

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор
по УР

_____ А.Е.Рудин

Программа государственного экзамена

Б3.01(Г)

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Учебный план: 2026-2026 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.	Трудоёмкость, ЗЕТ
8	УП	99	9	3
Итого	УП	99	9	3

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 920

Составитель (и):		
кандидат технических наук,Доцент	_____	Якуничева Елена Николаевна
кандидат технических наук,Доцент	_____	Дроботун Нина Владимировна
кандидат технических наук,Доцент	_____	Сошников Антон Владимирович
От выпускающей кафедры:		
Заведующий кафедрой	_____	Сошников Антон Владимирович

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

1.1 Цель государственного экзамена: Определить соответствие результатов освоения образовательной программы (компетенций) выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и подтвердить их способность и готовность использовать знания, умения и (или) практический опыт в профессиональной деятельности.

1.2 Задачи государственного экзамена:

Показать техническую эрудицию и умение применять теоретические знания для решения практических задач;

Выявить знания вычислительной техники, языков программирования, систем счисления, навыки проектного моделирования, умения программировать, составлять алгоритмы расчёта и использовать современное программное обеспечение;

Продемонстрировать навыки анализа предметной области объекта исследования, построения моделей (прототипов), систем, применяя современные информационные технологии для реализации поставленных задач.

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ИНДИКАТОРЫ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
Знает: Современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.
Умеет: Выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.
Владеет: Навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-3: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
Знает: Принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
Умеет: Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
Владеет: Навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности
ОПК-4: Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
Знает: Основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.
Умеет: Применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.
Владеет: Навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы
ОПК-7: Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой
Знает: Фундаментальные концепции информатики, включая теорию алгоритмов, архитектуру вычислительных систем, модели данных, основы теории информации, принципы функционирования программных и аппаратных систем;
Умеет: Применять знания в сфере информатики при проектировании, разработке, тестировании и сопровождении программных систем; использовать формальные методы и модели для анализа и решения задач в области
Владеет: Навыками интерпретации и адаптации фундаментальных принципов информатики к реальным инженерным задачам, включая выбор и обоснование подходов к построению программных решений с учетом ограничений и требований к качеству, надежности и производительности
ОПК-8: Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
Знает: Принципы организации и структуры различных типов баз; методы и алгоритмы поиска, извлечения, фильтрации и интеграции данных из разнородных источников; современные форматы представления и обмена данными; основы работы с API и веб-сервисами для получения и передачи информации; принципы обеспечения целостности, конфиденциальности и доступности информации при ее хранении и обработке.
Умеет: Проектировать и реализовывать запросы к базам данных с использованием языков запросов; использовать библиотеки и фреймворки для парсинга, обработки и анализа данных; осуществлять поиск и извлечение информации из открытых и закрытых источников, включая веб-ресурсы и программные интерфейсы; преобразовывать и структурировать данные для представления в требуемом формате; применять инструменты и технологии для автоматизации процессов сбора, обработки и анализа информации.

