

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор
по УР

_____ А.Е.Рудин

Программа практики

Б2.В.02(Пд)

Производственная практика (преддипломная практика)

Учебный план:

2026-2027 09.03.04 ИИТА ПИ ОО №1-1-195.plx

Кафедра:

33

Цифровых и аддитивных технологий

Направление подготовки:
(специальность)

09.03.04 Программная инженерия

Профиль подготовки:
(специализация)

Программная инженерия

Уровень образования:

бакалавриат

Форма обучения:

очная

План учебного процесса

Семестр		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
8	УП	215,35	0,65	6	Зачет с оценкой
	ПП	215,35	0,65	6	
Итого	УП	215,35	0,65	6	
	ПП	215,35	0,65	6	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

Якуничева Елена
Николаевна

Старший преподаватель

Волков Андрей Игоревич

От выпускающей кафедры:
Заведующий кафедрой

Сошников Антон
Владимирович

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ПРАКТИКИ

1.1 Цель практики: Сформировать компетенции обучающегося в области искусственного интеллекта.

1.2 Задачи практики:

Библиографическая работа с привлечением современных информационных технологий.

Поиск, сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования.

Развитие умений осуществлять научно-исследовательскую деятельность с применением современных методов и инструментов проведения исследований.

Развитие навыков обработки полученных результатов, анализа и представления их в виде отчета по учебной практике и публичной защиты результатов.

Развитие потребности в самообразовании и совершенствовании профессиональных знаний и умений.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Операционные системы, сети и телекоммуникации

Прикладная статистика

Алгоритмизация и программирование

Научно-исследовательская деятельность в сфере программного обеспечения

Инженерия программного обеспечения

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)

Профессиональная этика и правовое обеспечение ИТ-деятельности

Теория алгоритмов

Системы искусственного интеллекта

Дизайн интерфейса

Нейросетевые технологии

Экономическая оценка программного продукта

Риск-менеджмент в ИТ-сфере

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Знать: Специфику экономической деятельности предприятий/организаций в профессиональной сфере; особенности различных типов рынков и их влияние на деятельность предприятий; принципы расчета основных экономических показателей, характеризующих деятельность компании.
Уметь: Собирать и анализировать информацию об экономической деятельности компаний в профессиональной сфере; проводить анализ ресурсов и их классификацию; применять экономические показатели для обоснования экономических решений.
Владеть: Навыками исследования экономических процессов на рынке; навыками экономической оценки ресурсов в профессиональной сфере; навыками исследования процессов в профессиональной сфере с использованием экономических показателей.
УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
Знать: принципы, формы, методы профилактики экстремистских и террористических проявлений; основные принципы и содержание антикоррупционного законодательства
Уметь: критически оценивать возникающие ситуации, отражающие проявления экстремизма и терроризма в практической деятельности; применять антикоррупционное законодательство на практике, анализировать причины появления коррупционного поведения в обществе, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме
Владеть: навыками профилактической работы, направленной на предупреждение экстремистской деятельности и вовлечения в террористические организации; основами антикоррупционной деятельности, навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции
ПК-1: Способен осуществлять разработку технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие
Знать: Специфику комплексного решения прикладной задачи, связанной с разработкой или модернизацией программного обеспечения
Уметь: Интегрировать междисциплинарные знания для решения профессиональной задачи
Владеть: Методиками планирования, мониторинга и завершения комплексного ИТ-проекта
ПК-2: Способен на основе применения информационных технологий управлять информацией из различных источников
Знать: Реальные механизмы управления информацией в условиях функционирующей ИТ- или бизнес-организации; внутренние регламенты по согласованию, утверждению и хранению информационных материалов

