – С. 38–44.
5. Алехин, И. В. Адаптация студенчества к профессиональной деятельности как объект философии анализа [Текст] : автореф. дисс. ... канд. филос. наук: 09.00.11 / И.В. Алехин. – Уфа, 2008. – С. 19.
6. Алешин, Б. С. Демонстрационный экзамен по стандартам World Skills как фактор повышения качества подготовки выпускников колледжей / Б. С. Алешин. – Текст : непосредственный // Общество: социология, психология, педагогика. – 2021. – № 2(82). – С. 148-152. – DOI : 10.24158/spp.2021.2.28.
7. Анисенков, Д. А. Современные теории адаптации к профессиональной деятельности / Д. А. Анисенков. – Текст : непосредственный // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. – 2012. – № 1. – С. 205–208.
8. Анисимова, В. Д. Новые вызовы и инструменты подготовки рабочих кадров в системе СПО / В. Д. Анисимова. – Текст : непосредственный // АНИ: педагогика и психология. – 2018. – №4 (25). – С.28–30.

9. Аристова, Е. П. Формирование индикаторов достижения профессиональных компетенций / Е. П. Аристова, В. М. Аристов, А. О. Харитонов. – Текст : непосредственный // Компетентность. – 2019. – №3. – С.22–25.

10. Артамонова, Е. В. Вопрос оценивания результатов учения в отечественном образовании: исторический экскурс / Е. В. Артамонова. – Текст : непосредственный // Вестник Казанского государственного энергетического университета. – 2015. – № 1(25). – С. 133–143.

11. Артем, О. Я. Формирование и реализация потребностей учащейся молодежи в техническом образовании в современных условиях: автореф. ... дис. канд. соц. наук. – Екатеринбург, 2018. – 21с.

12. Ахметшина, Г. Ф. Влияние профессионального стандарта на компетентностную характеристику выпускника среднего профессионального образования / Г. Ф. Ахметшина. – Текст : непосредственный // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2020. – Т. 9. – №. 3 (32). – С. 21–24.

13. Базаров, Т. Ю. Коллективное определение понятия «компетенции»: попытка извлечения смысловых тенденций из размытого экспертного знания / Т. Ю. Базаров, А. К. Ерофеев, А. Г. Шмелёв. – Текст : непосредственный // Вестник Московского Университета. Серия 14. Психология. – 2014. – С.87–102.

14. Балабанова, Е. С. Труд в условиях удаленной и гибридной занятости (на примере работников IT-компаний) / Е. С. Балабанова, Д. А. Молчанова. – Текст : непосредственный // Вестник Санкт-Петербургского университета. Социология. – 2022. – Т. 15. – №. 1. – С. 3–25.

15. Балл, Г. А. Понятие адаптации и его значение для психологии личности / Г. А. Балл. – Текст : непосредственный // Вопросы психологии. – 1989. – № 1. – С. 92-101.

16. Байденко, В. И. Компетенции в профессиональном образовании (к освоению компетентностного подхода) / В. И. Байденко – Текст : непосредственный // Высшее образование в России. – 2004. – № 11. – С. 3–13.

17. Безюлёва, Г. В. Психолого-педагогическое сопровождение профессиональной адаптации учащихся и студентов / Г. В. Безюлёва. – Москва : НОУ ВПО Московский психолого-социальный институт, 2008. – 320 с. – ISBN: 978-5-9770-0327-8. – Текст : непосредственный.
18. Беспалько, В. П. Программированное обучение (дидактические основы) : монография / В. П. Беспалько ; ред. И. Н. Драчук. – Москва : Высшая школа, 1970. – 300 с. – Текст : непосредственный.
19. Беспалько, В. П. Качество образования и качество обучения / В. П. Беспалько. – Текст : непосредственный // Народное образование. – 2017. – №3/4. – С. 105–113.
20. Беспалько, В. П. О возможностях системного подхода в педагогике / В. П. Беспалько. – Текст : непосредственный // Советская педагогика. – 1990. – №7. – С. 59–60.
21. Блинов, В. И. Словарь-справочник современного российского профессионального образования / В. И. Блинов, И. А. Волошина, Е. Ю. Есенина, А. Н. Лейбович, П. Н. Новиков – 2009. – 19с. – Текст : непосредственный.
22. Блинов, В.И., Профессиональные стандарты: от разработки к применению / В. И. Блинов, О. Ф. Батрова, Е. Ю. Есенина. – Текст : непосредственный // Высшее образование в России. – 2015. – №. 4. – С. 5–14.
23. Богдан, Е.С. Управление формированием компетенций выпускников вузов инженерных направлений подготовки [Текст] : автореф. дисс. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Е. С. Богдан. – Сургут, 2021. – 25с.
24. Бороненко, Т. А. Цифровая грамотность как условие обеспечения успешности обучающегося в цифровой образовательной среде / Т. А. Бороненко, В. С. Федотова. – Текст : непосредственный // Архитектура университетского образования: построение единого пространства знаний : Сборник трудов IV Национальной научно-методической конференции с международным участием / Под редакцией И. А. Максимцева, В. Г. Шубаевой, Л. А. Миэринь. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный экономический университет. – 2020. – С. 23–30.

25. Бороненко, Т. А. Цифровая грамотность как основа создания здоровьесберегающего информационно-образовательного пространства / Т. А. Бороненко, В. С. Федотова. – Текст : непосредственный // Continuum. Математика. Информатика. Образование. – 2021. – № 3(23). – С. 68–73. – DOI : 10.24888/2500-1957-2021-3-68-73.

26. Бортник, Б. И. От компетенций - к знаниям: дискуссионные аспекты структуры компетенций / Б. И. Бортник, Н. Ю. Стожко, Н. П. Судакова. – Текст : непосредственный // Мир науки. Педагогика и психология. – 2016. – №6. – С.1–8.

27. Бтемирова, Р. И. Метод проектов в условиях современного высшего образования / Р. И. Бтемирова. – Текст : непосредственный // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 3. – С. 217.

28. Булуева, Ш. И. Формирование профессиональных компетенций у студентов СПО / Ш. И. Булуева, П. К. Магомедова, А. А. Цамаева. – Текст : непосредственный // Мир науки, культуры, образования. – 2019. – №6 (79). – С.149–250.

29. Бычков, А. В. Метод проектов в современной школе : Для аспирантов педагогических специальностей и учителей общеобразовательных школ / А. В. Бычков. – Второе издание, дополненное. – Москва : АБВ-ИЗДАТ, 2018. – 100 с. – ISBN 978-5-9903918-4-0. – Текст : непосредственный.

30. В мире более 8 тысяч языков программирования. Зачем их так много и как в них разобраться? [Электронный ресурс]. – URL : <https://news.itmo.ru/ru/news/9446> (Дата обращения: 20.04.2022).

31. В России запускают нацпроект по цифровой трансформации государства. [Электронный ресурс]. – URL : <https://rg.ru/2024/05/21/kakie-nashi-kody.html> (Дата обращения: 13.07.2022).

32. В российские колледжи в 2023 году поступили 1,2 млн человек. [Электронный ресурс]. – URL : <https://tass.ru/obschestvo/18889623> (Дата обращения: 14.06.2024).

33. Васкевич, Т. В. К вопросу о профессиональном образовании и профессиональной подготовке / Т. В. Васкевич. – Текст : непосредственный // Образовательные технологии. – 2018. – №4. – С. 43–51.

34. Волошина, И. А. Трудоустройство выпускников СПО в области информационных технологий и информационной безопасности: карьерные предпочтения и практики поиска работы / И. А. Волошина, Л. В. Козлова. – Текст : непосредственный // Социально-трудовые исследования. – 2020. – № 4(41). – С. 120–134. – DOI : 10.34022/2658-3712-2020-41-4-120-134.

35. В IT больше не войти: падение зарплат и прогноз рынка труда на 2024 год. [Электронный ресурс]. – URL : <https://iz.ru/1645404/sofiia-tokareva/v-it-bolshe-ne-voiti-padenie-zarplat-i-prognoz-rynka-truda-na-2024-god> (Дата обращения: 15.03.2024).

36. Гараева, Е. А. Исследование мотивации студентов университета к учебно-профессиональной деятельности / Е. А. Гараева. – Текст : непосредственный // АНИ: педагогика и психология. – 2019. – №1 (26). – С.62–65.

37. Гаспариан, М. С. О взаимосвязи ФГОС и профессиональных стандартов / М. С. Гаспариан, С. А. Лебедев, Ю. Ф. Тельнов. – Текст : непосредственный // Статистика и экономика. – 2016. – №4. – С.16–18.

38. Гладких, Б. А. Выбор шкалы оценивания знаний в вузе в контексте Болонского процесса / Б. А. Гладких. – Текст : непосредственный // ПУСС. – 2011. – №5. – С.98–118.

39. Глоссарий цифровой экономики. Национальный центр цифровой экономики МГУ имени М. В. Ломоносова. – [Электронный ресурс]. – URL : <https://digital.msu.ru/glossary/> (Дата обращения: 30.05.2022).

40. Глушко, И. В. Проблема качества высшего образования в оценках работодателей как потребителей образовательных услуг / И. В. Глушко. – Текст : непосредственный // Научно-методический журнал «Концепт». – 2019. – №9. – С. 13–23.

41. Голуб, Г. Б. Метод проектов-технология компетентностно-ориентированного образования / Г. Б. Голуб, Е. А. Перельгина, О. В. Чуракова. //

Самара : Учебная литература, 2006. – 176 с. – ISBN 5-9507-0328-6. – Текст : непосредственный.

42. Горбунова, Т. В. Демонстрационный экзамен в профессиональном образовании / Т. В. Горбунова, Е. В. Огандеева. – Текст : непосредственный // Казанский педагогический журнал. – 2020. – №2. – С. 185–191. – DOI : 10.34772/KPJ.2020.139.2.025.

43. Горошкова, В. Аксиологический подход и его роль в формировании профессиональной компетентности выпускника системы среднего профессионального образования / В. Горошкова. – Текст : непосредственный // Conferința tehnico-științifică a studenților, masteranzilor și doctoranzilor. – 2022. – Т. 2. – С. 523–527.

44. Горшкова, В. В. Педагогические измерения в системе контроля оценки и мониторинга учебных достижений обучающихся / В. В. Горшкова – Текст : непосредственный // Современные исследования как фактор национального роста и развития : сборник статей Международной научно-практической конференции, Петрозаводск, 08 декабря 2025 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука». – 2025. – С. 12–16.

45. Горшкова, В. В. Цифровая трансформация в системе современного образования / В. В. Горшкова – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы современной науки и образования в ознаменование 80-летия Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 годов : Материалы XII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Мурманск, 26 февраля 2025 года. – Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью «Издательский дом «Среда». – 2025. – С. 192–199.

46. Гугкаева, И. Т. Метод проектов как педагогическая технология / И. Т. Гугкаева. – Текст : непосредственный // Сибирский педагогический журнал. – 2013. – №. 2. – С. 144–146.

47. Гутак, О. Я. Педагогическое моделирование как метод и технология продуктивно-инновационного решения задач профессионально-педагогической деятельности / О. Я. Гутак, Н. А. Козырев, О. А. Козырева. – Текст :

непосредственный // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. – 2019. – №. 5. – С. 154–162.

48. Данейкин, Ю. В. Проектный подход к внедрению индивидуальной образовательной траектории в современном вузе / Ю. В. Данейкин, О. Е. Калпинская, Н. Г. Федотова. – Текст : непосредственный // Высшее образование в России. – 2020. – №8-9. – С. 104–116. – DOI: 10.31992/0869-3617-2020-29-8-9-104-116.

49. Деменкова, Л. Г. Формирование конкурентоспособности студентов технического вуза в процессе обучения базовым дисциплинам : автореф. ... дис. канд. пед. наук. – Томск, 2020. – 24с.

50. Дёмина, Е. А. Формирование конкурентоспособной личности в системе среднего профессионального образования / Е. А. Дёмина, Н. А. Оганезова. – Текст : непосредственный // Среднее профессиональное образование. – 2018. – №. 10. – С. 12–15.

51. Дженис, Ю. А. Проектное обучение в СПО как концепция интеграции знаний в производство / Ю. А. Дженис. – Текст : непосредственный // Инновационное развитие профессионального образования. – 2018. – №1 (17). – С. 49–52.

52. Жилина, А. И. Качество образования как результат управления знаниями субъектов образовательной практики в школе / А. И. Жилина. – Текст : непосредственный // Человек и образование. – 2018. – № 3(56). – С. 4–9.

53. За год рынок вакансий IT-специалистов вырос на 18 %. [Электронный ресурс]. – URL : <https://trends.rbc.ru/trends/education/653ba4fc9a7947611d91ce7f> (Дата обращения: 20.12.2023).

54. Зверева, В. П. Связь качества среднего профессионального образования с движением WorldSkills Russia / В. П. Зверева, Ю. Г. Малаш, Е. Ю. Ростовцева. – Текст : непосредственный // Sciences of Europe. – 2018. – №23-3 (23). – С. 27–31.

55. Зеер, Э. Ф. Личностно ориентированные технологии профессионального развития специалиста [текст] : науч.-метод. Пособие /

Э. Ф. Зеер, О. Н. Шахматова. – Екатеринбург : Издательство УГППУ, 1999. – 245 с. – Текст : непосредственный.

56. Зеер, Э. Ф. Методологические основания реализации процессного и проектного подходов в профессиональном образовании / Э. Ф. Зеер, Е. В. Лебедева, М. В. Зиннатова. – Текст : непосредственный // Образование и наука. – 2016. – №7. – С. 40–56. – DOI : 10.17853/1994-5639-2016-7-40-56.

57. Землянский, В. В. Комплексная интеграция в региональной системе профессионального образования / В. В. Землянский. – Текст : непосредственный // Проблемы современного образования. – 2011. – №3. – С. 23–26.

58. Зимняя, И. А. Ключевые компетенции - новая парадигма результата образования / И. А. Зимняя. – Текст : непосредственный // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34–42.

59. Зимняя, И. А. Компетентность и компетенции в контексте компетентностного подхода / И. А. Зимняя. – Текст : непосредственный // Понятийный аппарат педагогики и образования: сб. науч. тр.; отв. ред. Е.В. Ткаченко, М. А. Галагузова. – Вып. 7. – Екатеринбург. – 2012. – С. 64–76.

60. Зимняя, И. А. Педагогическая психология: учебник для вузов / И. А. Зимняя // Москва : Логос, 1999. – 125 с. – ISBN 978-5-98704-442-1. – Текст : непосредственный.

61. Ибрагимова, И. Е. Применение деятельностных практик при освоении профессиональных модулей в системе среднего профессионального образования / И. Е. Ибрагимова. – Текст : непосредственный // Сборник материалов II съезда тренеров-технологов деятельностных образовательных практик. – 2020. – С. 37–46.

62. Иванова, С. В. Возможности использования проектного метода в образовании и работе с молодежью на современном этапе / С. В. Иванова, Л. С. Пастухова. – Текст : непосредственный // Образование и наука. – 2018. – Т. 20 – № 6. – С. 29–49.

63. Ивлева, Н. В. Деятельность преподавателя по методологическому сопровождению подготовки студентами выпускной квалификационной работы / Н. В. Ивлева. – Текст : непосредственный // Методист. – 2016. – №. 5. – С. 39–41.

64. Игнатъев, В. П. Об оценке уровня сформированности профессиональных компетенций обучающихся / В. П. Игнатъев, Л. Ф. Варламова. – Текст : непосредственный // Научно-педагогическое обозрение. – 2020. – №4 (32). – С.62–70.

65. Исаев, А. П. Мягкие навыки для успешной карьеры выпускников инженерного профиля / А.П. Исаев, Л. В. Плотников. – Текст : непосредственный // Высшее образование в России. – 2021. – Т. 30. – № 10. – С. 63–77. – DOI : 10.31992/0869-3617-2021-30-10-63-77.

66. Кадровый голод IT-компаний. [Электронный ресурс]. – URL : <https://www.kommersant.ru/doc/4154776> (Дата обращения: 03.04.2022).

67. Казакова, И. Е. Система комплексного сопровождения ребенка: от концепции к практике / И. Е. Казакова. – Текст : непосредственный // Психолого-педагогическое медико-социальное сопровождение развития ребенка. – Санкт-Петербург. – 1998. – С. 45–51.

68. Казимирович, А. М. Формирование профессиональной компетентности у будущих офицеров войск национальной гвардии Российской Федерации / А. М. Казимирович. – Текст : непосредственный // Современный ученый. – 2019. – № 2. – С. 77–83.

69. Казун, А. П. Практики применения проектного метода обучения: опыт разных стран / А. П. Казун, Л. С. Пастухова. – Текст : непосредственный // Образование и наука. – 2018. – Т. 20. – №. 2. – С. 32–59.

70. Калимуллина, О. А. Педагогические условия формирования профессионального мастерства выпускников колледжей культуры средствами кластерно-сетевого взаимодействия / О. А. Калимуллина, М. В. Лукашова. – Текст : непосредственный // Перспективы и приоритеты педагогического образования в эпоху трансформаций, выбора и вызовов : сборник научных трудов VI Виртуального Международного форума по педагогическому образованию, Казань, 27 мая 2020 года. Том III. – Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет. – 2020. – С. 51–56.

71. Камалеева, А. Р. О внедрении механизма реализации нового образовательного стандарта в интеграции с разработанными профессиональными стандартами / А. Р. Камалеева. – Текст : непосредственный // Вестник Томского государственного университета. – 2018. – №430. – С. 144–151. – DOI : 10.17223/15617793/430/20.

72. Киемджон, Ф. Математическое наследие средневековых математиков Средней Азии и методика его использования в современном математическом образовании : дис. ... канд. педаг.наук - Курган-Тюбе, 2010. – 171 с.