<p>Владеет: Навыками работы с СУБД; инструментами визуализации и представления данных; современными программными средствами и средами разработки для обработки и анализа информации; практическими навыками применения сетевых технологий для доступа к удаленным источникам данных; методиками документирования и оформления результатов анализа информации в соответствии с требованиями проектной документации</p>
<p>ПК-1: Способен осуществлять разработку технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие</p>
<p>Знает: Методы и приемы формализации задач (анализ требований, моделирование прецедентов, построение пользовательских сценариев); методы и средства проектирования программного обеспечения; методы и средства проектирования программных интерфейсов</p>
<p>Умеет: Выбирать адекватные средства и технологии реализации требований к программному обеспечению с учетом функциональных и нефункциональных ограничений; проводить технико-экономическую и архитектурную оценку предложенных решений, обосновывая выбор оптимального с точки зрения надежности, производительности, масштабируемости и стоимости владения</p>
<p>Владеет: Навыками разработки и согласования технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие; практиками контроля выполнения поставленных заданий, включая отслеживание прогресса, выявление отклонений и инициирование корректирующих действий; навыками оценки трудозатрат и согласования реалистичных сроков выполнения задач с учетом приоритетов, зависимостей и доступных ресурсов</p>
<p>ПК-2: Способен на основе применения информационных технологий управлять информацией из различных источников</p>
<p>Знает: Типовые организационные структуры, ключевые функции и зоны ответственности подразделений организации в области управления информационными потоками; регламенты внутреннего документооборота, включая порядок согласования и утверждения документов; принципы взаимодействия с цифровыми источниками информации</p>
<p>Умеет: Обрабатывать и структурировать большие массивы информации; настраивать и применять программные и технические средства для мониторинга и коммуникации в сети «Интернет»</p>
<p>Владеет: Навыками оперативного запроса и получения информации от сотрудников организации; навыками согласования, утверждения и передачи информационных материалов, включая замечания и корректировки; навыками непрерывного мониторинга актуальной информации во внутренних и внешних источниках (включая сеть «Интернет»); навыками оценки значимости и приоритетности информации для принятия управленческих решений</p>
<p>ПК-3: Способен осуществлять концептуально-логическое проектирование программного продукта.</p>
<p>Знает: Методы функционального и информационного моделирования; методы описания деятельности, целей, проблем, структуры организации и ее взаимодействия с внешней средой; методы моделирования устройства и принципы функционирования ИТ-программных продуктов; атрибуты качества программного обеспечения и модели качества программных продуктов и данных; нефункциональные требования к ИТ-программным продуктам; порядок построения и оформления технического задания на программный продукт; стадии создания программного продукта и процессы его жизненного цикла; требования к содержанию и оформлению проектной и технической документации; ключевые виды решений по различным видам обеспечения ИТ-продукта (организационному, техническому, информационному и др.)</p>
<p>Умеет: Формулировать функциональные и нефункциональные требования к программному продукту; моделировать текущую и желаемую ситуацию по организационно-технической и информационной структуре, деятельности, ИТ-процессам, функциям, целям, проблемам и потребностям заинтересованных сторон; анализировать разрыв между существующим и целевым состоянием и разрабатывать концептуальные решения для его преодоления; формулировать и документировать принятые концептуальные решения; оценивать степень реализации исходных требований и стратегических целей в рамках разработанной концепции</p>
<p>Владеет: Методикой формулирования исходных требований к концепции программного продукта; навыками построения концептуальной модели программного продукта; техниками разработки целостной и обоснованной концепции ИТ-программного продукта на основе анализа бизнес-контекста, требований заинтересованных сторон и технических ограничений; выявлять концептуальные архитектурные (технические) решения по программному продукту; определять блоки проектных решений для последующего детального проектирования</p>
<p>ПК-4: Способен осуществлять разработку технического задания программного продукта.</p>
<p>Знает: Состав и содержание технического задания на ИТ-систему; порядок построения и оформления технического задания на автоматизированную систему; стадии жизненного цикла автоматизированной системы; требования к содержанию и структуре документов, разрабатываемых на этапах создания автоматизированной системы;</p>
<p>Умеет: Анализировать и определять характеристики отдельных требований и их наборов в соответствии с целями и контекстом разработки; структурировать и документировать требования с учетом функциональных и нефункциональных аспектов</p>
<p>Владеет: Навыками разработки и оформления разделов технического задания в соответствии с установленными стандартами</p>