Уметь: Применять ИКТ-инструменты для мониторинга, сбора и передачи информации в ходе выполнения практических задач; взаимодействовать с сотрудниками подразделений для уточнения, корректировки и согласования данных
Владеть: Навыками оперативного отбора и оценки информации в условиях реальной профессиональной среды
ПК-3: Способен осуществлять концептуально-логическое проектирование программного продукта
Знать: Условия разработки и эксплуатации ИТ-продукта; особенности взаимодействия с заказчиками в промышленной среде; требования к документированию концепций на практике
Уметь: Применять методы концептуального проектирования в реальных проектах; адаптировать теоретические модели под ограничения заказчика, инфраструктуры и регламентов; формулировать и защищать архитектурные решения перед заинтересованными сторонами
Владеть: Практико-ориентированным подходом к разработке концепции программного обеспечения; навыками
ПК-4: Способен осуществлять разработку технического задания программного продукта
Знать: Методы интеграции технического задания в общую архитектуру проекта и его соответствие научно-практической направленности
Уметь: Обосновывать выбор функциональных и нефункциональных требований на основе анализа предметной области и аналогов решений
Владеть: Навыками составления комплексного технического задания, включающего технико-экономическое
ПК-5: Способен осуществлять методическое сопровождение испытаний программного продукта
Знать: Комплексные требования к методическому сопровождению испытаний в условиях реализации
Уметь: Разрабатывать и применять интегрированную программу и методику испытаний для реального
Владеть: Компетенциями комплексного методического сопровождения от проектирования испытаний до
ПК-6: Способен подготавливать данные для проведения аналитической работы с использованием программного продукта
Знать: Особенности реальных промышленных сред, включая форматы, протоколы и ограничения, накладываемые на обработку данных в условиях эксплуатации ИТ-продукта
Уметь: Решать прикладные задачи по подготовке данных в рамках реальных проектов: от запроса к заказчику до построения готового датасета для аналитики или моделирования
Владеть: Профессиональными навыками интеграции и представления больших объемов данных из корпоративных, облачных и внешних источников в соответствии с бизнес-требованиями
ПК-7: Способен осуществлять концептуальную и художественно-техническую разработку дизайн-проектов пользовательского интерфейса программного продукта
Знать: Методологию комплексной реализации проекта в сфере интерфейсного дизайна, включая обоснование выбора подходов, сравнительный анализ аналогов и оценку эффективности решений
Уметь: Самостоятельно формулировать и решать прикладные задачи интерфейсного дизайна в рамках реального или имитационного проекта, проводить пользовательские исследования, оформлять результаты в виде дизайн-документации и презентационных материалов
Владеть: Навыками профессиональной коммуникации и защиты авторской позиции при представлении дизайн-решений перед экспертами и заказчиками, а также способностью осуществлять полный цикл проектирования от концепции до финальной реализации

3 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Наименование и содержание разделов (этапов)	Семестр	СР (часы)	Форма текущего контроля
Раздел 1. Анализ проблемы и путей решения	8		Пр
Этап 1. Основные подходы анализа бизнес-проблемы		3	
Этап 2. Классификация современных методов, технологий и сред для разработки программного обеспечения		3	

Этап 3. Методы принятия управленческих решений. Критерии выбора альтернатив при проектировании.		3	
Раздел 2. Анализ данных			
Этап 4. Исследование проблемы с точки зрения данных (Подбор, выявление характеристик)		4	
Этап 5. Очистка, подготовка, разметка и аугментация данных		8	Пр
Этап 6. Исследование применимости основных алгоритмов машинного обучения для решения поставленной задачи		4	
Раздел 3. Разработка архитектуры			
Этап 7. Обзор основных архитектур встраиваемых решений и веб-сервисов		6	
Этап 8. Обоснование выбора архитектуры. Подбор готовых программных и аппаратных компонент		6	Пр
Этап 9. Проработка структуры базы данных и иных способов хранения данных. Определение системных требований		4	
Раздел 4. Программно-аппаратная реализация			
Этап 10. Технологии алгоритмической реализации бизнес-логики		6	Пр
Этап 11. Принципы построения пользовательского интерфейса		6	
Раздел 5. Научно-исследовательская работа			
Этап 12. Реализация утвержденной концепции проекта		132	
Этап 13. Методы планирования себестоимости проекта. Экономическое обоснование целесообразности выполнения проекта. Антикоррупционное поведение, противодействие экстремистской деятельности и терроризму		20	Пр
Этап 14. Формирование презентации на основе проектной документации		10,35	
Итого в семестре		215,35	
Промежуточная аттестация (Зачет с оценкой)		0,65	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		215,35	

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

4.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-1	Разрабатывает технические спецификации, отражающие требования к функциональности, интерфейсам, совместимости и безопасности компонентов; Интегрирует знания из смежных областей (бизнес-анализ, безопасность, архитектура) при формулировании спецификаций; Применяет методики управления ИТ-проектами для планирования, контроля и завершения этапов разработки.