73. Килина, И. А. Наставничество как процесс формирования личности молодого специалиста / И. А. Килина. – Текст : непосредственный // Образование. Карьера. Общество. – 2014. – №3 (42). – С. 26–30.

74. Климова, Ю. О. Несоответствие уровня подготовки ИТ-кадров требованиям работодателей: проблемы и пути их преодоления / Ю. О. Климова, К. А. Устинова. – Текст : непосредственный // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2021. – Т. 14. – № 5. – С. 202–219. – DOI : 10.15838/esc.2021.5.77.12.

75. Князева, О. Г. Компетентностный подход в профессиональном образовании в условиях реализации ФГОС СПО / О. Г. Князева. – Текст : непосредственный // Проблемы и перспективы развития образования: материалы VI Международной научной конференции. – 2015. – С.236–237.

76. Козлова, Т. А. Проектный метод как основа для эффективного развития молодого специалиста / Т. А. Козлова, Т. А. Михина. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы личностно-профессионального становления педагога: вызовы, тенденции и перспективы : Материалы Всероссийского форума, посвященного Году педагога и наставника. В 2-х частях, Воронеж, 18–20 мая 2023 года. – Воронеж : Воронежский государственный педагогический университет. – 2023. – Т. 1 – С. 202–207.

77. Козлова, Д. К. Как технологические компании помогают развитию ИТ-образования в стране. [Электронный ресурс]. – URL:

<https://trends.rbc.ru/trends/education/657ff0789a79477aee69f709> (Дата обращения: 09.02.2024).

78. Козырев, Н. А. Педагогическое моделирование как продукт и метод научно-педагогического исследования / Н. А. Козырев, О. А. Козырева. – Текст : непосредственный // Современная педагогика. – 2015. – [Электронный ресурс]. – <https://pedagogika.snauka.ru/2015/08/4791> (Дата обращения: 16.02.2024).

79. Колесников, А. К. Профессиональная компетенция и компетентность / А. К. Колесников, А. И. Санникова, К. Э. Безукладников. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование и наука. – 2009. – № 6. – С. 57–61.

80. Кондратьева, Н. Л. Овладение стандартами WorldSkills как фактор повышения профессиональной компетенции учащихся / Н. Л. Кондратьева. – Текст : непосредственный // Исследователь. – 2020. – № 4 (32). – С. 169–176.

81. Копышева, Т. Н. Применение проектного метода при обучении бакалавров прикладной информатики в рамках реализации компетентностного подхода / Т. Н. Копышева, Т. В. Митрофанова, К. Н. Фадеева. – Текст : непосредственный // Вестник ЧГПУ им. И.Я. Яковлева. – 2018. – №4 (100). – С. 185–190.

82. Королев, В. В. ФГОС СПО 2021: на пути к сближению с профессиями будущего / В. В. Королев, Р. И. Нуретдинов. – Текст : непосредственный // Информация и образование: границы коммуникаций INFO'21 : Сборник научных трудов. – Горно-Алтайск : Горно-Алтайский государственный университет. – 2021. – С. 38–39.

83. Кочетова, Н. Г. Критерии и показатели готовности выпускников технического вуза к профессиональной деятельности / Н. Г. Кочетова, Я. Г. Стельмах, Т. Н. Кочетова. – Текст : непосредственный // Самарский научный вестник. – 2020. – Т. 9. – № 2 (31). – С. 244–247.

84. Кувардин, Н. В. Требования работодателей к качеству подготовки выпускников / Н. В. Кувардин, Е. А. Фатьянова. – Текст : непосредственный //

Образование. Наука. карьера : сборник научных статей 2-й Международной научно-методической конференции. – 2019. – Т. 1. – С. 238–240.

85. Кудрин предложил новый подход к обучению студентов для «рывка» России. [Электронный ресурс]. – URL : <https://www.rbc.ru/society/09/03/2021/604726309a79473615c4283e> (Дата обращения: 17.09.2023).

86. Кунцман, А. А. Специфика адаптации современных компаний к условиям цифровой экономики / А. А. Кунцман. – Текст : непосредственный // Инновации. – 2017. – №. 9 (227). – С. 14–21.

87. Кутепов, М. М. Особенности процесса формирования профессиональных компетенций в учреждениях среднего профессионального образования / М. М. Кутепов, Е. А. Алешугина, К. А. Максимова. – Текст : непосредственный // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2019. – №3 (28). – С.17–20.

88. Лейбович, А. Н. Структура и содержание государственного стандарта профессионального образования / А. Н. Лейбович. – Текст : непосредственный // Москва : Высшая школа, 1994. – 224 с.

89. Линькова, Н. В. Образование и развитие кадров как один из инструментов выполнения программы «Цифровая экономика» / Н. В. Линькова, Е. И. Козлова. – Текст : непосредственный // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования – 2019. – №1 (35). – С. 214–219.

90. Лобашев, И. В. Этапы выполнения комплексной выпускной квалификационной работы / И. В. Лобашев, В. Д. Лобашев. – Текст : непосредственный // Проблемы современного педагогического образования. – 2021. – №. 71-1. – С. 229–233.

91. Лунева, О. В. Адаптация социальная / О. В. Лунева. – Текст : непосредственный // Знание. Понимание. Умение. – 2018. – № 3. – С. 240–247. DOI : 10.17805/zpu.2018.3.22.

92. Лысенков, С. Г. Нравственные ценности научно-педагогического работника / С. Г. Лысенков. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы

противодействия коррупционным правонарушениям и преступлениям : межведомственная научно-практическая конференция : сборник научных статей, Санкт-Петербург, 11–12 декабря 2024 года. – Санкт-Петербург: Академия войск национальной гвардии. – 2024. – С. 152–155.

93. Майгельдиева, Ш. М. Интегративный подход к обучению в системе дуально-ориентированного образования / Ш. М. Майгельдиева. – Текст : непосредственный // Вестник ОГУ. – 2017. – №10 (210). – С. 102–105.

94. Макеева, Е. А. Проектная деятельность как способ социализации и адаптации молодежи к социально-экономическим условиям развития общества / Е. А. Макеева, И. А. Макеева, Е. В. Логинова. – Текст : непосредственный // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2021. – №. 5. – С. 41–44.

95. Метод проектов. Большая российская энциклопедия. [Электронный ресурс]. – URL : <https://old.bigenc.ru/education/text/2209077> (Дата обращения: 14.03.2022).

96. Минобрнауки России объявило результаты распределения бюджетных мест на 2022/2023 год. [Электронный ресурс]. – URL : <https://www.minobrnauki.gov.ru/press-center/news/novosti-ministerstva/33254/> (Дата обращения: 22.10.2023).

97. Митрахович, В. А. Системный подход в подготовке средств оценки уровня профессиональной подготовки курсантов в военном вузе / В. А. Митрахович, С. Ю. Бердюгин, В. Н. Старшинов. – Текст : непосредственный // Основные вопросы педагогики, психологии, лингвистики и методики преподавания : сборник статей IX Всероссийской научно-практической конференции, Астрахань, 01 ноября 2022 года. – Астрахань: Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева, 2022. – С. 86–91.

98. Митрахович, В. А. Использование метода проектов в рамках формирования навыков научно-исследовательской деятельности в военном учебном заведении / В. А. Митрахович, Е. А. Саркисова, Н. А. Якубовская. – Текст : непосредственный // Военный инженер. – 2022. – № 4(26). – С. 103–108.

99. Михайличенко, Т. А. Компетентностный подход и проблемы реализации / Т. А. Михайличенко, О. Б. Громова. – Текст : непосредственный // Вестник СибГИУ. – 2020. – №1 (31). – С.75–77.

100. Молоткова, Н. В. Механизм использования цифровой образовательной среды в инженерном образовании / Н. В. Молоткова, Е. А. Ракитина, А. И. Попов. – Текст : непосредственный // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2018. – №. 2. – С. 163–172.

101. Монахов, В. М. Педагогическое проектирование - современный инструмент дидактических исследований / В. М. Монахов. – Текст : непосредственный // Школьные технологии. – 2001. – №5. – С. 75–89.

102. Муллер, О. Ю. Теоретические и практические аспекты внедрения проектного обучения в вузе / О. Ю. Муллер. – Текст : непосредственный // Гуманитарно-педагогические исследования. – 2021. – Т 1. – № 1. – С. 6–9.

103. Мухина, Т. Г. Практико-ориентированные направления подготовки курсантов вузов войск национальной гвардии Российской Федерации к воспитанию личного состава / Т. Г. Мухина, Б. Т. Тухватуллин. – Текст : непосредственный // Лучшие практики победителей Всероссийского конкурса "Золотые Имена Высшей Школы" : Сборник научных статей участников VI Национальной научно-практической сессии, Москва, 17–22 ноября 2023 года. – Москва: Образование. Пресс. – 2023. – С. 217–224.

104. Мягков, А. Ю. Студенты технического вуза: профессиональные компетенции и ожидания на рынке труда / А. Ю. Мягков. – Текст : непосредственный // Социологические исследования. – 2016. – №6. – С. 102–109.

105. Назарова, Л. И. Организация практической подготовки студентов политехнического колледжа / Л. И. Назарова, С. А. Грязнева. – Текст : непосредственный // Агроинженерия. – 2021. – №1 (101). – С.69–76.

106. Наумкина, В. А. Демонстрационный экзамен по стандартам Ворлдскиллс: уверенный выход на рынок труда / В. А. Наумкина. – Текст : непосредственный // Профессиональное образование и рынок труда. – 2018. – № 3. – С. 44–48.

107. Несына, С. В. Демонстрационный экзамен в подготовке будущих педагогов / С. В. Несына. – Текст : непосредственный // Образовательный вестник «Сознание». – 2019. – №10. – С. 23–28. – DOI : 10.26787/nydha-2686-6846-2019-21-10-23-28.

108. Ничагина, А. В. Педагогические условия эффективного формирования цифровых компетенций в магистратуре / А. В. Ничагина. – Текст : непосредственный // Современные проблемы науки и образования. – 2022. – № 4. – С. 20–24. – DOI : 10.17513/spno.31875.

109. Нуретдинов, Р. И. Актуализация содержания учебных дисциплин на основе применения массовых открытых онлайн-курсов / Р. И. Нуретдинов. – Текст : непосредственный // XXV юбилейные Царскосельские чтения : Материалы международной научной конференции, Санкт-Петербург, 20–21 апреля 2021 года / Под общей редакцией С. Г. Еремеева. – Санкт-Петербург: Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина. – 2021. – С. 276–279.

110. Нуретдинов, Р. И. Актуализация содержания образовательных программ СПО для обеспечения качества образования / Р. И. Нуретдинов. – Текст : непосредственный // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2022. – № 14(22). – С. 17–18.

111. Нуретдинов, Р. И. Востребованность компетенций молодых специалистов среднего уровня профессионального образования в области информационных технологий рынком труда / Р. И. Нуретдинов. – Текст : непосредственный // Общество: социология, психология, педагогика. – 2021. – № 5(85). – С. 169–172. – DOI : 10.24158/spp.2021.5.30.

112. Нуретдинов, Р. И. Качество профессиональной подготовки IT-специалистов: стратегия взаимодействия работодателей и среднего профессионального образования / Р. И. Нуретдинов. – Текст : непосредственный // Вестник Самарского университета. История, педагогика, филология. – 2021. – Т. 27. – № 1. – С. 74–78. – DOI : 10.18287/2542-0445-2021-27-1-74-78.

113. Нуретдинов, Р. И. Оценивание качества профессиональной подготовки выпускников программ среднего профессионального образования в области информационных технологий / Р. И. Нуретдинов. – Текст : непосредственный // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2022. – Т. 7. – № 5. – С. 551–556. – DOI : 10.30853/ped20220074.

114. Нуретдинов, Р. И. Предпосылки к цифровизации образования и перспективы образования в цифровом мире / Р. И. Нуретдинов. – Текст : непосредственный // Фундаментальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации образования : Сборник тезисов докладов международной научной конференции, посвященной 180-летию педагогического образования в г. Ельце, Елец, 25–27 сентября 2020 года. – Елец : Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина. – 2020. – С. 144–146.

115. Нуретдинов, Р. И. Применение методов математического моделирования в оценке качества обучения / Р. И. Нуретдинов. – Текст : непосредственный // XXIV Царскосельские чтения. 75-летие Победы в Великой Отечественной войне : Материалы международной научной конференции, Санкт-Петербург, 21 апреля 2020 года / Под общей редакцией С.Г. Еремеева. – Санкт-Петербург: Ленинградский государственный университет им. А.С. Пушкина. – 2020. – С. 232–235.

116. Нуретдинов, Р. И. Совершенствование трудоустройства студентов и выпускников СПО специальности Информационные системы и программирование на современном этапе / Р. И. Нуретдинов. – Текст : непосредственный // Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина. – 2021. – № 4. – С. 354–367. – DOI : 10.35231/18186653\_2021\_4\_354.

117. Нуретдинов, Р. И. Становление и развитие среднего профессионального образования России / Р. И. Нуретдинов. – Текст : непосредственный // Человек и образование. – 2021. – № 1(66). – С. 151–156.

118. Нуретдинов, Р. И. Требования работодателей к молодым специалистам уровня СПО в области ИТ / Р. И. Нуретдинов. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы педагогики и психологии на современном этапе : материалы

VI Международной научно-практической конференции, Волгоград, 20 ноября 2021 года. – Волгоград: Научный издательский центр "Абсолют". – 2021. – С. 130–134.

119. Нуретдинов, Р. И. Цифровизация системы сопровождения образовательного процесса при подготовке специалистов в области IT-технологий / Р. И. Нуретдинов. – Текст : непосредственный // Среднее профессиональное образование. – 2020. – № 8(300). – С. 30–34.

120. Овсянникова, Т. В. Производственная практика как начальный этап интеграции студентов в профессиональную среду / Т. В. Овсянникова. – Текст : непосредственный // Румянцевские чтения 2022 : Материалы Международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Москва, 19–21 апреля 2022 года / Сост. Е. А. Иванова, редколлегия: В. В. Дуда (председатель) [и др.]. Том Часть 2. – Москва: Издательство "Пашков дом". – 2022. – С. 94–98.

121. Одарич, И. Н. Компетентностный подход в системе высшего образования / И. Н. Одарич, М. И. Гаврилова. – Текст : непосредственный // Балтийский гуманитарный журнал. – 2017. – №1 (18). – С.133–136.

122. Ожегов, С. И. Толковый словарь русского языка / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. – Москва : А Темп, 2013. – 874 с. – ISBN: 978-5-905542-04-6. – Текст : непосредственный.

123. Олейникова, Т. А. Ожидания работодателей в отношении профессиональных навыков выпускников на современном рынке труда / Т. А. Олейникова. – Текст : непосредственный // Региональный вестник. – 2020. – № 3(42). – С. 58–59.

124. Остапенко, И. А. Психолого-педагогические аспекты адаптации студентов факультета среднего профессионального образования в системе вуза / И. А. Остапенко. – Текст : непосредственный // АНИ: педагогика и психология. – 2016. – №2 (15). – С.120–123.

125. Пахомова, Т. Г. Пропедевтическая адаптация студентов, обучающихся по программам СПО, как необходимое условие для включения личности в коллектив вуза / Т. Г. Пахомова. – Текст : непосредственный // Научный вестник МГИИТ. – 2016. – №2 (40). – С. 86–92.

126. Петрухин, Н. А. Внедрение дуальной модели обучения в системе СПО / Н. А. Петрухин. – Текст : непосредственный // Содержательные и процессуальные аспекты современного образования. – 2022. – С. 174–180.

127. Петухова, Т. П. Модульное построение образовательных программ с учетом потребностей рынка труда / Т. П. Петухова. – Текст : непосредственный // Высшее образование в России. – 2013. – №11. – С. 85–90.

128. Пилипенко, С. А. Сопряжение ФГОС и профессиональных стандартов: выявленные проблемы, возможные подходы, рекомендации по актуализации / С. А. Пилипенко, А. А. Жидков, Е. В. Караваева, А. В. Серова. – Текст : непосредственный // Высшее образование в России. – 2016. – №6. – С.5–15.

129. Пинчук, А. Н. Социально-профессиональная адаптация: от концептуализации к измерению / А. Н. Пинчук. – Текст : непосредственный // Социологическая наука и социальная практика. – 2021. – № 2. Т. 9. – С. 96–114. – DOI : 10.19181/snsp.2021.9.2.8107.

130. Платонова, Р. И. Новые ФГОС и WorldSkills в модернизации Российской системы среднего профессионального образования (СПО) / Р. И. Платонова, В. Д. Анисимова, М. М. Олесова. – Текст : непосредственный // Вестник ЧГПУ им. И.Я. Яковлева. – 2018. – №4 (100). – С. 247–254.

131. Подведены итоги первого этапа приёмной кампании в учреждения СПО в 2021 году. [Электронный ресурс]. – URL: <https://edu.gov.ru/press/4116/podvedeny-itogi-pervogo-etapa-priemnoy-kampanii-v-uchrezhdeniya-spo-v-2021-godu/> (Дата обращения: 06.04.2023).

132. Подласый, И. П. Педагогика. Книга 1 / И. П. Подласый. – Москва : Владос, 1999. – 571с. – ISBN: 5-691-00174-4. – Текст : непосредственный.

133. Полат, Е. С. Метод проектов: типология и структура / Е. С. Полат. – Текст : непосредственный // Лицейское и гимназическое образование. – 2002. – № 9. – С. 9–17.

134. Полищук, Е. А. Регулирование рынка труда молодежи: теория, методология, практика: автореф. ... дис. д-р. экон. наук. – Орел, 2018. – 46 с.