ПК-5: Способен осуществлять методическое сопровождение испытаний программного продукта.	
Знает: Нефункциональные требования к ИТ-продуктам; основные техники тест-дизайна (эквивалентное разбиение, анализ граничных значений, попарное тестирование и др.); виды и методы испытаний ИТ-продукта	
Умеет: Обосновывать методические решения, принимаемые при организации и проведении автоматизированной деятельности; организовывать сбор, обработку и анализ метрик эффективности автоматизированной	
Владеет: Навыками разработки программы и методики испытаний программных продуктов; навыками консультирования заинтересованных сторон по методике выполнения автоматизируемой деятельности; подходами к оценке соответствия результатов испытаний установленным целям и критериям эффективности	
ПК-6: Способен подготавливать данные для проведения аналитической работы с использованием программного продукта	
Знает: Современные методы и инструментальные средства анализа больших данных; теоретические и прикладные основы анализа больших данных, современные методы и средства анализа больших данных	
Умеет: Использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников, в том числе в режиме реального времени	
Владеет: Навыками агрегации и разработки представления больших объемов данных из гетерогенных источников; навыками оценки соответствия набора данных предметной области и задачам аналитических работ	
ПК-7: Способен осуществлять концептуальную и художественно-техническую разработку дизайн-проектов пользовательского интерфейса программного продукта	
Знает: Особенности художественного конструирования и технического моделирования; компьютерное программное обеспечение, используемое для визуализации пользовательского интерфейса программного продукта	
Умеет: Находить дизайнерские решения задач по проектированию пользовательского интерфейса программного продукта с учетом пожеланий заказчика и предпочтений целевой аудитории; использовать специальные компьютерные программы для проектирования пользовательского интерфейса программного продукта	
Владеет: Навыками визуализации образов проектируемой системы в целом и ее составляющих с помощью средств графического дизайна и специальных компьютерных программ; обсуждения вариантов художественно-технических решений дизайн-проекта системы визуальной информации и коммуникации с заказчиком и руководством, согласование окончательного варианта дизайн-проекта	

3 ПОДГОТОВКА К СДАЧЕ И СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

3.1 Форма проведения государственного экзамена

Устная

☐

Письменная

☒

3.2 Дисциплины образовательной программы, которые имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников и включены в государственный экзамен

№ п/п	Наименование дисциплины
1	Инженерия программного обеспечения
2	Архитектура бизнес-системы
3	Нейросетевые технологии
4	Веб-программирование
5	Информационные системы и технологии

3.3 Система и критерии оценивания сдачи государственного экзамена

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
5 (отлично)	В теоретической части работы качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует требованиям, присутствует критическое и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе
	с рекомендованной литературой, источниками. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом, аргументация сопровождается убедительными примерами из практики, сформулированы содержательные выводы. Практическая часть работы выполнена на компьютере с использованием программного обеспечения в зависимости от поставленной задачи, оформлена правильно и аккуратно. При демонстрации работы грамотно формулирует ход решения и обосновывает выбранную концепцию решения.

4 (хорошо)	<p>В теоретической части работы качество исполнения всех элементов задания в основном соответствует требованиям, присутствует разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о самостоятельной работе с рекомендованными источниками. Понятийно-терминологический аппарат использован в основном правильно, аргументация сопровождается примерами. Выводы правильны, но присутствует непоследовательность в обосновании своей точки зрения. Встречаются мелкие стилистические и (или) грамматические ошибки, не искажающие смысла работы.</p> <p>Практическая часть работы выполнена на компьютере с использованием программного обеспечения в зависимости от поставленной задачи, оформлена правильно и аккуратно. При демонстрации работы допускает незначительные неточности в формулировании хода решения и обосновании выбранной концепции решения.</p>
3 (удовлетворительно)	<p>В теоретической части работы качество исполнения отдельных элементов задания не соответствует требованиям, ответы формальные, рекомендованная обязательная литература не использована. Допущены существенные ошибки в использовании понятийно-терминологического аппарата, аргументация не сопровождается примерами. Выводы в основном правильны, но их обоснование отсутствует. Встречаются многочисленные стилистические и (или) грамматические ошибки, имеются отдельные отступления от правил оформления работы.</p> <p>Практическая часть работы выполнена на компьютере с использованием программного обеспечения в зависимости от поставленной задачи, оформлена правильно и аккуратно. При демонстрации работы не представляет необходимые пояснения по ходу решения и выбранной концепции.</p>
2 (неудовлетворительно)	<p>В теоретической части работы отсутствуют один или нескольких обязательных элементов, допущены многочисленные существенные ошибки, нарушены правила оформления работы.</p> <p>Практическая часть работы не выполнена.</p> <p>Предпринята попытка использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).</p>