ПК-2	Излагает внутренние регламенты по обработке, согласованию и хранению информации (в т.ч. ПДн, ИС, документация); Использует ИКТ-инструменты (Jira, Confluence, Git, BI-системы) для сбора, передачи и синхронизации данных в проектах; Оперативно отбирает и оценивает релевантность информации в условиях неопределённости и ограничений сроков.
ПК-3	Формулирует концепцию ПО с учётом условий эксплуатации, инфраструктуры и требований заказчика; Адаптирует теоретические модели (паттерны, архитектурные стили) под реальные ограничения проекта; Интегрирует бизнес-контекст, требования и архитектурные ограничения в единую логически непротиворечивую концепцию.
ПК-4	Разрабатывает ТЗ, интегрированное в общую архитектуру проекта и соответствующее его целям; Обосновывает выбор функциональных и нефункциональных требований (производительность, безопасность, UX) на основе анализа предметной области и конкурентов; Включает в ТЗ технико-экономическое обоснование, критерии приёмки, требования к сопровождению и жизненному циклу продукта.
ПК-5	Разрабатывает программу и методику испытаний (ПМИ), соответствующую целям автоматизации и требованиям ТЗ; Проводит валидацию результатов испытаний как подтверждение достижения бизнес-целей проекта; Интерпретирует результаты тестирования и представляет выводы заинтересованным сторонам в понятной форме (отчёты, дашборды, презентации).
ПК-6	Определяет ограничения промышленных сред (форматы данных, API, политики безопасности, лимиты); Собирает, трансформирует и готовит датасеты для аналитики или ML-моделей на основе запросов заказчика; Представляет данные в соответствии с бизнес-требованиями (визуализация, агрегация, метрики).
ПК-7	Проводит сравнительный анализ аналогов и обосновывает выбор UI/UX-подходов; Оформляет дизайн-документацию (UI Kit, гайдлайны, интерактивные прототипы) и презентационные материалы; Успешно защищает авторские дизайн-решения перед экспертами, аргументируя выбор с точки зрения UX, бренда и бизнес-целей.
УК-9	Раскрывает основные принципы функционирования современного предприятия. Определяет экономические показатели для определения уровня конкурентоспособности предприятия. Демонстрирует экспертное заключение о деятельности предприятия.
УК-10	Объясняет правила и нормы антикоррупционного поведения, принципы, формы, методы профилактики экстремистских и террористических проявлений, раскрывает содержание нормативных правовых актов, регламентирующих различные направления противодействия экстремизму и терроризму. Приводит примеры сознательных действий по предотвращению и преодолению коррупционно-опасных ситуаций, признаков проявления экстремизма и терроризма Воспитывает в себе нетерпимое отношение к коррупции, к проявлениям экстремизма, терроризма.

4.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
	Устное собеседование
5 (отлично)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы полностью соответствуют программе практики и имеют практическую ценность; индивидуальное задание выполнено полностью и на высоком уровне, получен положительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и презентации соответствуют требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся дал полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области.
4 (хорошо)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, содержат стандартные выводы и рекомендации практиканта; индивидуальное задание выполнено, получен положительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и презентации соответствуют требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся дал полный ответ, основанный
	на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный.

3 (удовлетворительно)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, собственные выводы и рекомендации практиканта по итогам практики отсутствуют; индивидуальное задание выполнено с существенными ошибками, получен удовлетворительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и / или презентации имеют многочисленные несущественные ошибки. В процессе защиты отчета обучающийся дал ответ с существенными ошибками или пробелами в знаниях по некоторым разделам практики. Демонстрирует понимание содержания практики в целом, без углубления в детали.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся систематически нарушал сроки прохождения практики; не смог справиться с практической частью индивидуального задания; отчетные материалы частично не соответствуют программе практики; получен неудовлетворительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и / или презентации не соответствует требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся продемонстрировал неспособность ответить на вопрос без помощи преподавателя, незнание значительной части принципиально важных практических элементов, многочисленные грубые ошибки.