135. Полонский, В. М. Словарь понятий и терминов по законодательству Российской Федерации об образовании / В. М. Полонский. – Москва : МИРОС, 1995. – 80 с. – ISBN: 5-7084-0107-9. – Текст : непосредственный.

136. Поминова, О. Л. Проблема социально-психологической адаптации курсантов в условиях гуманизации образования / О. Л. Поминова, Э. Х. Карсанов, Д. Ю. Канболатов. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур. – 2019. – № 3. – С. 134–137.

137. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования (утв. приказом Министерства просвещения РФ от 24 августа 2022 г. №762).

138. Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования (утв. приказом Министерства просвещения РФ от 08.11.2021 г. №800).

139. Постовалова, Г. И. О факторах, определяющих адаптационную способность человека / Г. И. Постовалова. – Текст : непосредственный // Психологические и социально-психологические особенности адаптации студентов. – Ереван, 1973 – С.18–19.

140. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. N 885/390 "О практической подготовке обучающихся".

141. Приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 N 1547 (в ред. Приказов Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747, от 01.09.2022 N 796) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование".

142. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации №424н от 20 июля 2022 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Программист»».

143. Приказ Минтруда России от 26.10.2020 N 744 "Об утверждении списка 50 наиболее востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий, требующих среднего профессионального образования".

144. Программа «Профессионалитет» в 2022 году охватит около 150 тысяч студентов колледжей. [Электронный ресурс]. – URL: <https://edu.gov.ru/press/3956/programma-professionalitet-v-2022-godu-ohvatit-okolo-150-tysyach-studentov-kolledzhey/> (Дата обращения: 11.03.2024).

145. Проектный подход в науке, образовании и цифровой экономике / А.М. Алексанков, Х. И. Аминов, И. Л. Андреевский [и др.]. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2021. – 180 с. – ISBN 978-5-7310-5417-1. – Текст : непосредственный.

146. Психологические проблемы социальной регуляции поведения (коллективная монография) / Под ред. Е.В. Шороховой, М.И. Бобневой. Москва. – 1976. – 368 с. – Текст : непосредственный.

147. Психология и педагогика : учебник для вузов / В. А. Сластенин [и др.]. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 541 с. – ISBN 978-5-534-18124-1. – Текст : непосредственный.

148. Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 1 апреля 2020 года № Р-36 "О внесении изменений в приложение к распоряжению Министерства просвещения Российской Федерации от 1 апреля 2019 года № Р-42 "Об утверждении методических рекомендаций о проведении аттестации с использованием механизма демонстрационного экзамена".

149. Ромашова, Л. О. Специфика трудовой адаптации российской молодежи / Л. О. Ромашова. – Текст : непосредственный // Научные труды Московского гуманитарного университета. – 2016. – № 5. – С. 34–38. – DOI : 10.17805/trudy.2016.5.4.

150. Рослякова, С. В. Особенности профессиональной адаптации специалистов социальной сферы / С. В. Рослякова, Л. Р. Тимергалина. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2016. – № 13 (117). – С. 880–883.

151. Россия 2025: от кадров к талантам // Boston Consulting Group. [Электронный ресурс]. – URL: [https://image-src.bcg.com/Images/Russia-2025-report-RUS\\_tcm9-188275.pdf](https://image-src.bcg.com/Images/Russia-2025-report-RUS_tcm9-188275.pdf). (Дата обращения: 23.01.2025).

152. Рынок труда в IT-отрасли. [Электронный ресурс]. – URL: <https://hhcdn.ru/file/16625783.pdf>. (Дата обращения: 05.05.2023).

153. Ряполова, Я. И. Критерии оценки успешности профессиональной адаптации будущих педагогов специального образования на младших курсах обучения в вузе / Я. И. Ряполова. – Текст : непосредственный // Вопросы педагогики. – 2019. – № 3. – С. 243–245.

154. Сальников, В. П. Анализ состояния вопроса профессионального образования России в системе СПО / В. П. Сальников, Т. Г. Шарухина. – Текст : непосредственный // Педагогика современности. – 2025. – № 2-2(32). – С. 45–46.

155. Сапожников, А. С. Педагогические условия обеспечения высокого качества обучения курсантов войск национальной гвардии (на примере учебной дисциплины "Педагогика") / А. С. Сапожников, А. П. Шарухин – Текст : непосредственный // Мир науки, культуры, образования. – 2018. – № 2(69). – С. 266–267.

156. Сафронович, И. Е. Демонстрационный экзамен как элемент проверки знаний, умений и навыков обучающихся вуза / И. Е. Сафронович. – Текст : непосредственный // Инновационная научная современная академическая исследовательская траектория. – 2021. – № 2 (5). – С. 44–53. – DOI: 10.17853/2686-8970-2021-2-44-53.

157. Селиверстова, И. В. Трудоустройство выпускников СПО: в чем специфика? / И. В. Селиверстова. – Текст : непосредственный // Научен вектор на Балканите. – 2020. – Т. 4. – № 4(10). – С. 24–30. – DOI : 10.34671/SCH.SVB.2020.0404.0004.

158. Семенова, И. А. Стандарты WorldSkills как инструмент повышения объективности оценки качества подготовки студентов среднего профессионального образования / И. А. Семенова. – Текст : непосредственный // приоритетные направления совершенствования производственного обучения в

учреждения профессионального образования России: от теории к практике. – 2016. – С. 107–116.

159. Силкина, Н. А. Модернизация среднего профессионального образования: законодательно-нормативный аспект / Н. А. Силкина, Н. О. Ваганова. – Текст : непосредственный // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения: Гуманитарные исследования. – 2018. – № 1 (3). – С.93–101.

160. Симонова, М. М. Проблемы и перспективы коммуникации в современном образовании / М. М. Симонова. – Текст : непосредственный // Проблемы современного образования. – 2019. – №1. – С. 9–16.

161. Сичинский, Е. П. Прогноз потребностей в квалифицированных кадрах для цифровой экономики региона / Е. П. Сичинский, И. Р. Сташкевич. – Текст : непосредственный // Инновационное развитие профессионального образования. – 2019. – № 2 (22). – С. 23–30.

162. Сколько и как нужно готовить самых востребованных цифровых специалистов // Российская газет. [Электронный ресурс]. – URL : <https://rg.ru/2021/02/01/skolko-i-kak-nuzhno-gotovit-samyh-vostrebovannyh-cifrovyyh-specialistov.html> (Дата обращения: 11.02.2022).

163. Совещание по развитию системы среднего профобразования. [Электронный ресурс]. – URL : <http://kremlin.ru/events/president/news/56992> (Дата обращения: 11.08.2022).

164. Сорокоумова, С. Н. Практико-ориентированный подход в профессиональной подготовке студентов дефектологического образования / С. Н. Сорокоумова, Э. Н. Ларикова. – Текст : непосредственный // Современное дошкольное и начальное образование: проблемы и тенденции развития : сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции в 2 частях, Нижний Новгород, 21 апреля 2020 года. Том Часть 2. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина. – 2020. – С. 250–253.

165. Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы. [Электронный ресурс]. – URL : <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570/> (Дата обращения: 04.06.2022).

166. Субетто, А. И. Проблема качества образования в России. Контекст «отношения адекватности» / А. И. Субетто. – Текст : непосредственный // Академия Тринитаризма, Москва, Эл № 77-6567, публ.13361. – 2006. – [Электронный ресурс]. – URL : <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001b/00161252.htm> (Дата обращения: 04.02.2022).

167. Татур, Ю. Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалиста / Ю. Г. Татур. – Текст : непосредственный // Высшее образование сегодня. – 2004. – № 3. – С.20–26.

168. ТОП-10 качеств программиста. Мнение лучших работодателей // Михаил Климов. [Электронный ресурс]. – URL : [https://gb.ru/posts/programmer\\_top\\_qualities](https://gb.ru/posts/programmer_top_qualities) (Дата обращения: 01.05.2023).

169. Три факта о трудоустройстве выпускников 2016–2018 годов // Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. – URL : <https://rosstat.gov.ru/folder/70843/document/88401> (Дата обращения: 18.01.2022).

170. Турчин, А. С. Особенности использования метода проектов в условиях дистанционного обучения / А. С. Турчин, В. А. Юматов, А. А. Утюганов. – Текст : непосредственный // Научное мнение. – 2021. – № 12. – С. 57–61. – DOI 10.25807/22224378\_2021\_12\_57.

171. Указ о национальных целях развития России до 2030 года. [Электронный ресурс]. – URL : <http://kremlin.ru/events/president/news/63728> (Дата обращения: 11.10.2022).

172. Утюганов, А. А. "Социальный институт" и "социальная адаптация": методология и методика исследования / А. А. Утюганов. – Текст : непосредственный // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2015. – № 7-5. – С. 76–81.

173. Фаляхов, И. И. Структура научно-методического обеспечения подготовки наставников производственного обучения для дуальной системы профессионального образования / И. И. Фаляхов. – Текст : непосредственный // КПЖ. – 2017. – №4 (123). – С. 26–30.

174. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г. N 1547. С изменениями и дополнениями от: 17 декабря 2020 г., 1 сентября 2022 г.).

175. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. N 273 – ФЗ // Принят Государственной Думой 21 декабря 2012 года, одобрен Советом Федерации 26 декабря 2012 года.

176. Федосеева, И. А. Системный подход в структуре формирования организационно-управленческой компетенции у курсантов военного института / И. А. Федосеева, Е. В. Ньюфтин, Д. С. Займидоров. – Текст : непосредственный // Военно-правовые и гуманитарные науки Сибири. – 2022. – № 2(12). – С. 60–66.

177. Федотова, В. С. Цифровая образовательная среда как результат цифровой трансформации образования / В. С. Федотова. – Текст : непосредственный // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2020. – № 12(20). – С. 22–26.

178. Философские проблемы теории адаптации / Ред. А. Б. Георгиевский и др., Москва – 1975. – Текст : непосредственный.

179. Философский словарь / Под ред. И.Т. Фролова. // Москва: Политиздат, 1981. – 445 с. – Текст : непосредственный.

180. Фомин, Е. Н. Компетентностно-ориентированное наставничество студенческой молодежи на современном предприятии как ресурс качества профессиональной подготовки [Текст] : автореф. дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Е. Н. Фомин. – Москва, 2013. – 27 с.

181. Хуторской, А. В. Дидактическая эвристика. Теория и технология креативного обучения / А. В. Хуторской. – Москва : Изд-во МГУ, 2003. – ISBN 5-211-04710-9. – Текст : непосредственный.

182. Хуторской, А. В. Методологические основания применения компетентностного подхода к проектированию образования / А. В. Хуторской. – Текст : непосредственный // Высшее образование в России. – 2017. – № 12. – С. 85–91.

183. Царькова, Е. А. Текущие проблемы актуализации федеральных государственных образовательных стандартов СПО / Е. А. Царькова. – Текст : непосредственный // Дополнительное профессиональное образование в стране и мире. – 2017. – № 1. – С. 37–40.

184. Цирулькевич, А. В. Организационно-педагогические условия подготовки и проведения государственной итоговой аттестации студентов СПО в форме демонстрационного экзамена по стандартам WorldSkills : дис. – Сибирский федеральный университет, 2019.

185. Цифровая экономика: как специалисты понимают этот термин. [Электронный ресурс]. – URL : <https://ria.ru/20170616/1496663946.html> (Дата обращения: 19.12.2022).

186. Цифровая экономика РФ. [Электронный ресурс]. – URL : <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/> (Дата обращения: 08.03.2023).

187. Чередниченко, Г. А. Выпускник на рынке труда (по материалам опроса Росстата) / Г. А. Чередниченко. – Текст : непосредственный // Профессиональное образование и рынок труда. – 2019. – № 4. – С. 96-107. – DOI : 10.24411/2307-4264-2019-10412.

188. Черкашин, Е. А. Опыт психолого-педагогического сопровождения студентов на этапе подготовки дипломной работы / Е. А. Черкашин, С. А. Харченко, Ю. Е. Шитц. – Текст : непосредственный // Профессиональное развитие педагога. – 2015. – С. 104–108.

189. Чернышенко: России дополнительно необходимо 150 тыс. ИТ-специалистов. [Электронный ресурс]. – URL : <https://digital.ac.gov.ru/news/5015/> (Дата обращения: 13.01.2023).

190. Чеховская, И. В. Демонстрационный экзамен как инновационный элемент государственной итоговой аттестации в системе среднего профессионального образования / И. В. Чеховская. – Текст : непосредственный // Наука и образование сегодня. – 2020. – № 6-2(53). – С. 74–76.

191. Что рынок труда предлагает молодым специалистам. [Электронный ресурс]. – URL : <https://www.vedomosti.ru/career/articles/2020/02/26/823896-что-rynok-truda-predlagaet-molodim-spetsialistam> (Дата обращения: 29.05.2022).

192. Шабалин, А. И. Система среднего профессионального образования Российской Федерации в 2005–2030 гг.: влияние демографических факторов / А. И. Шабалин. – Текст : непосредственный // Факты образования. – 2017. – №4 (13). – 28 с.

193. Шарухин, А. П. Теоретико-методологические основы разработки педагогических моделей / А. П. Шарухин, Т. Г. Шарухина – Текст : непосредственный // Современные проблемы науки и образования в войсках национальной гвардии Российской Федерации : сборник научных трудов научно-педагогического состава Санкт-Петербургского военного института войск национальной гвардии. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации, 2016. – С. 319–321.

194. Шацкий, С. Т. Педагогические сочинения / С. Т. Шацкий. – Москва : Просвещение, 1964. – 475 с. – Текст : непосредственный.

195. Шабанов, Л. В. Особенности профессионально важных качеств преподавателей вуза в ходе профессиональной адаптации / Л. В. Шабанов, К. В. Лосев, С. В. Марихин. – Текст : непосредственный // Научное мнение. – 2022. – № 3. – С. 43–49. – DOI 10.25807/22224378\_2022\_3\_43.

196. Шинкарецкая, Г. Г. Цифровизация - глобальный тренд мировой экономики / Г. Г. Шинкарецкая. – Текст : непосредственный // Образование и право. – 2019. – №. 8. – С. 119–123.

197. Шкунова, А. А. Организация проектной деятельности студентов в вузе: результаты научного исследования и перспективы развития / А. А. Шкунова, К. А. Плешанов. – Текст : непосредственный // Вестник Мининского университета. – 2017. – №. 4 (21). – С. 4.
198. Штофф, В. А. Моделирование и философия / В. А. Штофф – Москва : Наука, 1966. – 304 с. – Текст : непосредственный.
199. Шуткина, Ж. А. Ключевые компетенции профессиональной конкурентоспособности в подготовке специалистов в системе профессионального образования / Ж. А. Шуткина, Т. В. Маркелова, Н. И. Дунаева. – Текст : непосредственный // Развитие высшего профессионального психолого-педагогического образования: тенденции и перспективы. – 2018. – С. 226–233.
200. Юдина, Т. Н. Формирование институциональной инфраструктуры «цифровой экономики» в Российской Федерации / Т. Н. Юдина, Е. В. Купчишина. – Текст : непосредственный // Научнотехнические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – 2019. – Т. 12. – № 4. – С. 9–19. – DOI : 10.18721/JE.12401.
201. Ядровская, М. В. Модели в педагогике / М. В. Ядровская. – Текст : непосредственный // Вестник Томского государственного университета. – 2013. – №. 366. – С. 139–143.
202. Яковлева, Е. В. Педагогические основы формирования регуляторного механизма адаптации студентов к будущей профессиональной деятельности / Е. В. Яковлева. – Текст : непосредственный // Ученые записки ОГУ. Серия: Гуманитарные и социальные науки. – 2021. – №2 (91). – С.312–316.
203. Bloom, B.S. Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals // Handbook I: Cognitive Domain. New York. 1956. 302p.
204. Bulle, N. Comparing OECD educational models through the prism of PISA // Comparative Education. 2011. Vol. 47. №. 4. P. 503–521.
205. Burnik, U. Industrial product design project: building up engineering students' career prospects // Journal of Engineering Design. 2017. Vol. 28. Issue 7–9. P. 549–567.

206. De Block, A. *Taxonomie van Leerdoeleu*. Amsterdam: Standart Wetenschappelijke Uitgererij // 1975  
Gilford, J.P. *The Nature of Human Intelligence*. N.Y.: David MeKey Co. 1967. 257p.

207. Ellsworth, J. B. *Surviving Change: A Survey of Educational Change Models*. // ERIC Clearinghouse on Information & Technology, Syracuse University, New York. 2000. 292p.

208. Glaser, R. *Evaluation of Instruction and Changing Educational Models*. 1968. 27p.

209. Kilpatrick, W. H. *Dangers and Difficulties of the Project Method and How to Overcome Them: Introductory Statement and Definition of Terms* // Teachers College Record. 1921. Vol. 22, № 4. P. 288–289.

210. Negroponte, N. *Being Digital*. // New York: Knopf. 1995. 272p.

211. *Octoverse: The state of open source and rise of AI in 2023*. [Text: electronic]. URL : <https://github.blog/2023-11-08-the-state-of-open-source-and-ai/> (Дата обращения: 02.04.2024).

212. Pecore, J. L. *From Kilpatrick's Project Method to Project-Based Learning* // International Handbook of Progressive Education. 2015. P. 155–171.

213. *TIOBE Index for November 2023*. [Text: electronic]. URL : <https://www.tiobe.com/tiobe-index> (Дата обращения: 12.03.2024).

214. Tapscott, D. *The digital economy* [Text: electronic]. URL : <https://dontapscott.com/books/the-digital-economy> (Дата обращения: 17.01.2023).

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение А

#### Программы учебных и производственных практик, производственной (преддипломной) практики

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

«ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ А.С. ПУШКИНА»

Кафедра информатики и информационных систем



Проректор по образовательной  
деятельности

С.В. Прокопенков

« 02 » 09 2024 г.