3.4 Содержание государственного экзамена

3.4.1 Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

№ п/п	Формулировки вопросов
1	Понятие информации, виды и свойства информации. Вероятностные методы измерения количества информации, синтаксическая, семантическая и прагматическая меры информации; определения, способы формализации.
2	Определение, общие принципы построения и цели разработки информационных систем (ИС). Состав и структура информационных систем. Классификация ИС. Свойства ИС. Архитектура и жизненный цикл ИС. Модели жизненного цикла ИС.
3	Документальные информационно-поисковые системы (ДИПС). Принципы построения, структура и основные этапы функционирования ДИПС. Программные средства реализации ДИПС. Информационно-поисковые языки.
4	Фактографические информационные системы. Концептуальное моделирование фактографических ИС. Модель «сущность-связь». Концептуальные объектные модели.
5	Основные понятия, терминология и классификация информационных технологий. Базовые информационные технологии, классификация базовых информационных технологий. Информационные технологии в промышленности и экономике. Информационные системы и технологии интеллектуальной поддержки управленческих решений. Технологии искусственного интеллекта.
6	Основные понятия, терминология и классификация информационных технологий. Базовые информационные технологии, классификация базовых информационных технологий. Системы бизнес-аналитики (Business Intelligence). CASE-технологии.
7	Модели данных. Типы моделей данных. Иерархические системы. Иерархическая модель данных. Сетевые системы. Сетевая модель данных. Реляционная модель данных, определение.
8	Системы управления базами данных (СУБД). Общая классификация СУБД. Классификация СУБД по характеру использования информации, модели данных, способу доступа к данным.
9	Системы управления базами данных (СУБД). Функции СУБД. Независимость данных, архитектура СУБД. Типология СУБД, краткое описание и сравнение типов СУБД.
10	Теоретические основы БД. Жизненный цикл БД. Основные этапы ЖЦ БД. Свойства БД.
11	Теоретические основы БД. Типология БД, реляционные и нереляционные (NoSql и NewSql) базы данных, достоинства и недостатки. Требования ACID.
12	Реляционная модель данных, основные понятия, компоненты модели. Реляционная алгебра. Ограничения целостности в реляционных БД. Объектно-связанная модель.