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

4.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 8	
1	Какие этапы входят в реализацию утверждённой концепции проекта (от кода до интеграции)?
2	Как рассчитывается себестоимость ИТ-проекта (трудозатраты, лицензии, инфраструктура, поддержка)?
3	Как проводится экономическое обоснование целесообразности выполнения проекта (ROI, точка безубыточности, NPV)?
4	Какие нормы антикоррупционного поведения должны соблюдаться при выполнении научно-исследовательской и проектной работы?
5	Как обеспечивается противодействие экстремистской деятельности и терроризму при разработке ИТ-продуктов (в т.ч. через контент-фильтрацию, модерацию, аудит)?
6	Какие компоненты входят в презентацию проекта на основе проектной документации (проблема, решение, архитектура, результаты, экономика, выводы)?
7	Какие этапы входят в реализацию утверждённой концепции проекта (от кода до интеграции)?
8	Как рассчитывается себестоимость ИТ-проекта (трудозатраты, лицензии, инфраструктура, поддержка)?
9	Как проводится экономическое обоснование целесообразности выполнения проекта (ROI, точка безубыточности, NPV)?
10	Какие нормы антикоррупционного поведения должны соблюдаться при выполнении научно-исследовательской и проектной работы?
11	Как обеспечивается противодействие экстремистской деятельности и терроризму при разработке ИТ-продуктов (в т.ч. через контент-фильтрацию, модерацию, аудит)?
12	Какие компоненты входят в презентацию проекта на основе проектной документации (проблема, решение, архитектура, результаты, экономика, выводы)?
13	Какие этапы входят в реализацию утверждённой концепции проекта (от кода до интеграции)?
14	Как рассчитывается себестоимость ИТ-проекта (трудозатраты, лицензии, инфраструктура, поддержка)?
15	Как проводится экономическое обоснование целесообразности выполнения проекта (ROI, точка безубыточности, NPV)?
16	Какие нормы антикоррупционного поведения должны соблюдаться при выполнении научно-исследовательской и проектной работы?
17	Как обеспечивается противодействие экстремистской деятельности и терроризму при разработке ИТ-продуктов (в т.ч. через контент-фильтрацию, модерацию, аудит)?
18	Какие компоненты входят в презентацию проекта на основе проектной документации (проблема, решение, архитектура, результаты, экономика, выводы)?
19	Какие этапы входят в реализацию утверждённой концепции проекта (от кода до интеграции)?
20	Как рассчитывается себестоимость ИТ-проекта (трудозатраты, лицензии, инфраструктура, поддержка)?
21	Как проводится экономическое обоснование целесообразности выполнения проекта (ROI, точка безубыточности, NPV)?
22	Какие нормы антикоррупционного поведения должны соблюдаться при выполнении научно-исследовательской и проектной работы?
23	Как обеспечивается противодействие экстремистской деятельности и терроризму при разработке ИТ-продуктов (в т.ч. через контент-фильтрацию, модерацию, аудит)?
24	Какие компоненты входят в презентацию проекта на основе проектной документации (проблема, решение, архитектура, результаты, экономика, выводы)?
25	Какие этапы входят в реализацию утверждённой концепции проекта (от кода до интеграции)?
26	Как рассчитывается себестоимость ИТ-проекта (трудозатраты, лицензии, инфраструктура, поддержка)?

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

4.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

4.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по практике

Устная ☒ Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

4.3.3 Требования к оформлению отчётности по практике

Пояснительная записка, оформленная в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» и ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание: Общие требования и правила составления».

4.3.4 Порядок проведения промежуточной аттестации по практике

Аттестация проводится на выпускающей кафедре на основании анализа содержания отчета по практике, собеседования, отзывов руководителей практики и оценки, выставленной обучающемуся на базе практики.

Если практика проводилась на выпускающей кафедре СПбГУПТД, оценку в отзыве проставляет руководитель практики от выпускающей кафедры. Если практика проводилась в профильной организации (структурном подразделении СПбГУПТД), оценку в отзыве проставляет руководитель практики от профильной организации (руководитель структурного подразделения СПбГУПТД).

Процедура оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности) обучающегося, характеризующих этап (ы) формирования каждой компетенции (или ее части) осуществляется в процессе аттестации в соответствии с п.4.1.2 программы практики.

Для успешного прохождения аттестации по практике обучающемуся необходимо получить оценку «удовлетворительно».