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (УП.01)

Специальность 09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Квалификация выпускника ПРОГРАММИСТ

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость (во взаимодействии с преподавателем)			Форма промежуточного контроля
	Образовательная нагрузка, час.	Лаборат. работ, час.	Консультации, час.	
5	75	72	3	дифференцированный зачет
<b>Итого:</b>	<b>75</b>	<b>72</b>	<b>3</b>	

Санкт-Петербург  
2024г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

### Разделы рабочей программы

1. Цели проведения практики.
2. Место практики в структуре основной образовательной программы СПО.
3. Содержание практики.
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики.
5. Материально-техническое обеспечение практики.
6. Формы отчетности по практике.
7. Фонды оценочных средств.

Программа учебной практики является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности 09.02.07 «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем» в части освоения основного вида деятельности (ВД) «Осуществление интеграции программных модулей», составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО и примерной основной образовательной программы по специальности.

### ЦЕЛИ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью проведения практики является овладение обучающимся основным видом деятельности «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем», изучение инструмента постановки профессиональной задачи в виде технического задания в рамках основного вида деятельности «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем», формирование профессиональных и общих компетенций:

#### Профессиональные компетенции

Формулировка компетенции	Практический опыт, знания, умения
ПК 1.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	<b>Практический опыт:</b> анализировать техническое задание и выявлять требования к разработке программного модуля в соответствии с техническим заданием.
	<b>Уметь:</b> определять требования к программному модулю в соответствии с техническим заданием и способы решения поставленных задач технического задания, оценивать сложность алгоритма.
	<b>Знать:</b> модель и структуру технического задания, способы анализа алгоритмов разработки программного модуля, актуальную нормативно-правовую базу в области документирования алгоритмов.
ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	<b>Практический опыт:</b> анализировать алгоритмы и способы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.
	<b>Уметь:</b> анализировать алгоритм разработки программного модуля, читать программный код на языках низкого и высокого уровней в том числе для мобильных платформ.

	<b>Знать:</b> этапы разработки программного обеспечения, принципы и технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.
ПК 1.3 Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.	<b>Практический опыт:</b> определять требования к отладке программного модуля в соответствии с техническим заданием.
	<b>Уметь:</b> анализировать требования технического задания к отладке программного кода на уровне модуля.
	<b>Знать:</b> принципы отладки программных модулей.
ПК 1.4 Выполнять тестирование программных модулей.	<b>Практический опыт:</b> определять сценарии тестирования программного модуля в соответствии с техническим заданием.
	<b>Уметь:</b> анализировать требования технического задания к тестированию программных модулей, определять тестовые наборы данных для тестирования программных модулей, определять сценарии тестирования программных модулей.
	<b>Знать:</b> принципы тестирования программного модуля.
ПК 1.5 Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.	<b>Практический опыт:</b> анализировать алгоритмы, в том числе с применением инструментальных средств, для выполнения рефакторинга и оптимизации программного кода.
	<b>Уметь:</b> анализировать алгоритмы и их реализацию в программном коде для рефакторинга и оптимизации программного кода.
	<b>Знать:</b> принципы оптимизации и рефакторинга программного кода.
ПК 1.6 Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ.	<b>Практический опыт:</b> анализировать алгоритмы и способы разработки модулей программного обеспечения для мобильных платформ в соответствии с техническим заданием.
	<b>Уметь:</b> анализировать алгоритм разработки модуля программного обеспечения для мобильных платформ, читать программный код модуля программного обеспечения для мобильных.
	<b>Знать:</b> модель и структуру технического задания, способы анализа алгоритмов разработки модуля программного обеспечения для мобильных платформ, актуальную нормативно-правовую базу в области документирования алгоритмов.

Формулировка компетенции	Знания, умения
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p><b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий</p> <p><b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Умения:</b> определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p><b>Знания:</b> номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p><b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p> <p><b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и</p>	<p><b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>

<p>работать в коллективе и команде</p>	<p><b>Знания:</b> психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p><b>Умения:</b> грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p><b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p><b>Умения:</b> описывать значимость своей специальности</p> <p><b>Знания:</b> сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p><b>Умения:</b> соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</p> <p><b>Знания:</b> правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения</p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе</p>	<p><b>Умения:</b> использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности</p>

<p>профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p><b>Знания:</b> роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения</p> <p><b>Знания:</b> современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p><b>Умения:</b> понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p> <p><b>Знания:</b> правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</p> <p><b>Знание:</b> основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>

## МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СПО

Практика в полном объеме относится к профессиональному учебному циклу.

### СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ раздела	Содержание раздела практики
<b>5 семестр</b>	
1	Вводный инструктаж. Организационные вопросы. Инструктаж по технике безопасности (ТБ) и противопожарной безопасности (ПБ). Постановка цели и задач учебной практики.
2	Ознакомление студентов с организацией, курирующим прохождением практики, производственными и бизнес процессами организации, ее организационной структурой.
3	Изучение модели и структуры технического задания как инструмента постановки профессиональной задачи в рамках основного вида деятельности «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем».
4	Анализ содержания требований технического задания на разработку модулей программного обеспечения для компьютерных систем.
5	Знакомство с программным обеспечением для реализации технического задания.
6	Выполнение индивидуального задания на практику (реализация технического задания в рамках основного вида деятельности «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем»).
7	Подготовка отчетных материалов и отчета о практике.

Способ проведения практики: стационарная. Практика проводится в следующей форме: непрерывно. Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ должен осуществляться с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся.

### УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

#### Основная литература

1. Белугина, С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование / С. В. Белугина. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 312 с. — ISBN 978-5-507-46061-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/296975>.
2. Никитина, Т. П. Программирование. Основы Python / Т. П. Никитина, Л. В. Королев. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 156 с. — ISBN 978-5-507-45283-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302714>.

3. Букунов, С. В. Разработка приложений с графическим пользовательским интерфейсом на языке Python / С. В. Букунов, О. В. Букунова. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 90 с. — ISBN 978-5-507-45192-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292853>.
4. Янцев, В. В. JavaScript и PHP. Content management system / В. В. Янцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-507-44845-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/266651>.
5. Подбельский, В. В. Язык СИ++ : учебное пособие / В. В. Подбельский. — 5-е изд. — Москва : Финансы и статистика, 2022. — 560 с. — ISBN 978-5-00184-082-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/309407>.

#### Дополнительная литература

1. Хрипунова, М. Б. Экономика на Python : учебник / М. Б. Хрипунова, А. М. Губернаторов. — Москва : Прометей, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-00172-219-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/220832>.
2. Кожевникова, П. В. PHP и MySQL : учебное пособие / П. В. Кожевникова. — Ухта : УГТУ, 2020. — 51 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209591>.
3. Рацеев, С. М. Программирование на языке Си / С. М. Рацеев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 332 с. — ISBN 978-5-507-47236-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/351863>.

#### Государственные стандарты

1. ГОСТ 19.201-78 (ЕСПД) Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.
2. ГОСТ 34.602-2020 Техническое задание на создание автоматизированной системы.
3. ГОСТ 2.701-2008. Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению: 2009
4. ГОСТ 2.702-2011. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем: 2012.
5. ГОСТ 2.743-91. Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Элементы цифровой техники: 1993.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронные ресурсы (в том числе электронные библиотечные системы):

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме
1.	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	ЭБС на платформе «Лань». Учебники и учебные пособия для университетов издательства «Лань» и др.
2.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	ЭБС на платформе «Юрайт». Учебники и учебные пособия для университетов издательства «Юрайт» и др.

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем):

- ПО общего назначения: Astra Linux, OpenOffice;
- специализированное ПО в свободном доступе: Visual Studio Code, PyCharm, NotePad++, Atom, Eclipse, Xcode, AndroidStudio, СУБД (MariaDB, PostgreSQL).

### МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

1. Вводный инструктаж:
  - a. Учебная аудитория для проведения вводного инструктажа.
  - b. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации по практике.
2. Выполнение задач, поставленных на практику:
  - a. Лаборатория системного и прикладного программирования, оснащенная компьютерами с доступом в Интернет, предназначенными для работы студентов в электронной образовательной среде, выполнения лабораторных заданий.
  - b. Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
  - c. Пакеты ПО общего назначения.
  - d. Специализированное ПО.
3. Прочее: рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для самостоятельной работы в электронной образовательной среде.

### ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

При проведении практики разрабатывается индивидуальное задание на практику (техническое задание). По итогам прохождения практики происходит мониторинг выполнения индивидуального задания на практику, которое состоит из трех разделов:

- виды работ и требования к их проведению;
- план-график выполнения работ;
- виды отчетных материалов:
  - индивидуальное задание;
  - отчет о практике:
    1. Титульный лист.
    2. Цель работы.
    3. Индивидуальное задание.
    4. Анализ поставленной задачи.
    5. Результаты выполнения индивидуального задания.
    6. Выводы.
  - дневник практики;
  - отзыв руководителя практики;
  - аттестационный лист.

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценивание уровня учебных достижений обучающихся по практике осуществляется в форме текущего и промежуточного контроля.

**Текущий контроль успеваемости** по практике осуществляется в форме выполнения и защиты индивидуальных заданий на практику.

**Промежуточный контроль** по практике осуществляется в форме дифференцированного зачета, при этом проводится оценка компетенций, сформированных во время прохождения практики: зачтено (отлично), зачтено (хорошо), зачтено (удовлетворительно), не зачтено (неудовлетворительно).

### **Критерии оценивания результатов обучения по практике:**

1. Зачтено (отлично) – выполнены требования к прохождению практики, полностью выполнено индивидуальное задание, содержание и оформление отчетных материалов полностью соответствуют предъявляемым требованиям:

обучающийся способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с индивидуальным заданием по практике;

обучающийся способен изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время прохождения практики;

обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода, используемого во время прохождения практики;

обучающийся защитил отчетные материалы по индивидуальному заданию и др.

2. Зачтено (хорошо) – выполнены требования к прохождению практики, имеются несущественные замечания по выполнению индивидуального задания, содержание и оформление отчетных материалов полностью соответствуют предъявляемым требованиям:

обучающийся способен продемонстрировать большинство практических умений и навыков работы, освоенных им в соответствии с индивидуальным заданием по практике;

обучающийся способен с незначительными ошибками изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время прохождения практики;

обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода, используемого во время прохождения практики;

обучающийся защитил отчетные материалы по индивидуальному заданию с несущественными замечаниями и др.

3. Зачтено (удовлетворительно) – выполнены требования к прохождению практики, имеются существенные замечания по выполнению индивидуального задания, содержание и оформление отчетных материалов не полностью соответствуют предъявляемым требованиям:

обучающийся способен с затруднениями продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с индивидуальным заданием по практике;

обучающийся способен изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время прохождения практики, но допускает существенные ошибки;

обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода, используемого во время прохождения практики, но допускает существенные ошибки;

обучающийся защитил отчетные материалы по индивидуальному заданию с существенными замечаниями.

4. Не зачтено (неудовлетворительно) – не выполнены требования к прохождению практики, имеются существенные замечания по выполнению индивидуального задания, содержание и оформление отчетных материалов не соответствуют предъявляемым требованиям:

обучающийся не способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с индивидуальным заданием по практике;

обучающийся способен со значительными ошибками изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время прохождения практики;

обучающийся не способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода, используемого во время прохождения практики, допускает существенные ошибки;

обучающийся не защитил отчетные материалы по индивидуальному заданию.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

«ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ А.С. ПУШКИНА»

Кафедра информатики и информационных систем



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной  
деятельности

С.В. Прокопенков

«02» 09 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (УП.02)**

Специальность	09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ
Квалификация выпускника	ПРОГРАММИСТ
Форма обучения	очная

Семестр	Трудоемкость (во взаимодействии с преподавателем)			Форма промежуточного контроля (д/з)
	Образовательная учебная нагрузка, час.	Лаборат. работ, час.	Консультации (час)	
6	75	72	3	дифференцированный зачет
Итого:	75	72	3	

Санкт-Петербург  
2024г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

### Разделы рабочей программы

1. Цели проведения практики.
2. Место практики в структуре основной образовательной программы СПО.
3. Содержание практики.
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики.
5. Материально-техническое обеспечение практики.
6. Формы отчетности по практике.
7. Фонды оценочных средств.

Программа учебной практики является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» в части освоения основного вида деятельности (ВД) «Осуществление интеграции программных модулей», составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО и примерной основной образовательной программы по специальности.

### ЦЕЛИ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью проведения практики является овладение обучающимся основным видом деятельности «Осуществление интеграции программных модулей», изучение инструмента постановки профессиональной задачи в виде технического задания в рамках основного вида деятельности «Осуществление интеграции программных модулей», формирование профессиональных и общих компетенций:

#### Профессиональные компетенции

Формулировка компетенции	Знания, умения
ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.	<b>Практический опыт:</b> анализировать требования к программным модулям по предложенной документации (техническому заданию).
	<b>Умения:</b> анализировать требования технического задания, проектной и технической документации. Использовать специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов.
	<b>Знания:</b> модель и структуру технического задания, модели процесса разработки программного обеспечения. Основные принципы процесса разработки программного обеспечения. Основные подходы к интегрированию программных модулей. Виды и варианты интеграционных решений. Современные технологии и инструменты интеграции. Стандарты качества программной документации. Графические средства проектирования архитектуры программных продуктов.
ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение.	<b>Практический опыт:</b> анализировать требования технического задания на предмет интеграции модулей в программное обеспечение. Анализировать решения интеграции программных модулей в программное обеспечение.
	<b>Умения:</b> использовать выбранную систему контроля версий. Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. Выявлять ошибки в

	<p>системных компонентах на основе спецификаций. Использовать приемы работы в системах контроля версий.</p> <p><b>Знания:</b> модели процесса разработки программного обеспечения. Основные принципы процесса разработки программного обеспечения. Основные подходы к интегрированию программных модулей. Основы верификации программного обеспечения. Современные технологии и инструменты интеграции. Стандарты качества программной документации. Основы организации инспектирования и верификации. Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки. Методы организации работы в команде разработчиков.</p>
ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств.	<p><b>Практический опыт:</b> анализировать требования технического задания к отладке программного модуля.</p>
	<p><b>Умения:</b> анализировать требования технического задания, проектную и техническую документацию. Использовать инструментальные средства отладки программных продуктов. Определять источники и приемники данных.</p>
	<p><b>Знания:</b> модели процесса разработки программного обеспечения. Основные принципы процесса разработки программного обеспечения. Основные подходы к интегрированию программных модулей. Основы верификации и аттестации программного обеспечения. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений. Основные методы отладки. Методы и схемы обработки исключительных ситуаций. Стандарты качества программной документации.</p>
ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.	<p><b>Практический опыт:</b> анализировать требования технического задания к тестовым наборам (пакетам) для программного модуля.</p>
	<p><b>Умения:</b> анализировать требования технического задания, проектную и техническую документацию. Анализировать результаты тестирования интеграции. Оценивать размер минимального набора тестов.</p>
	<p><b>Знания:</b> модели процесса разработки программного обеспечения. Основные принципы процесса разработки программного обеспечения. Основные подходы к интегрированию программных модулей. Основы верификации и аттестации программного обеспечения. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений. Методы и схемы обработки исключительных ситуаций. Основные методы и виды тестирования программных продуктов. Стандарты качества программной документации. Основы организации инспектирования и верификации.</p>
ПК 2.5. Производить инспектирование компонентов программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.	<p><b>Практический опыт:</b> анализировать требования технического задания на предмет соответствия компонентов программного обеспечения стандартам кодирования.</p>
	<p><b>Умения:</b> анализировать требования технического задания, проектную и техническую документацию. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.</p>
	<p><b>Знания:</b> современные стандарты кодирования. Модели процесса разработки программного обеспечения. Основные принципы процесса разработки программного обеспечения. Основные подходы к интегрированию программных модулей. Стандарты качества программной документации.</p>

Формулировка компетенции	Знания, умения
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p><b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий</p> <p><b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Умения:</b> определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p><b>Знания:</b> номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p><b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p> <p><b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и</p>	<p><b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>

<p>работать в коллективе и команде</p>	<p><b>Знания:</b> психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p><b>Умения:</b> грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p><b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p><b>Умения:</b> описывать значимость своей специальности</p> <p><b>Знания:</b> сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p><b>Умения:</b> соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</p> <p><b>Знания:</b> правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения</p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе</p>	<p><b>Умения:</b> использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности</p>

<p>профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p><b>Знания:</b> роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения</p> <p><b>Знания:</b> современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p><b>Умения:</b> понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p> <p><b>Знания:</b> правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</p> <p><b>Знание:</b> основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>

## МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СПО

Практика в полном объеме относится к профессиональному учебному циклу.

### СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ раздела	Содержание раздела практики
<b>6 семестр</b>	
1	Вводный инструктаж. Организационные вопросы. Инструктаж по технике безопасности (ТБ) и противопожарной безопасности (ПБ). Постановка цели и задач учебной практики.
2	Ознакомление студентов с организацией, курирующим прохождении практики, производственными и бизнес процессами организации, ее организационной структурой.
3	Изучение модели и структуры технического задания как инструмента постановки профессиональной задачи в рамках основного вида деятельности «Осуществление интеграции программных модулей».
4	Анализ содержания требований технического задания на разработку модулей программного обеспечения для компьютерных систем.
5	Знакомство с программным обеспечением для реализации технического задания.
6	Выполнение индивидуального задания на практику (реализация технического задания в рамках основного вида деятельности «Осуществление интеграции программных модулей»).
7	Подготовка отчетных материалов и отчета о практике.

Способ проведения практики: стационарная. Практика проводится в следующей форме: непрерывно. Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ должен осуществляться с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся.

### УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Основная литература

1. Винник, В. К. Методические рекомендации по освоению профессионального модуля ПМ.02 «Осуществление интеграции программных модулей» : учебно-методическое пособие / В. К. Винник. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2020. — 19 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/191880>.
2. Карпович, Е. Е. Методы тестирования и отладки программного обеспечения : учебник / Е. Е. Карпович. — Москва : МИСИС, 2020. — 136 с. — ISBN 978-5-907226-64-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147965>.

- Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения / Т. М. Зубкова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 252 с. — ISBN 978-5-507-45571-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/276419>.

#### Дополнительная литература

- Попова, Ю. Б. Тестирование и отладка программного обеспечения : учебное пособие / Ю. Б. Попова. — Минск : БНТУ, 2020. — 66 с. — ISBN 978-985-583-056-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/248642>.
- Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Т. М. Зубкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-3842-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206882>.

#### Государственные стандарты

- ГОСТ 19.201-78 (ЕСПД) Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.
- ГОСТ 34.602-2020 Техническое задание на создание автоматизированной системы.
- ГОСТ 2.701-2008. Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению: 2009
- ГОСТ 2.702-2011. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем: 2012.
- ГОСТ 2.743-91. Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Элементы цифровой техники: 1993.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронные ресурсы (в том числе электронные библиотечные системы):

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме
1.	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	ЭБС на платформе «Лань». Учебники и учебные пособия для университетов издательства «Лань» и др.
2.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	ЭБС на платформе «Юрайт». Учебники и учебные пособия для университетов издательства «Юрайт» и др.

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем):

- ПО общего назначения: Astra Linux, OpenOffice;
- специализированное ПО в свободном доступе: Git (SVN/Mercurial), Visual Studio Code, PyCharm, Eclipse.

## МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

1. Вводный инструктаж:
  - a. Учебная аудитория для проведения вводного инструктажа.
  - b. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации по практике.
2. Выполнение задач, поставленных на практику:
  - a. Лаборатория системного и прикладного программирования, оснащенная компьютерами с доступом в Интернет, предназначенными для работы студентов в электронной образовательной среде, выполнения лабораторных заданий.
  - b. Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
  - c. Пакеты ПО общего назначения.
  - d. Специализированное ПО.
3. Прочее: рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для самостоятельной работы в электронной образовательной среде.

## ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

При проведении практики разрабатывается индивидуальное задание на практику (техническое задание).

По итогам прохождения практики происходит мониторинг выполнения индивидуального задания на практику, которое состоит из трех разделов:

- виды работ и требования к их проведению;
- план-график выполнения работ;
- виды отчетных материалов:
  - индивидуальное задание;
  - отчет о практике:
    1. Титульный лист.
    2. Цель работы.
    3. Индивидуальное задание.
    4. Анализ поставленной задачи.
    5. Результаты выполнения индивидуального задания.
    6. Выводы.
  - дневник практики;
  - отзыв руководителя практики;
  - аттестационный лист.

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценивание уровня учебных достижений обучающихся по практике осуществляется в форме текущего и промежуточного контроля.

**Текущий контроль успеваемости** по практике осуществляется в форме выполнения и защиты индивидуальных заданий на практику.

**Промежуточный контроль** по практике осуществляется в форме дифференцированного зачета, при этом проводится оценка компетенций, сформированных во время прохождения практики: зачтено (отлично), зачтено (хорошо), зачтено (удовлетворительно), не зачтено (неудовлетворительно).

**Критерии оценивания результатов обучения по практике:**

1. Зачтено (отлично) – выполнены требования к прохождению практики, полностью выполнено индивидуальное задание, содержание и оформление отчетных материалов полностью соответствуют предъявляемым требованиям:

обучающийся способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с индивидуальным заданием по практике;

обучающийся способен изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время прохождения практики;

обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода, используемого во время прохождения практики;

обучающийся защитил отчетные материалы по индивидуальному заданию и др.

2. Зачтено (хорошо) – выполнены требования к прохождению практики, имеются несущественные замечания по выполнению индивидуального задания, содержание и оформление отчетных материалов полностью соответствуют предъявляемым требованиям:

обучающийся способен продемонстрировать большинство практических умений и навыков работы, освоенных им в соответствии с индивидуальным заданием по практике;

обучающийся способен с незначительными ошибками изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время прохождения практики;

обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода, используемого во время прохождения практики;

обучающийся защитил отчетные материалы по индивидуальному заданию с несущественными замечаниями и др.

3. Зачтено (удовлетворительно) – выполнены требования к прохождению практики, имеются существенные замечания по выполнению индивидуального задания, содержание и оформление отчетных материалов не полностью соответствуют предъявляемым требованиям:

обучающийся способен с затруднениями продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с индивидуальным заданием по практике;

обучающийся способен изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время прохождения практики, но допускает существенные ошибки;

обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода, используемого во время прохождения практики, но допускает существенные ошибки;

обучающийся защитил отчетные материалы по индивидуальному заданию с существенными замечаниями.

4. Не зачтено (неудовлетворительно) – не выполнены требования к прохождению практики, имеются существенные замечания по выполнению индивидуального задания, содержание и оформление отчетных материалов не соответствуют предъявляемым требованиям:

обучающийся не способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с индивидуальным заданием по практике;

обучающийся способен со значительными ошибками изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время прохождения практики;

обучающийся не способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода, используемого во время прохождения практики, допускает существенные ошибки;

обучающийся не защитил отчетные материалы по индивидуальному заданию.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

«ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ А.С. ПУШКИНА»

Кафедра информатики и информационных систем



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной  
деятельности

С.В. Прокопенков

«02» 09 2024 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (УП.04.01)

Специальность	09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ
Квалификация выпускника	ПРОГРАММИСТ
Форма обучения	очная

Семестр	Трудоемкость (во взаимодействии с преподавателем)			Форма промежуточного контроля (д/з)
	Образовательная учебная нагрузка, час.	Лаборат. работ, час.	Консультации, час	
4	75	72	3	дифференцированный зачет
Итого:	75	72	3	

Санкт-Петербург  
2024г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

### Разделы рабочей программы

1. Цели проведения практики.
2. Место практики в структуре основной образовательной программы СПО.
3. Содержание практики.
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики.
5. Материально-техническое обеспечение практики.
6. Формы отчетности по практике.
7. Фонды оценочных средств.

Программа учебной практики является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» в части освоения основного вида деятельности (ВД) «Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем», составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО и примерной основной образовательной программы по специальности.

### ЦЕЛИ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью проведения практики является овладение обучающимся основным видом деятельности «Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем», изучение инструмента постановки профессиональной задачи в виде технического задания в рамках основного вида деятельности «Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем», формирование профессиональных и общих компетенций:

#### Профессиональные компетенции

Формулировка компетенции	Знания, умения
ПК 4.1. Осуществлять установку, настройку и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем.	<b>Практический опыт:</b> анализировать требования технического задания на предмет установки, настройки и обслуживания программного обеспечения компьютерных систем, настройка отдельных компонентов программного обеспечения компьютерных систем.
	<b>Умения:</b> анализировать требования технического задания, производить настройку компонент программного обеспечения компьютерных систем.
	<b>Знания:</b> основные методы и средства эффективного анализа функционирования программного обеспечения.
ПК 4.2. Осуществлять измерения эксплуатационных характеристик программного обеспечения компьютерных систем.	<b>Практический опыт:</b> анализировать требования технического задания к эксплуатационным характеристикам программного обеспечения компьютерных систем.
	<b>Умения:</b> анализировать эксплуатационные характеристики качества программного обеспечения.
	<b>Знания:</b> основные методы и средства эффективного анализа функционирования программного обеспечения.
ПК 4.3. Выполнять работы по модификации	<b>Практический опыт:</b> анализировать требования технического задания на модификация отдельных компонентов программного обеспечения в соответствии с техническим заданием.

отдельных компонент программного обеспечения в соответствии с потребностями заказчика.	<b>Умения:</b> определять направления модификации программного продукта.
	<b>Знания:</b> основные методы и средства эффективного анализа функционирования программного обеспечения.
ПК 4.4. Обеспечивать защиту программного обеспечения компьютерных систем программными средствами.	<b>Практический опыт:</b> анализировать требования к защите программного обеспечения компьютерных систем программными средствами.
	<b>Умения:</b> анализировать риски и характеристики качества программного обеспечения
	<b>Знания:</b> основные средства и методы защиты компьютерных систем программными и аппаратными средствами.

## Общие компетенции

Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий
	<b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<b>Умения:</b> определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска
	<b>Знания:</b> номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации

<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p><b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p> <p><b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p><b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p><b>Знания:</b> психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p><b>Умения:</b> грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p><b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p><b>Умения:</b> описывать значимость своей специальности</p> <p><b>Знания:</b> сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности</p>

<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p><b>Умения:</b> соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</p> <p><b>Знания:</b> правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения</p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p><b>Умения:</b> использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности</p> <p><b>Знания:</b> роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения</p> <p><b>Знания:</b> современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p><b>Умения:</b> понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p> <p><b>Знания:</b> правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</p> <p><b>Знание:</b> основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>

## МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СПО

Практика в полном объеме относится к профессиональному учебному циклу.

### СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ раздела	Содержание раздела практики
<b>4 семестр</b>	
1	Вводный инструктаж. Организационные вопросы. Инструктаж по технике безопасности (ТБ) и противопожарной безопасности (ПБ). Постановка цели и задач учебной практики.
2	Ознакомление студентов с организацией, курирующим прохождением практики, производственными и бизнес процессами организации, ее организационной структурой.
3	Изучение модели и структуры технического задания как инструмента постановки профессиональной задачи в рамках основного вида деятельности «Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем».
4	Анализ содержания требований технического задания на разработку модулей программного обеспечения для компьютерных систем.
5	Знакомство с программным обеспечением для реализации технического задания.
6	Выполнение индивидуального задания на практику (реализация технического задания в рамках основного вида деятельности «Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем»).
7	Подготовка отчетных материалов и отчета о практике.

Способ проведения практики: стационарная. Практика проводится в следующей форме: непрерывно. Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ должен осуществляться с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся.

### УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

#### Основная литература

1. Аронов, В. Ю. Оценка качества, стандартизация и сопровождение программных систем : учебное пособие / В. Ю. Аронов, М. А. Вержаковская. — Самара : ПГУТИ, 2018. — 182 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182254>.
2. Семахин, А. М. Методы верификации и оценки качества программного обеспечения : учебное пособие / А. М. Семахин. — Курган : КГУ, 2018. — 150 с. — ISBN 978-5-4217-0461-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177908>.

3. Тумбинская, М. В. Защита информации на предприятии : учебное пособие / М. В. Тумбинская, М. В. Петровский. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-4291-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130184>.

#### Дополнительная литература

1. Говоров, П. М. Расчет показателей надежности при оценке качества программного обеспечения : учебно-методическое пособие / П. М. Говоров ; составитель П. М. Говоров. — Москва : МГУПП, 2022. — 20 с. — ISBN 978-5-9920-0393-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/277127>.
2. Широков, А. И. Стандартизация, сертификация и оценка качества программного обеспечения : учебное пособие / А. И. Широков, Е. П. Потоцкий. — Москва : МИСИС, 2013. — 208 с. — ISBN 978-5-87623-722-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116811>.
3. Методы и средства обеспечения программно-аппаратной защиты информации : монография / А. И. Астайкин, А. П. Мартынов, Д. Б. Николаев, В. Н. Фомченко. — Саров : РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2015. — 214 с. — ISBN 978-5-9515-0305-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/243470>.

#### Государственные стандарты

1. ГОСТ 19.201-78 (ЕСПД) Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.
2. ГОСТ 34.602-2020 Техническое задание на создание автоматизированной системы.
3. ГОСТ 2.701-2008. Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению: 2009
4. ГОСТ 2.702-2011. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем: 2012.
5. ГОСТ 2.743-91. Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Элементы цифровой техники: 1993.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронные ресурсы (в том числе электронные библиотечные системы):

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме
1.	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	ЭБС на платформе «Лань». Учебники и учебные пособия для университетов издательства «Лань» и др.
2.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	ЭБС на платформе «Юрайт». Учебники и учебные пособия для университетов издательства «Юрайт» и др.

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем):

- ПО общего назначения: Astra Linux, OpenOffice;
- специализированное ПО в свободном доступе: Visual Studio Code, PyCharm, NotePad++, Atom, Eclipse, Xcode, AndroidStudio, СУБД (MariaDB, PostgreSQL).

### **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

1. Вводный инструктаж:
  - a. Учебная аудитория для проведения вводного инструктажа.
  - b. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации по практике.
2. Выполнение задач, поставленных на практику:
  - a. Лаборатория системного и прикладного программирования, оснащенная компьютерами с доступом в Интернет, предназначенными для работы студентов в электронной образовательной среде, выполнения лабораторных заданий.
  - b. Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
  - c. Пакеты ПО общего назначения.
  - d. Специализированное ПО.
3. Прочее: рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для самостоятельной работы в электронной образовательной среде.

### **ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ**

При проведении практики разрабатывается индивидуальное задание на практику (техническое задание).

По итогам прохождения практики происходит мониторинг выполнения индивидуального задания на практику, которое состоит из трех разделов:

- виды работ и требования к их проведению;
- план-график выполнения работ;
- виды отчетных материалов:
  - индивидуальное задание;
  - отчет о практике:
    1. Титульный лист.
    2. Цель работы.
    3. Индивидуальное задание.
    4. Анализ поставленной задачи.
    5. Результаты выполнения индивидуального задания.
    6. Выводы.
  - дневник практики;
  - отзыв руководителя практики;
  - аттестационный лист.

### **ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Оценивание уровня учебных достижений обучающихся по практике осуществляется в форме текущего и промежуточного контроля.

**Текущий контроль успеваемости** по практике осуществляется в форме выполнения и защиты индивидуальных заданий на практику.

**Промежуточный контроль** по практике осуществляется в форме дифференцированного зачета, при этом проводится оценка компетенций, сформированных во время прохождения

практики: зачтено (отлично), зачтено (хорошо), зачтено (удовлетворительно), не зачтено (неудовлетворительно).

### **Критерии оценивания результатов обучения по практике:**

1. Зачтено (отлично) – выполнены требования к прохождению практики, полностью выполнено индивидуальное задание, содержание и оформление отчетных материалов полностью соответствуют предъявляемым требованиям:

обучающийся способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с индивидуальным заданием по практике;

обучающийся способен изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время прохождения практики;

обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода, используемого во время прохождения практики;

обучающийся защитил отчетные материалы по индивидуальному заданию и др.

2. Зачтено (хорошо) – выполнены требования к прохождению практики, имеются несущественные замечания по выполнению индивидуального задания, содержание и оформление отчетных материалов полностью соответствуют предъявляемым требованиям:

обучающийся способен продемонстрировать большинство практических умений и навыков работы, освоенных им в соответствии с индивидуальным заданием по практике;

обучающийся способен с незначительными ошибками изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время прохождения практики;

обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода, используемого во время прохождения практики;

обучающийся защитил отчетные материалы по индивидуальному заданию с несущественными замечаниями и др.

3. Зачтено (удовлетворительно) – выполнены требования к прохождению практики, имеются существенные замечания по выполнению индивидуального задания, содержание и оформление отчетных материалов не полностью соответствуют предъявляемым требованиям:

обучающийся способен с затруднениями продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с индивидуальным заданием по практике;

обучающийся способен изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время прохождения практики, но допускает существенные ошибки;

обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода, используемого во время прохождения практики, но допускает существенные ошибки;

обучающийся защитил отчетные материалы по индивидуальному заданию с существенными замечаниями.

4. Не зачтено (неудовлетворительно) – не выполнены требования к прохождению практики, имеются существенные замечания по выполнению индивидуального задания, содержание и оформление отчетных материалов не соответствуют предъявляемым требованиям:

обучающийся не способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с индивидуальным заданием по практике;

обучающийся способен со значительными ошибками изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время прохождения практики;

обучающийся не способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода, используемого во время прохождения практики, допускает существенные ошибки; обучающийся не защитил отчетные материалы по индивидуальному заданию.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

«ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ А.С. ПУШКИНА»

Кафедра информатики и информационных систем



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной  
деятельности

С.В. Прокопенков

«02» 09 2024 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (УП.11.01)

Специальность	09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ
Квалификация выпускника	ПРОГРАММИСТ
Форма обучения	очная

Семестр	Трудоемкость (во взаимодействии с преподавателем)			Форма промежуточного контроля (д/з)
	Образовательная учебная нагрузка, час.	Лаборат. работ, час.	Консультации, час	
7	50	48	2	дифференцированный зачет
Итого:	50	48	2	

Санкт-Петербург  
2024г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

### Разделы рабочей программы

1. Цели проведения практики.
2. Место практики в структуре основной образовательной программы СПО.
3. Содержание практики.
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики.
5. Материально-техническое обеспечение практики.
6. Формы отчетности по практике.
7. Фонды оценочных средств.

Программа учебной практики является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» в части освоения основного вида деятельности (ВД) «Разработка, администрирование и защита баз данных», составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО и примерной основной образовательной программы по специальности.