Для оценивания результатов прохождения практики и выставления зачета с оценкой в ведомость и зачетную книжку используется традиционная шкала оценивания, предполагающая выставление оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

По результатам аттестации оценку в ведомости и зачетной книжке проставляет руководитель практики от выпускающей кафедры или заведующий выпускающей кафедрой.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

5.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год	Ссылка
5.1.1 Основная учебная литература				
Медведев, П. В., Федотов, В. А., Сидоренко, Г. А.	Научные исследования	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, ИПК «Университет»	2017	http://www.iprbookshop.ru/71293.html
Розета Мус, Ойана Эррера, Мамедова Т.	Управление проектом в сфере графического дизайна	Москва: Альпина Паблишер	2017	http://www.iprbookshop.ru/68018.html
А. С. Баканов, А. А. Обознов	Проектирование пользовательского интерфейса: эргономический подход	Москва : Издательство «Институт психологии РАН»	2019	https://www.iprbookshop.ru/88367.html
Н. В. Майстренко, И. Л. Коробова, Н. А. Вехтева	Проектирование и разработка мультимедийного контента и пользовательского интерфейса	Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2024	https://www.iprbookshop.ru/145339.html
Сузи, Р. А.	Язык программирования Python	Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2020	http://www.iprbookshop.ru/97589.html
Плас Дж. Вандер	Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение	Санкт-Петербург: Питер	2018	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=356721

Элбон Крис	Машинное обучение с использованием Python. Сборник рецептов: Пер. с англ.	Санкт-Петербург: БХВ-Петербург	2019	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=366635
В. Д. Сухов, А. А. Киселев, А. И. Сазонов	Экономическое обоснование разработки программного продукта	Москва : Ай Пи Ар Медиа	2022	https://www.iprbookshop.ru/122612.html
В. Д. Сухов, А. А. Киселев, А. И. Сазонов	Разработка программного продукта: как грамотно рассчитать затраты, чтобы продать выгодно	Москва, Алматы : Ай Пи Ар Медиа, EDP Hub (Идипи Хаб)	2023	https://www.iprbookshop.ru/130924.html

5.1.2 Дополнительная учебная литература

Дроботун Н.В., Якуничева Е.Н.	Преддипломная практика (научно-исследовательская работа)	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020226
Дроботун Н. В.	Экономика проектной деятельности	СПб.: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201762
Тепман, Л. Н., Напёров, В. А.	Инновационная экономика	Москва: ЮНИТИ-ДАНА	2017	http://www.iprbookshop.ru/81629.html
Стрелкова, Л. В., Макушева, Ю. А.	Экономика и организация инноваций. Теория и практика	Москва: ЮНИТИ-ДАНА	2017	http://www.iprbookshop.ru/81593.html
Стрелкова, Л. В., Макушева, Ю. А.	Внутрифирменное планирование	Москва: ЮНИТИ-ДАНА	2017	http://www.iprbookshop.ru/81752.html
Грекул В. И., Коровкина Н. Л., Куприянов Ю. В.	Методические основы управления ИТ-проектами	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ),	2017	http://www.iprbookshop.ru/72338.html
Давтян, М. А., Щербакова, Т. С., Карзанова, И. В., Зайнулин, С. Б.,	Экономика инновационной деятельности предприятия	Москва: Российский университет дружбы народов	2014	http://www.iprbookshop.ru/22230.html
Черняк, В. З.	Управление инвестиционными проектами	Москва: ЮНИТИ-ДАНА	2015	http://www.iprbookshop.ru/52060.html

5.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6
 Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
 Клуб аниматоров [Электронный ресурс]. URL: <https://animationclub.ru/>
 Клуб для дизайнеров и архитекторов по 3D [Электронный ресурс]. URL: <https://3ddd.ru/>

5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional
 Microsoft Windows
 Figma
 Python
 Docker
 Microsoft Visual Studio Code

5.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по практике

Аудитория	Оснащение
Специализированный кабинет	автоматизированные рабочие места обучающихся с конфигурацией: процессор Core i5 или аналог, дискретная видеокарта от 2GB ОЗУ, 8GB ОЗУ, монитор 21,5", мышь, клавиатура; специализированная эргономичная мебель для работы за компьютером; принтер А3, цветной; multifunctional устройство (МФУ) формата А4; программное обеспечение общего и профессионального назначения