### ЦЕЛИ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью проведения практики является овладение обучающимся основным видом деятельности «Разработка, администрирование и защита баз данных», изучение инструмента постановки профессиональной задачи в виде технического задания в рамках основного вида деятельности «Разработка, администрирование и защита баз данных», формирование профессиональных и общих компетенций:

#### Профессиональные компетенции

<b>Формулировка компетенции</b>	<b>Знания, умения</b>
ПК 11.1 Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных	<b>Практический опыт:</b> анализировать требования технического задания на сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.
	<b>Умения:</b> работать с документами отраслевой направленности.
	<b>Знания:</b> основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний. Основные принципы структуризации и нормализации базы данных.
ПК 11.2 Проектировать базу данных на основе анализа предметной области	<b>Практический опыт:</b> выполнять работы с документами отраслевой направленности, анализировать требования технического задания к проектированию базы данных.
	<b>Умения:</b> работать с современными case-средствами проектирования баз данных.
	<b>Знания:</b> основные принципы структуризации базы данных. Структуры данных СУБД, общий подход к организации представлений, таблиц, индексов и кластеров.
ПК 11.3 Разрабатывать объекты базы данных в соответствии с результатами анализа предметной области	<b>Практический опыт:</b> анализировать требования технического задания к разработке объектов базы данных, анализировать разработанные объекты баз данных в соответствии с анализом предметной области. Работать с документами отраслевой направленности.
	<b>Умения:</b> работать с современными case-средствами проектирования баз данных.
	<b>Знания:</b> методы описания схем баз данных в современных СУБД.

ПК 11.4 Реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных	<b>Практический опыт:</b> анализировать требования технического задания к реализации базы данных, анализировать результат реализации базы данных в соответствии с техническим заданием.
	<b>Умения:</b> работать в современных СУБД.
	<b>Знания:</b> основные принципы структуризации и нормализации базы данных. Основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных.
ПК 11.5 Администрировать базу данных	<b>Практический опыт:</b> анализировать требования технического задания к администрированию базы данных, анализировать задачи администрирования базы данных.
	<b>Умения:</b> определять задачи администрирования базы данных.
	<b>Знания:</b> задач администрирования базы данных.
ПК 11.6 Защищать информацию в базе данных с использованием технологии защиты информации	<b>Практический опыт:</b> анализировать требования технического задания к защите информации в базе данных, анализировать результаты реализации защиты базы данных.
	<b>Умения:</b> определять требования по защите базы данных.
	<b>Знания:</b> основные методы и средства защиты данных в базе данных.

## Общие компетенции

Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<p><b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий</p> <p><b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и	<p><b>Умения:</b> определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p>

информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<b>Знания:</b> номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования <b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности <b>Знания:</b> психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<b>Умения:</b> грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе <b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.
ОК 06.	<b>Умения:</b> описывать значимость своей специальности

<p>Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p><b>Знания:</b> сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p><b>Умения:</b> соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</p> <p><b>Знания:</b> правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения</p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p><b>Умения:</b> использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности</p> <p><b>Знания:</b> роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения</p> <p><b>Знания:</b> современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности</p>

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<b>Умения:</b> понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
	<b>Знания:</b> правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности
	<b>Знание:</b> основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты

### МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СПО

Практика в полном объеме относится к профессиональному учебному циклу.

### СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ раздела	Содержание раздела практики
<b>7 семестр</b>	
1	Вводный инструктаж. Организационные вопросы. Инструктаж по технике безопасности (ТБ) и противопожарной безопасности (ПБ). Постановка цели и задач учебной практики.
2	Ознакомление студентов с организацией, курирующим прохождением практики, производственными и бизнес процессами организации, ее организационной структурой.
3	Изучение модели и структуры технического задания как инструмента постановки профессиональной задачи в рамках основного вида деятельности «Разработка, администрирование и защита баз данных».
4	Анализ содержания требований технического задания на разработку модулей программного обеспечения для компьютерных систем.
5	Знакомство с программным обеспечением для реализации технического задания.
6	Выполнение индивидуального задания на практику (реализация технического задания в рамках основного вида деятельности «Разработка, администрирование и защита баз данных»).
7	Подготовка отчетных материалов и отчета о практике.

Способ проведения практики: стационарная. Практика проводится в следующей форме: непрерывно. Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ должен осуществляться с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### Основная литература

1. Мамедли, Р. Э. Системы управления базами данных : учебник для спо / Р. Э. Мамедли. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 228 с. — ISBN 978-5-507-48730-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/394529>.
2. Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование : учебник для спо / В. К. Волк. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 340 с. — ISBN 978-5-507-47482-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/382310>.
3. Лазицкас, Е. А. Базы данных и системы управления базами данных : учебное пособие / Е. А. Лазицкас, И. Н. Загумённикова, П. Г. Гилевский. — 2-е изд., стер. — Минск : РИПО, 2018. — 268 с. — ISBN 978-985-503-771-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/132039>.

### Дополнительная литература

1. Рогов, Е. В. PostgreSQL 15 внутри : руководство / Е. В. Рогов. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — 662 с. — ISBN 978-5-93700-178-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/348089>.
2. Администрирование MySQL : учебное пособие. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 233 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100555>.
3. Прокушев, Я. Е. Базы данных : учебное пособие / Я. Е. Прокушев. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Интермедия, 2022. — 264 с. — ISBN 978-5-4383-0250-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/217925>.

### Государственные стандарты

1. ГОСТ 19.201-78 (ЕСПД) Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.
2. ГОСТ 34.602-2020 Техническое задание на создание автоматизированной системы.
3. ГОСТ 2.701-2008. Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению: 2009
4. ГОСТ 2.702-2011. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем: 2012.
5. ГОСТ 2.743-91. Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Элементы цифровой техники: 1993.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронные ресурсы (в том числе электронные библиотечные системы):

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме
1.	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	ЭБС на платформе «Лань». Учебники и учебные пособия для университетов издательства «Лань» и др.
2.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	ЭБС на платформе «Юрайт». Учебники и учебные пособия для университетов издательства «Юрайт» и др.

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем):

- ПО общего назначения: Astra Linux, OpenOffice;
- специализированное ПО в свободном доступе: Visual Studio Code, PyCharm, NotePad++, Atom, Eclipse, Xcode, AndroidStudio, СУБД (MariaDB, PostgreSQL).

### МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

1. Вводный инструктаж:
  - a. Учебная аудитория для проведения вводного инструктажа.
  - b. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации по практике.
2. Выполнение задач, поставленных на практику:
  - a. Лаборатория системного и прикладного программирования, оснащенная компьютерами с доступом в Интернет, предназначенными для работы студентов в электронной образовательной среде, выполнения лабораторных заданий.
  - b. Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
  - c. Пакеты ПО общего назначения.
  - d. Специализированное ПО.
3. Прочее: рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для самостоятельной работы в электронной образовательной среде.

### ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

При проведении практики разрабатывается индивидуальное задание на практику (техническое задание). По итогам прохождения практики происходит мониторинг выполнения индивидуального задания на практику, которое состоит из трех разделов:

- виды работ и требования к их проведению;
- план-график выполнения работ;
- виды отчетных материалов:
  - индивидуальное задание;
  - отчет о практике:
    1. Титульный лист.
    2. Цель работы.
    3. Индивидуальное задание.
    4. Анализ поставленной задачи.
    5. Результаты выполнения индивидуального задания.

## 6. Выводы.

- дневник практики;
- отзыв руководителя практики;
- аттестационный лист.

### ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценивание уровня учебных достижений обучающихся по практике осуществляется в форме текущего и промежуточного контроля.

**Текущий контроль успеваемости** по практике осуществляется в форме выполнения и защиты индивидуальных заданий на практику.

**Промежуточный контроль** по практике осуществляется в форме дифференцированного зачета, при этом проводится оценка компетенций, сформированных во время прохождения практики: зачтено (отлично), зачтено (хорошо), зачтено (удовлетворительно), не зачтено (неудовлетворительно).

**Критерии оценивания результатов обучения по практике:**

1. Зачтено (отлично) – выполнены требования к прохождению практики, полностью выполнено индивидуальное задание, содержание и оформление отчетных материалов полностью соответствуют предъявляемым требованиям:

обучающийся способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с индивидуальным заданием по практике;

обучающийся способен изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время прохождения практики;

обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода, используемого во время прохождения практики;

обучающийся защитил отчетные материалы по индивидуальному заданию и др.

2. Зачтено (хорошо) – выполнены требования к прохождению практики, имеются несущественные замечания по выполнению индивидуального задания, содержание и оформление отчетных материалов полностью соответствуют предъявляемым требованиям:

обучающийся способен продемонстрировать большинство практических умений и навыков работы, освоенных им в соответствии с индивидуальным заданием по практике;

обучающийся способен с незначительными ошибками изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время прохождения практики;

обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода, используемого во время прохождения практики;

обучающийся защитил отчетные материалы по индивидуальному заданию с несущественными замечаниями и др.

3. Зачтено (удовлетворительно) – выполнены требования к прохождению практики, имеются существенные замечания по выполнению индивидуального задания, содержание и оформление отчетных материалов не полностью соответствуют предъявляемым требованиям:

обучающийся способен с затруднениями продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с индивидуальным заданием по практике;

обучающийся способен изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время прохождения практики, но допускает существенные ошибки;

обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода, используемого во время прохождения практики, но допускает существенные ошибки;

обучающийся защитил отчетные материалы по индивидуальному заданию с существенными замечаниями.

4. Не зачтено (неудовлетворительно) – не выполнены требования к прохождению практики, имеются существенные замечания по выполнению индивидуального задания, содержание и оформление отчетных материалов не соответствуют предъявляемым требованиям:

обучающийся не способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с индивидуальным заданием по практике;

обучающийся способен со значительными ошибками изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время прохождения практики;

обучающийся не способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода, используемого во время прохождения практики, допускает существенные ошибки;

обучающийся не защитил отчетные материалы по индивидуальному заданию.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

«ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
 ИМЕНИ А.С. ПУШКИНА»

Кафедра информатики и информационных систем



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной  
 деятельности

С.В. Прокопенков

« 02 » 09 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
 (ПП.01.01, ПП.02.01, ПП.04.01, ПП.11.01)**

Специальность 09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Квалификация выпускника ПРОГРАММИСТ

Форма обучения очная

Се- местр	Трудоём- кость (час.)	Во взаимодействии с преподавателем (час.)								Форма промежу- точного контроля
		Обязательная образовательная нагрузка (час.)				Консультации				
		ПП.01.01	ПП.02.01	ПП.04.01	ПП.11.01	ПП.01.01	ПП.02.01	ПП.04.01	ПП.11.01	
8	350	92	92	92	46	8	8	8	4	Диффе- ренциро- ванный зачет (компл.)
<b>Итого:</b>	<b>350</b>	<b>322</b>				<b>28</b>				

Санкт-Петербург  
 2024г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

### Разделы рабочей программы

1. Цели проведения практики.
2. Место практики в структуре основной образовательной программы СПО.
3. Содержание практики.
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики.
5. Материально-техническое обеспечение практики.
6. Формы отчетности по практике.
7. Фонды оценочных средств.

Программа производственной практики (по профилю специальности) является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» в части освоения основных видов деятельности (ВД) «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем», «Осуществление интеграции программных модулей», «Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем», «Разработка, администрирование и защита баз данных», составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО и примерной основной образовательной программы по специальности.

### ЦЕЛИ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью проведения практики является овладение обучающимся основными видами деятельности: «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем», «Осуществление интеграции программных модулей», «Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем», «Разработка, администрирование и защита баз данных» на основе постановки производственной задачи посредством технического задания и формирование профессиональных и общих компетенций:

#### Профессиональные компетенции

Основные виды деятельности	Код и формулировка компетенции	Показатели освоения компетенции
<b>Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем.</b>	ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	<b>Практический опыт:</b> разрабатывать алгоритм программного модуля в соответствии с техническим заданием.
		<b>Уметь:</b> анализировать техническое задание, формировать алгоритм разработки программного модуля в соответствии с техническим заданием.
		<b>Знать:</b> способы построения алгоритмов разработки программного модуля в соответствии с техническим заданием, этапы разработки программного обеспечения.
	ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	<b>Практический опыт:</b> анализировать техническое задание и разрабатывать код программного модуля на основе технического задания.
<b>Уметь:</b> анализировать техническое задание, применять необходимые средства разработки для реализации программных модулей, осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого и высокого уровней		

		в том числе для мобильных платформ в соответствии с техническим заданием.
		<b>Знать:</b> средства разработки для реализации программных модулей, методы структурного и объектно-ориентированного программирования, API современных мобильных операционных систем.
ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.		<b>Практический опыт:</b> проводить отладку программного модуля в соответствии с техническим заданием.
		<b>Уметь:</b> выполнять отладку программного кода, выявлять ошибки программного кода, применять методы и приемы отладки программного кода на уровне модуля, применять специализированные средства отладки программных моделей.
		<b>Знать:</b> способы, средства и приемы отладки программных модулей.
ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.		<b>Практический опыт:</b> производить тестирования программного модуля по определенному сценарию в соответствии с техническим заданием.
		<b>Уметь:</b> выполнять тестирование программных модулей по заданным сценариям, использовать специализированные средства тестирования программных модулей.
		<b>Знать:</b> виды, принципы и средства тестирования программного модуля.
ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.		<b>Практический опыт:</b> осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода в соответствии с техническим заданием.
		<b>Уметь:</b> применять методы и средства рефакторинга и оптимизации программного кода, использовать системы контроля версий.
		<b>Знать:</b> инструментальные средства анализа алгоритма, способы оптимизации и приемы рефакторинга, методы организации рефакторинга и оптимизации кода, принципы работы с системой контроля версий.
ПК 1.6. Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ.		<b>Практический опыт:</b> анализировать техническое задание и разрабатывать код модуля программного обеспечения для мобильных платформ на основе технического задания.
		<b>Уметь:</b> анализировать техническое задание, применять необходимые средства разработки для реализации модулей программного обеспечения для мобильных платформ, осуществлять разработку кода модуля программного обеспечения для мобильных платформ в соответствии с техническим заданием.
		<b>Знать:</b> способы построения алгоритмов разработки модуля программного обеспечения для мобильных платформ, этапы разработки программного обеспечения.
<b>Осуществление интеграции</b>	ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным	<b>Практический опыт:</b> разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля и разрабатывать тестовые сценарии программного средства в соответствии с техническим заданием.

программных модулей	модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.	<p><b>Умения:</b> организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов. Определять источники и приемники данных. Проводить сравнительный анализ. Выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции (классы Debug и Trace). Оценивать размер минимального набора тестов. Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии.</p> <p><b>Знания:</b> основные протоколы доступа к данным. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений. Методы отладочных классов. Основы организации инспектирования и верификации. Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов. Методы организации работы в команде разработчиков.</p>
	ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение.	<p><b>Практический опыт:</b> интегрировать модули в программное обеспечение в соответствии с техническим заданием.</p> <p><b>Умения:</b> организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов. Использовать различные транспортные протоколы и стандарты форматирования сообщений. Выполнять тестирование интеграции. Организовывать постобработку данных. Создавать классы-исключения на основе базовых классов. Выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля.</p> <p><b>Знания:</b> современные технологии и инструменты интеграции. Основные протоколы доступа к данным. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений. Основные методы отладки. Методы и схемы обработки исключительных ситуаций. Основные методы и виды тестирования программных продуктов. Стандарты качества программной документации. Основы организации инспектирования и верификации. Методы организации работы в команде разработчиков.</p>
	ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств.	<p><b>Практический опыт:</b> выполнять отладку программного модуля.</p> <p><b>Умения:</b> использовать выбранную систему контроля версий. Использовать инструментальные средства отладки программных продуктов. Определять источники и приемники данных. Выполнять тестирование интеграции. Организовывать постобработку данных. Использовать приемы работы в системах контроля версий. Выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.</p> <p><b>Знания:</b> методы отладки, методы и схемы обработки исключительных ситуаций, приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки. Основы организации инспектирования и верификации. Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.</p>

		Методы организации работы в команде разработчиков.
	ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.	<b>Практический опыт:</b> разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля и тестовые сценарии программного средства в соответствии с техническим заданием.
		<b>Умения:</b> использовать выбранную систему контроля версий. Выполнять тестирование интеграции. Организовывать постобработку данных. Использовать приемы работы в системах контроля версий. Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии. Выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля.
		<b>Знания:</b> подходы к интегрированию программных модулей. Основы верификации и аттестации программного обеспечения. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений. Методы и схемы обработки исключительных ситуаций. Методы и виды тестирования программных продуктов. Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки. Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов. Методы организации работы в команде разработчиков.
	ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.	<b>Практический опыт:</b> Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.
		<b>Умения:</b> использовать выбранную систему контроля версий. Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. Организовывать постобработку данных. Приемы работы в системах контроля версий.
		<b>Знания:</b> основы верификации и аттестации программного обеспечения. Основы организации инспектирования и верификации. Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов. Методы организации работы в команде разработчиков.
Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем.	ПК 4.1. Осуществлять установку, настройку и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем.	<b>Практический опыт:</b> выполнять установку, настройку и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем в соответствии с требованиями технического задания
		<b>Умения:</b> подбирать и настраивать конфигурацию программного обеспечения компьютерных систем. Проводить установку программного обеспечения компьютерных систем.
		<b>Знания:</b> методы настройки конфигурации программного обеспечения компьютерных сетей, виды работ на этапе сопровождения ПО.
	ПК 4.2. Осуществлять измерения эксплуатационных	<b>Практический опыт:</b> измерять эксплуатационные характеристики программного обеспечения компьютерных систем на соответствие требованиям технического задания.
		<b>Умения:</b> измерять эксплуатационные характеристики качества программного обеспечения, анализировать

	характеристик программного обеспечения компьютерных систем.	соответствия измеряемых эксплуатационных характеристик требованиям технического задания. <b>Знания:</b> методы и средства измерения эксплуатационных характеристик программного обеспечения.
	ПК 4.3. Выполнять работы по модификации отдельных компонент программного обеспечения в соответствии с потребностями заказчика.	<b>Практический опыт:</b> модифицировать отдельные компоненты программного обеспечения в соответствии с техническим заданием. <b>Умения:</b> разрабатывать и настраивать программные модули программного продукта. <b>Знания:</b> методов и средств разработки, модификации компонентов программного обеспечения.
	ПК 4.4. Обеспечивать защиту программного обеспечения компьютерных систем программными средствами.	<b>Практический опыт:</b> обеспечивать защиту программного обеспечения компьютерных систем программными средствами в соответствии с техническим заданием. <b>Умения:</b> использовать методы защиты программного обеспечения компьютерных систем. <b>Знания:</b> основные средства и методы защиты компьютерных систем программными и аппаратными средствами.
<b>Разработка, администрирование и защита баз данных</b>	ПК 11.1 Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных	<b>Практический опыт:</b> выполнять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных в соответствии с техническим заданием. <b>Умения:</b> собирать, обрабатывать и анализировать информацию на предпроектной стадии. <b>Знания:</b> методы описания схем баз данных в современных СУБД. Основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных.
	ПК 11.2 Проектировать базу данных на основе анализа предметной области	<b>Практический опыт:</b> проектировать базу данных в соответствии с требованиями технического задания. <b>Умения:</b> анализировать данные предметной области. работать с современными case-средствами проектирования баз данных. <b>Знания:</b> принципы структуризации и базы данных, методы нормализации баз данных.
	ПК 11.3 Разрабатывать объекты базы данных в соответствии с результатами анализа предметной области	<b>Практический опыт:</b> разрабатывать объекты баз данных в конкретной системе управления базами данных в соответствии с техническим заданием. Использовать стандартные методы защиты объектов базы данных. Использовать средства заполнения базы данных. <b>Умения:</b> создавать объекты баз данных в современных СУБД. <b>Знания:</b> структуры данных СУБД, подходы к организации представлений, таблиц, индексов и кластеров.
	ПК 11.4 Реализовывать	<b>Практический опыт:</b> реализовывать базу данных в соответствии с требованиями технического задания,

базу данных в конкретной системе управления базами данных	работать с объектами базы данных в конкретной системе управления базами данных.
	<b>Умения:</b> создавать объекты баз данных в современных СУБД.
	<b>Знания:</b> современных СУБД, принципов работы с современными СУБД.
ПК 11.5 Администрировать базы данных	<b>Практический опыт:</b> выполнять требования технического задания на предмет администрирования базы данных, выполнять работы с объектами базы данных в конкретной системе управления базами данных.
	<b>Умения:</b> применять стандартные методы для защиты объектов базы данных. Выполнять стандартные процедуры резервного копирования и мониторинга выполнения этой процедуры. Выполнять процедуру восстановления базы данных и вести мониторинг выполнения этой процедуры.
	<b>Знания:</b> технологии передачи и обмена данными в компьютерных сетях. Алгоритм проведения процедуры резервного копирования. Алгоритм проведения процедуры восстановления базы данных.
ПК 11.6 Защищать информацию в базе данных с использованием технологии защиты информации	<b>Практический опыт:</b> использовать методы защиты объектов базы данных в соответствии с техническим заданием.
	<b>Умения:</b> выполнять установку и настройку программного обеспечения для обеспечения работы пользователя с базой данных. Обеспечивать информационную безопасность на уровне базы данных.
	<b>Знания:</b> методы организации целостности данных. Способы контроля доступа к данным и управления привилегиями. Основы разработки приложений баз данных.

## Общие компетенции

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<p><b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий</p> <p><b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p><b>Умения:</b> определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p><b>Знания:</b> номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие,	<p><b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p>

	предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности <b>Знания:</b> психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<b>Умения:</b> грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе <b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	<b>Умения:</b> описывать значимость своей специальности <b>Знания:</b> сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<b>Умения:</b> соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности <b>Знания:</b> правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения

ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	<p><b>Умения:</b> использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности</p> <p><b>Знания:</b> роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения</p> <p><b>Знания:</b> современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности</p>
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<p><b>Умения:</b> понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p> <p><b>Знания:</b> правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</p> <p><b>Знание:</b> основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>

## МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СПО

Практика в полном объеме относится к базовой части программы.

### СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ раздела	Содержание раздела практики
<b>8 семестр</b>	
1.	Вводный инструктаж. Организационные вопросы. Инструктаж по технике безопасности (ТБ) и противопожарной безопасности (ПБ). Постановка цели и задач производственной практики.
2.	Ознакомление студентов с организацией прохождения практики, производственными и бизнес процессами организации, ее организационной структурой.
3.	Анализ требований индивидуального задания на практику (технического задания).
4.	Проектирование и формирование модели разработки в соответствии с техническим заданием.
5.	Инсталляция и настройка необходимых программных средств для реализации разработки.
6.	Реализация разработки в соответствии с техническим заданием и разработанной моделью, отладка и тестирование разработки.
7.	Подготовка отчетных материалов и отчета о практике.

Способ проведения практики: стационарная. Практика проводится в следующей форме: непрерывно. Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ должен осуществляться с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся.

### УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

#### Основная литература

1. Белугина, С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование / С. В. Белугина. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 312 с. — ISBN 978-5-507-46061-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/296975>.
2. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения / Т. М. Зубкова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 252 с. — ISBN 978-5-507-45571-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/276419>.
3. Никитина, Т. П. Программирование. Основы Python / Т. П. Никитина, Л. В. Королев. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 156 с. — ISBN 978-5-507-45283-5. — Текст :

- электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302714>.
4. Янцев, В. В. JavaScript и PHP. Content management system / В. В. Янцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-507-44845-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/266651>
  5. Подбельский, В. В. Язык СИ++ : учебное пособие / В. В. Подбельский. — 5-е изд. — Москва : Финансы и статистика, 2022. — 560 с. — ISBN 978-5-00184-082-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/309407>.
  6. Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование : учебник для спо / В. К. Волк. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 340 с. — ISBN 978-5-507-47482-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/382310>.
  7. Карпович, Е. Е. Методы тестирования и отладки программного обеспечения : учебник / Е. Е. Карпович. — Москва : МИСИС, 2020. — 136 с. — ISBN 978-5-907226-64-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147965>.
  8. Мамедли, Р. Э. Системы управления базами данных : учебник для спо / Р. Э. Мамедли. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 228 с. — ISBN 978-5-507-48730-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/394529>.
  9. Аронов, В. Ю. Оценка качества, стандартизация и сопровождение программных систем : учебное пособие / В. Ю. Аронов, М. А. Вержаковская. — Самара : ПГУТИ, 2018. — 182 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182254>.
  10. Тумбинская, М. В. Защита информации на предприятии : учебное пособие / М. В. Тумбинская, М. В. Петровский. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-4291-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130184>.

#### Дополнительная литература

1. Хрипунова, М. Б. Экономика на Python : учебник / М. Б. Хрипунова, А. М. Губернаторов. — Москва : Прометей, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-00172-219-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/220832>.
2. Кожевникова, П. В. PHP и MySQL : учебное пособие / П. В. Кожевникова. — Ухта : УГТУ, 2020. — 51 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209591>
3. Рацеев, С. М. Программирование на языке Си / С. М. Рацеев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 332 с. — ISBN 978-5-507-47236-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/351863>.
4. Прокушев, Я. Е. Базы данных : учебное пособие / Я. Е. Прокушев. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Интермедия, 2022. — 264 с. — ISBN 978-5-4383-0250-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/217925>.
5. Инструментальное программное обеспечение разработки и проектирования информационных систем : учебное пособие / А. А. Куликов, В. Т. Матчин, А. В.

- Синицын, В. В. Литвинов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 263 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/311003>.
6. Влацкая, И. В. Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения : учебное пособие / И. В. Влацкая, Н. А. Заельская, Н. С. Надточий. — Оренбург : ОГУ, 2015. — 118 с. — ISBN 978-5-7410-1238-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/98065>.
7. Аграновский, А. В. Многофункциональные информационные системы на основе интеграции прикладных программных сред : учебное пособие / А. В. Аграновский, Е. Л. Турнецкая. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2022. — 91 с. — ISBN 978-5-8088-1732-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/340907>.
8. Попова, Ю. Б. Тестирование и отладка программного обеспечения : учебное пособие / Ю. Б. Попова. — Минск : БНТУ, 2020. — 66 с. — ISBN 978-985-583-056-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/248642>.
9. Прокушев, Я. Е. Базы данных : учебное пособие / Я. Е. Прокушев. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Интермедия, 2022. — 264 с. — ISBN 978-5-4383-0250-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/217925>.
10. Широков, А. И. Стандартизация, сертификация и оценка качества программного обеспечения : учебное пособие / А. И. Широков, Е. П. Потоцкий. — Москва : МИСИС, 2013. — 208 с. — ISBN 978-5-87623-722-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116811>.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронные ресурсы (в том числе электронные библиотечные системы):

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме
1.	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	ЭБС на платформе «Лань». Учебники и учебные пособия для университетов издательства «Лань» и др.
2.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	ЭБС на платформе «Юрайт». Учебники и учебные пособия для университетов издательства «Юрайт» и др.

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем):

- ПО общего назначения: Astra Linux, OpenOffice;
- специализированное ПО в свободном доступе: Visual Studio Code, PyCharm, NotePad++, Atom, Eclipse, Xcode, AndroidStudio, СУБД (MariaDB, PostgreSQL).

## МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

1. Вводный инструктаж:
  - a. Учебная аудитория для проведения вводного инструктажа.
  - b. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации по практике.
2. Выполнение задач, поставленных на практику:
  - a. Лаборатория системного и прикладного программирования, оснащенная компьютерами с доступом в Интернет, предназначенными для работы студентов в электронной образовательной среде, выполнения лабораторных заданий.
  - b. Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
  - c. Пакеты ПО общего назначения.
  - d. Специализированное ПО.
3. Прочее: рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для самостоятельной работы в электронной образовательной среде.

Практика может проводиться в организации по профилю направления подготовки, при условии обеспечения необходимых условий для обучающихся.

### ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

При проведении практики разрабатывается индивидуальное задание на практику (техническое задание).

По итогам прохождения практики происходит мониторинг выполнения индивидуального задания на практику, которое состоит из трех разделов:

- виды работ и требования к их проведению;
- план-график выполнения работ;
- виды отчетных материалов:
  - индивидуальное задание;
  - дневник прохождения практики;
  - отчет о практике;
  - отзыв руководителя;
  - аттестационный лист.

### ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценивание уровня учебных достижений обучающихся по практике осуществляется в форме текущего и промежуточного контроля.

**Текущий контроль успеваемости** по практике осуществляется в форме выполнения и защиты индивидуальных заданий на практику.

**Промежуточный контроль** по практике осуществляется в форме дифференцированного зачета, при этом проводится оценка компетенций, сформированных во время прохождения практики: зачтено (отлично), зачтено (хорошо), зачтено (удовлетворительно), не зачтено (неудовлетворительно).

**Критерии оценивания результатов обучения по практике:**

1. Зачтено (отлично) – выполнены требования к прохождению практики, полностью выполнено индивидуальное задание, содержание и оформление отчетных материалов полностью соответствуют предъявляемым требованиям:

обучающийся способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с индивидуальным заданием по практике;

обучающийся способен изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время прохождения практики;

обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода, используемого во время прохождения практики;

обучающийся защитил отчетные материалы по индивидуальному заданию и др.

2. Зачтено (хорошо) – выполнены требования к прохождению практики, имеются несущественные замечания по выполнению индивидуального задания, содержание и оформление отчетных материалов полностью соответствуют предъявляемым требованиям:

обучающийся способен продемонстрировать большинство практических умений и навыков работы, освоенных им в соответствии с индивидуальным заданием по практике;

обучающийся способен с незначительными ошибками изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время прохождения практики;

обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода, используемого во время прохождения практики;

обучающийся защитил отчетные материалы по индивидуальному заданию с несущественными замечаниями и др.

3. Зачтено (удовлетворительно) – выполнены требования к прохождению практики, имеются существенные замечания по выполнению индивидуального задания, содержание и оформление отчетных материалов не полностью соответствуют предъявляемым требованиям:

обучающийся способен с затруднениями продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с индивидуальным заданием по практике;

обучающийся способен изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время прохождения практики, но допускает существенные ошибки;

обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода, используемого во время прохождения практики, но допускает существенные ошибки;

обучающийся защитил отчетные материалы по индивидуальному заданию с существенными замечаниями.

4. Не зачтено (неудовлетворительно) – не выполнены требования к прохождению практики, имеются существенные замечания по выполнению индивидуального задания, содержание и оформление отчетных материалов не соответствуют предъявляемым требованиям.

обучающийся не способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с индивидуальным заданием по практике;

обучающийся способен со значительными ошибками изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время прохождения практики;

обучающийся не способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода, используемого во время прохождения практики, допускает существенные ошибки;

обучающийся не защитил отчетные материалы по индивидуальному заданию.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

«ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
 ИМЕНИ А.С. ПУШКИНА»

Кафедра информатики и информационных систем



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной  
 деятельности

С.В. Прокопенков

«02» 09 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ)  
 ПРАКТИКИ**

Специальность 09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Квалификация выпускника ПРОГРАММИСТ

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость (нед., час.)	Во взаимодействии с преподавателем (час.)	Форма промежуточного контроля
		Обязательная образовательная нагрузка (час.)	
8	4 (100)	100	Дифференцированный зачет
Итого:	4 (100)	100	

Санкт-Петербург  
 2024г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

### Разделы рабочей программы

1. Цели проведения практики.
2. Место практики в структуре основной образовательной программы СПО.
3. Содержание практики.
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики.
5. Материально-техническое обеспечение практики.
6. Формы отчетности по практике.
7. Фонды оценочных средств.

Программа производственной (преддипломной) практики является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО и примерной основной образовательной программы по специальности.

### ЦЕЛИ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью проведения практики является комплексное освоение обучающимся всех видов профессиональной деятельности по специальности, овладение обучающимся практическим опытом в формировании требований производственной задачи посредством технического задания и формирование профессиональных и общих компетенций:

#### Профессиональные компетенции

Основные виды деятельности	Код и формулировка компетенции	Показатели освоения компетенции
<b>Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем.</b>	ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	<b>Практический опыт:</b> проектировать алгоритм программного модуля и разрабатывать техническое задание на разработку программного модуля.
		<b>Уметь:</b> разрабатывать требования к алгоритму разработки программного модуля и формализовывать их в техническом задании.
		<b>Знать:</b> методы описания требований к алгоритмам разработки программных модулей, принципы формализации требований в техническое задание, принципы структурного и объектно-ориентированного программирования.
	ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	<b>Практический опыт:</b> моделировать алгоритмы программных моделей, разрабатывать техническое задание и разрабатывать код программного модуля на основе технического задания.
<b>Уметь:</b> формировать модель алгоритма разработки программного модуля, формировать требования технического задания на разработку программного модуля.		
		<b>Знать:</b> методы моделирования алгоритмов программных моделей, методы структурного и объектно-ориентированного программирования.

	ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.	<b>Практический опыт:</b> разрабатывать требования к отладке программного модуля и формализовывать их в техническом задании.
		<b>Уметь:</b> формировать требования к отладке программных моделей и использованию специализированных средств отладки, оформлять документацию на программные средства.
		<b>Знать:</b> методы описания требований к отладке программных модулей.
	ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.	<b>Практический опыт:</b> разрабатывать требования тестирования программного модуля по определенному сценарию и формализовывать их в техническом задании.
		<b>Уметь:</b> формировать требования технического задания к тестированию программных модулей, разрабатывать наборы тестовых данных и сценарии тестирования программных модулей.
		<b>Знать:</b> методы описания требований к тестированию программного модуля.
	ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.	<b>Практический опыт:</b> формирование требований технического задания рефакторинга и оптимизации программного кода.
		<b>Уметь:</b> разрабатывать требования рефакторинга и оптимизации программного кода.
		<b>Знать:</b> методы описания требований к рефакторингу и оптимизации программного кода.
	ПК 1.6. Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ.	<b>Практический опыт:</b> моделировать алгоритмы модулей программного обеспечения для мобильных платформ, разрабатывать техническое задание и разрабатывать код модулей программного обеспечения для мобильных платформ.
		<b>Уметь:</b> формировать модель алгоритма разработки модуля программного обеспечения для мобильных платформ, формировать требования технического задания на разработку модуля программного обеспечения для мобильных платформ.
		<b>Знать:</b> методы описания требований к алгоритмам разработки модулей программного обеспечения для мобильных платформ, принципы и технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.
<b>Осуществление интеграции программных модулей</b>	ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и	<b>Практический опыт:</b> формировать требования к программным модулям и тестовым сценариям, инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.
		<b>Умения:</b> формулировать требования к программным модулям и тестовым сценариям. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.

	технической документации на предмет взаимодействия компонент.	<b>Знания:</b> основные подходы к интегрированию программных модулей. Виды и варианты интеграционных решений. Методы организации работы в команде разработчиков.
	ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение.	<p><b>Практический опыт:</b> формировать требования интеграции модулей в программное обеспечение, выполнять отладку программных модулей. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.</p> <p><b>Умения:</b> формировать требования к интеграции модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов. Выполнять тестирование интеграции и формировать требования для них. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.</p> <p><b>Знания:</b> модели процесса разработки программного обеспечения, принципы процесса разработки программного обеспечения, подходы к интегрированию программных модулей. Методы верификации программного обеспечения. Современные технологии и инструменты интеграции. Протоколы доступа к данным. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений. Основные методы отладки. Методы и схемы обработки исключительных ситуаций. Методы и виды тестирования программных продуктов. Стандарты качества программной документации. Методы организации работы в команде разработчиков.</p>
	ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств.	<p><b>Практический опыт:</b> формировать требования отладки программного модуля. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.</p> <p><b>Умения:</b> формировать требования технического задания к отладке программных продуктов, к тестированию интеграции.</p> <p><b>Знания:</b> подходы к интегрированию программных модулей, верификации и аттестации программного обеспечения. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений, методы отладки, обработки исключительных ситуаций. Стандарты качества программной документации. Методы организации работы в команде разработчиков.</p>
	ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для	<p><b>Практический опыт:</b> разрабатывать требования к тестовым наборам (пакетам) для программного модуля и тестовым сценариям программного средства. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.</p> <p><b>Умения:</b> формировать требования к тестовым наборам и сценариям. Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии. Выполнять ручное и автоматизированное</p>

	программного обеспечения.	<p>тестирование программного модуля. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.</p> <p><b>Знания:</b> методы верификации и аттестации программного обеспечения, идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений, обработки исключительных ситуаций. Методы и виды тестирования программных продуктов. Методы организации инспектирования и верификации. Методы организации работы в команде разработчиков.</p>
	ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.	<p><b>Практический опыт:</b> разрабатывать требования технического задания на предмет соответствия компонентов программного обеспечения стандартам кодирования.</p> <p><b>Умения:</b> разрабатывать требования технического задания, проектной и технической документации. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.</p> <p><b>Знания:</b> методы верификации и аттестации программного обеспечения, современные стандарты кодирования, методы инспектирования и верификации. Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов. Методы организации работы в команде разработчиков.</p>
<b>Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем.</b>	ПК 4.1. Осуществлять установку, настройку и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем.	<p><b>Практический опыт:</b> формировать требования к установке, настройке и обслуживанию программного обеспечения компьютерных систем.</p> <p><b>Умения:</b> формировать требования к конфигурации программного обеспечения компьютерных систем и настройке отдельных компонент программного обеспечения компьютерных систем.</p> <p><b>Знания:</b> основные методы и средства эффективного анализа функционирования программного обеспечения. Основные виды работ на этапе сопровождения ПО.</p>
	ПК 4.2. Осуществлять измерения эксплуатационных характеристик программного обеспечения компьютерных систем.	<p><b>Практический опыт:</b> формировать требования эксплуатационных характеристики программного обеспечения компьютерных систем.</p> <p><b>Умения:</b> определять необходимые эксплуатационные характеристики качества программного обеспечения.</p> <p><b>Знания:</b> принципы контроля конфигурации и поддержки целостности конфигурации ПО.</p>
	ПК 4.3. Выполнять работы по модификации отдельных компонент программного обеспечения в	<p><b>Практический опыт:</b> формировать требования к модифицировать отдельных компонент программного обеспечения, выполнять отдельные виды работ на этапе поддержки программного обеспечения компьютерных систем.</p> <p><b>Умения:</b> определять направления модификации программного продукта. Настраивать конфигурацию программного обеспечения компьютерных систем.</p>

	соответствии с потребностями заказчика.	<b>Знания:</b> методы и средства эффективного анализа функционирования программного обеспечения.
	ПК 4.4. Обеспечивать защиту программного обеспечения компьютерных систем программными средствами.	<b>Практический опыт:</b> формировать требования к защите программного обеспечения компьютерных систем программными средствами.
		<b>Умения:</b> выбирать и использовать методы и средства защиты компьютерных систем программными и аппаратными средствами.
		<b>Знания:</b> основные средства и методы защиты компьютерных систем программными и аппаратными средствами.
<b>Разработка, администрирование и защита баз данных</b>	ПК 11.1 Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных	<b>Практический опыт:</b> формировать требования к сбору, обработке и анализу информации для проектирования баз данных.
		<b>Умения:</b> формализовывать требования к сбору, обработке и анализу информации для проектирования баз данных.
		<b>Знания:</b> методы описания схем баз данных в современных СУБД, положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний.
	ПК 11.2 Проектировать базу данных на основе анализа предметной области	<b>Практический опыт:</b> формировать требования к проектированию базы данных.
		<b>Умения:</b> формализовывать требования к проектированию базы данных на основе анализа предметной области.
		<b>Знания:</b> методы описания требований к проектированию базы данных, принципы структуризации и нормализации базы данных.
	ПК 11.3 Разрабатывать объекты базы данных в соответствии с результатами анализа предметной области	<b>Практический опыт:</b> формировать требования к разработке объектов баз данных и методам защиты объектов базы данных.
		<b>Умения:</b> методы и средства проектирования баз данных и объектов баз данных.
		<b>Знания:</b> методы описания схем баз данных, подходы и средства реализации защиты баз данных.
	ПК 11.4 Реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных	<b>Практический опыт:</b> формировать требования к реализации базы данных.
		<b>Умения:</b> определять и формализовывать требования к реализации базы данных.
		<b>Знания:</b> принципы структуризации и нормализации базы данных, принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных.
ПК 11.5 Администрировать базы данных	<b>Практический опыт:</b> формировать требования администрирования базы данных.	
	<b>Умения:</b> формализовать требования к администрированию базы данных, требования к защите объектов базы данных и процедуре резервного копирования. Формировать требования к процедуре восстановления базы данных.	

		<b>Знания:</b> задачи администрирования базы данных, методы защиты баз данных, алгоритмы проведения процедуры резервного копирования и восстановления базы данных.
	ПК 11.6 Защищать информацию в базе данных с использованием технологий защиты информации	<b>Практический опыт:</b> формировать требования к защите информации в базе данных.
		<b>Умения:</b> определять и формализовать требования к защите информации в базе данных.
		<b>Знания:</b> способы контроля доступа к данным и управления привилегиями, методы и средства защиты данных в базе данных.

## Общие компетенции

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<p><b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий</p> <p><b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p><b>Умения:</b> определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p><b>Знания:</b> номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>

ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<p><b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p> <p><b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p><b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p><b>Знания:</b> психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<p><b>Умения:</b> грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p><b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.</p>
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	<p><b>Умения:</b> описывать значимость своей специальности</p> <p><b>Знания:</b> сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности</p>
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды,	<p><b>Умения:</b> соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</p>

	ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<b>Знания:</b> правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	<p><b>Умения:</b> использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности</p> <p><b>Знания:</b> роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения</p> <p><b>Знания:</b> современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности</p>
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<p><b>Умения:</b> понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p> <p><b>Знания:</b> правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</p> <p><b>Знание:</b> основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>

## МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СПО

Практика в полном объеме относится к вариативной части программы.

### СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ раздела	Содержание раздела практики
<b>8 семестр</b>	
1	Вводный инструктаж. Организационные вопросы. Инструктаж по технике безопасности (ТБ) и противопожарной безопасности (ПБ). Постановка цели и задач производственной практики.
2	Ознакомление студентов с организацией прохождения практики, производственными и бизнес процессами организации, ее организационной структурой.
3	Анализ требований индивидуального задания на практику.
4	Выбор технологий и средств разработки. Разработка технического задания на разработку.
5	Проектирование и формирование модели разработки в соответствии с техническим заданием.
6	Реализация прототипа поставленной задачи в соответствии с техническим заданием и разработанной моделью, отладка и тестирование прототипа.
7	Подготовка отчетных материалов и отчета о практике.

Способ проведения практики: стационарная. Практика проводится в следующей форме: непрерывно. Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ должен осуществляться с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся.

### УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

#### Основная литература

1. Белугина, С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование / С. В. Белугина. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 312 с. — ISBN 978-5-507-46061-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/296975>.
2. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения / Т. М. Зубкова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 252 с. — ISBN 978-5-507-45571-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/276419>.
3. Никитина, Т. П. Программирование. Основы Python / Т. П. Никитина, Л. В. Королев. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 156 с. — ISBN 978-5-507-45283-5. — Текст :

- электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302714>.
4. Янцев, В. В. JavaScript и PHP. Content management system / В. В. Янцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-507-44845-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/266651>
  5. Подбельский, В. В. Язык СИ++ : учебное пособие / В. В. Подбельский. — 5-е изд. — Москва : Финансы и статистика, 2022. — 560 с. — ISBN 978-5-00184-082-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/309407>.
  6. Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование : учебник для спо / В. К. Волк. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 340 с. — ISBN 978-5-507-47482-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/382310>.
  7. Карпович, Е. Е. Методы тестирования и отладки программного обеспечения : учебник / Е. Е. Карпович. — Москва : МИСИС, 2020. — 136 с. — ISBN 978-5-907226-64-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147965>.
  8. Мамедли, Р. Э. Системы управления базами данных : учебник для спо / Р. Э. Мамедли. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 228 с. — ISBN 978-5-507-48730-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/394529>.
  9. Аронов, В. Ю. Оценка качества, стандартизация и сопровождение программных систем : учебное пособие / В. Ю. Аронов, М. А. Вержаковская. — Самара : ПГУТИ, 2018. — 182 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182254>.
  10. Тумбинская, М. В. Защита информации на предприятии : учебное пособие / М. В. Тумбинская, М. В. Петровский. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-4291-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130184>.

#### Дополнительная литература

1. Хрипунова, М. Б. Экономика на Python : учебник / М. Б. Хрипунова, А. М. Губернаторов. — Москва : Прометей, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-00172-219-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/220832>.
2. Кожевникова, П. В. PHP и MySQL : учебное пособие / П. В. Кожевникова. — Ухта : УГТУ, 2020. — 51 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209591>
3. Рацеев, С. М. Программирование на языке Си / С. М. Рацеев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 332 с. — ISBN 978-5-507-47236-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/351863>.
4. Прокушев, Я. Е. Базы данных : учебное пособие / Я. Е. Прокушев. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Интермедия, 2022. — 264 с. — ISBN 978-5-4383-0250-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/217925>.
5. Инструментальное программное обеспечение разработки и проектирования информационных систем : учебное пособие / А. А. Куликов, В. Т. Матчин, А. В.

- Синицын, В. В. Литвинов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 263 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/311003>.
6. Влацкая, И. В. Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения : учебное пособие / И. В. Влацкая, Н. А. Заельская, Н. С. Надточий. — Оренбург : ОГУ, 2015. — 118 с. — ISBN 978-5-7410-1238-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/98065>.
  7. Аграновский, А. В. Многофункциональные информационные системы на основе интеграции прикладных программных сред : учебное пособие / А. В. Аграновский, Е. Л. Турнецкая. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2022. — 91 с. — ISBN 978-5-8088-1732-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/340907>.
  8. Попова, Ю. Б. Тестирование и отладка программного обеспечения : учебное пособие / Ю. Б. Попова. — Минск : БНТУ, 2020. — 66 с. — ISBN 978-985-583-056-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/248642>.
  9. Прокушев, Я. Е. Базы данных : учебное пособие / Я. Е. Прокушев. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Интермедия, 2022. — 264 с. — ISBN 978-5-4383-0250-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/217925>.
  10. Широков, А. И. Стандартизация, сертификация и оценка качества программного обеспечения : учебное пособие / А. И. Широков, Е. П. Потоцкий. — Москва : МИСИС, 2013. — 208 с. — ISBN 978-5-87623-722-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116811>.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронные ресурсы (в том числе электронные библиотечные системы):

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме
1.	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	ЭБС на платформе «Лань». Учебники и учебные пособия для университетов издательства «Лань» и др.
2.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	ЭБС на платформе «Юрайт». Учебники и учебные пособия для университетов издательства «Юрайт» и др.

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем):

- ПО общего назначения: Astra Linux, OpenOffice;
- специализированное ПО в свободном доступе: Visual Studio Code, PyCharm, NotePad++, Atom, Eclipse, Xcode, СУБД (MariaDB, PostgreSQL).

## МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 1. Вводный инструктаж:

- а. Учебная аудитория для проведения вводного инструктажа.

- b. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации по практике.
2. Выполнение задач, поставленных на практику:
- a. Лаборатория системного и прикладного программирования, оснащенная компьютерами с доступом в Интернет, предназначенными для работы студентов в электронной образовательной среде, выполнения лабораторных заданий.
  - b. Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
  - c. Пакеты ПО общего назначения.
  - d. Специализированное ПО.
3. Прочее: рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для самостоятельной работы в электронной образовательной среде.

### **ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ**

При проведении практики разрабатывается индивидуальное задание на практику.

По итогам прохождения практики происходит мониторинг выполнения индивидуального задания на практику, которое состоит из трех разделов:

- виды работ и требования к их проведению;
- план-график выполнения работ;
- виды отчетных материалов:
  - индивидуальное задание;
  - дневник прохождения практики;
  - отчет о практике;
  - отзыв руководителя;
  - аттестационный лист.

### **ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Оценивание уровня учебных достижений обучающихся по практике осуществляется в форме текущего и промежуточного контроля.

**Текущий контроль успеваемости** по практике осуществляется в форме выполнения и защиты индивидуальных заданий на практику.

**Промежуточный контроль** по практике осуществляется в форме дифференцированного зачета, при этом проводится оценка компетенций, сформированных во время прохождения практики: зачтено (отлично), зачтено (хорошо), зачтено (удовлетворительно), не зачтено (неудовлетворительно).

#### **Критерии оценивания результатов обучения по практике:**

1. Зачтено (отлично) – выполнены требования к прохождению практики, полностью выполнено индивидуальное задание, содержание и оформление отчетных материалов полностью соответствуют предъявляемым требованиям:

обучающийся способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с индивидуальным заданием по практике;

обучающийся способен изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время прохождения практики;

обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода, используемого во время прохождения практики;

обучающийся защитил отчетные материалы по индивидуальному заданию и др.

2. Зачтено (хорошо) – выполнены требования к прохождению практики, имеются несущественные замечания по выполнению индивидуального задания, содержание и оформление отчетных материалов полностью соответствуют предъявляемым требованиям:

обучающийся способен продемонстрировать большинство практических умений и навыков работы, освоенных им в соответствии с индивидуальным заданием по практике;

обучающийся способен с незначительными ошибками изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время прохождения практики;

обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода, используемого во время прохождения практики;

обучающийся защитил отчетные материалы по индивидуальному заданию с несущественными замечаниями и др.

3. Зачтено (удовлетворительно) – выполнены требования к прохождению практики, имеются существенные замечания по выполнению индивидуального задания, содержание и оформление отчетных материалов неполностью соответствуют предъявляемым требованиям:

обучающийся способен с затруднениями продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с индивидуальным заданием по практике;

обучающийся способен изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время прохождения практики, но допускает существенные ошибки;

обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода, используемого во время прохождения практики, но допускает существенные ошибки;

обучающийся защитил отчетные материалы по индивидуальному заданию с существенными замечаниями.

4. Не зачтено (неудовлетворительно) – не выполнены требования к прохождению практики, имеются существенные замечания по выполнению индивидуального задания, содержание и оформление отчетных материалов не соответствуют предъявляемым требованиям.

обучающийся не способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с индивидуальным заданием по практике;

обучающийся способен со значительными ошибками изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время прохождения практики;

обучающийся не способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода, используемого во время прохождения практики, допускает существенные ошибки;

обучающийся не защитил отчетные материалы по индивидуальному заданию.

**Приложение Б****Акт внедрения в учебный процесс результатов диссертационного исследования**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по образовательной  
деятельности ГАОУ ВО ЛО «ЛГУ  
имени А.С.Пушкина»

С.В.Прокопенков

2025г.**АКТ**внедрения в учебный процесс Колледжа Ленинградского  
государственного университета имени А.С. Пушкина

результатов диссертационной работы

**Нуретдинова Романа Игоревича****«Технология формирования профессиональных компетенций  
специалистов среднего звена квалификации программист в условиях  
адаптации к требованиям работодателей»**

Настоящим актом подтверждается, что теоретические разработки и результаты экспериментального раздела научного исследования диссертационной работы старшего преподавателя кафедры Информатики и информационных систем Ленинградского государственного университета имени А.С.Пушкина Нуретдинова Романа Игоревича «Технология формирования профессиональных компетенций специалистов среднего звена квалификации программист в условиях адаптации к требованиям работодателей», опубликованные в печати, внедрены в учебный процесс Колледжа Ленинградского государственного университета имени А.С. Пушкина с 2020 г.

В процессе работы над темой диссертационного исследования Нуретдиновым Романом Игоревичем разработаны рабочие программы учебных и производственных практик по профессиональным модулям «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем», «Осуществление интеграции программных модулей», «Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем», «Разработка, администрирование и защита баз данных» и программа

преддипломной практики по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование; практикумы «Разработка веб-приложений средствами языка программирования PHP» и «Программирование. Практикум для подготовки специалистов среднего звена квалификации программист», учебные пособия «Разработка интерфейсов веб-сайтов и веб-приложений», «Организация взаимодействия веб-интерфейса с серверными программами», «Python. От десктопных приложений до компьютерных игр и веб-сервисов».

Разработанные рабочие программы, практикумы и учебные пособия используются в практической подготовке обучающихся по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование в Колледже Ленинградского государственного университета имени А.С. Пушкина.

Организация практической подготовки обучающихся в соответствии с внедренными рабочими программами и применение разработанных практикумов и учебных пособий получили положительную оценку и способствовали повышению уровня сформированности профессиональных компетенций обучающихся и эффективности педагогического процесса.

Почтовый адрес:  
196605, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское ш., д. 10.  
Государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования Ленинградской области  
Ленинградский государственный университет  
имени А. С. Пушкина  
Тел. 8 (812) 466-65-58, e-mail: pushkin@lengu.ru

Заведующая отделом среднего  
профессионального образования



Л.В. Беляшова

Подпись Беляшовой Л.В.  
Удостоверяю "28" 04 2025 г.  
Зам. начальника ОК Семик Т.Е. Симкина



**Приложение В**

**Свидетельство о государственной регистрации программного интерфейса для сопровождения образовательного процесса**