13	Реляционная модель данных. Функциональная зависимость в отношениях. Теория нормальных форм. Особенности реляционной модели.
14	Основные понятия технологии проектирования информационных систем. Понятия и структура проекта ИС. Процессы управления проектами. Классификация проектов. Понятие и содержание процесса проектирования ИС. Составные элементы процесса проектирования.
15	Понятие технологии проектирования ИС. Технологии и методы проектирования ИС. Классификация методов проектирования. Классы технологий проектирования. Методологии проектирования. Регламентация процессов проектирования в отечественных и международных стандартах.
16	Новые технологии проектирования и анализа систем. Основные подходы к управлению организацией; понятия системного, ситуационного директивного и функционального подходов. Процессный подход к организации деятельности организации. Основные элементы процессного подхода.
17	Понятие бизнес-процесса (БП), выделение, классификация, способы описания. Инжиниринг и реинжиниринг БП, основные понятия и характеристики. Определяющие принципы реинжиниринга БП. Основные подходы и этапы реинжиниринга БП.
18	Применение CASE-технологий для анализа бизнес-процессов предметной области. Методики концептуального проектирования IDEF (IDEFO, IDEF3 DFD, IDEF1).
19	Выбор и реализация архитектуры ИС. Распределенная обработка данных. Системы распределенной обработки информации. Распределённые системы обработки данных.
20	Распределенные базы данных. Система управления распределёнными базами данных. Архитектура ИС. Архитектура файл-сервер. Распределение функций в архитектуре клиент-сервер. Однозвенная, двухзвенная, трехзвенная и многозвенные архитектуры.
21	Распределенные базы данных. Архитектура SOA, отличительные особенности.
22	Понятие и особенности канонического проектирования ИС. Стандарты и стадии и канонического проектирования. Стандарты в области информационных систем, международный стандарт ISO/IEC 12207, стандарты комплекса ГОСТ34.
23	Каноническое проектирование ИС. Предпроектное обследование объекта автоматизации. Разработка концепции ИС. Модели деятельности предприятий: модель "как есть"("as-is") и модель "как должно быть"("to-be"). Разработка проекта ТЭО.
24	Каноническое проектирование ИС. Понятие и содержание технического задания на информационную систему. Содержание эскизного проекта. Технический проект ИС. Разработка проектных решений по системе и ее частям.
25	Каноническое проектирование ИС. Организация разработки рабочего проекта ИС. Разработка и оформление рабочей документации. Внедрение информационной системы. Основы методологии внедрения, сопровождения и эксплуатации ИС: ITIL, ITSM, COBIT. Опытная эксплуатация задач. Анализ функционирования системы.
26	Типовое проектирование ИС. Понятие типового элемента, предпосылки типизации. Объекты типизации. Понятие, виды и особенности типовых проектных решений (ТПР). Основные черты ТПР Методы типового проектирования. Достоинства и недостатки ТПР. Оценка эффективности использования типовых решений.
27	Типовое проектное решение (ТПР). Классы и структура ТПР. Ключевые особенности технологии типового проектирования. Технологии параметрически-ориентированного и модельно-ориентированного проектирования.
28	Методология быстрой разработки приложений (RAD).
29	Оценки эффективности работы организации на основе имеющихся данных. Обработка данных и построение отчётов на языке R.
30	Язык R как организатор связанных (реляционных) текстовых баз данных.
31	Элементы объектно-ориентированного программирования в языке R.
32	Графический интерфейс (GUI) для языка R.
33	Среда R. Операторы доступа к данным.
34	Основы программирования в языке R. Базовые объекты языка R.
35	Методы и алгоритмы кластерного анализа. Классификация данных. Построение классификационных правил.
36	Матричное представление решения задачи регрессии. Задача группирования объектов. Кластеры - основные термины и ключевые параметры.
37	Методы и модели анализа данных и извлечения знаний. Восстановление зависимости между факторами – линейная и нелинейная регрессия.
38	Применение систем имитационного моделирования для решения задач прогнозирования, сценарного моделирования и анализа, поиска оптимальных управленческих решений, оценки влияния рисков.
39	Специализированные аналитические системы и приложения для конкретных предметных областей.
40	Современные информационные системы автоматизации управления бизнес-процессами. Предметно-ориентированные аналитические системы.

41	Методики анализа бизнес-процессов.
42	Сравнительный анализ различных вариантов определений бизнес-процесса.
43	Основные фазы организации бизнес-процессов в информационной архитектуре предприятия.
44	Составные части концепции управления бизнес процессами (Business Process Management).
45	Составляющие цикла управления процессами.
46	Описание процессного подхода в международных стандартах.
47	Суть процессного подхода к управлению организацией.
48	Бизнес-архитектура - её роль в управлении организацией.
49	Основные компоненты бизнес-архитектуры.
50	Бизнес-процессы. Классификация бизнес-процессов.
51	Функциональные разрывы в бизнес-системе.
52	Связи между компонентами разных архитектурных уровней.
53	Основные принципы работы нейронных сетей. Разница между полносвязными и сверточными нейросетями.
54	Функции активации в нейронных сетях. Принцип работы алгоритма обратного распространения ошибки.
55	Методы регуляризации нейронных сетей. Методы оценки качества работы нейронной сети.
56	Рекуррентные нейронные сети. Принципы работы.
57	Особенности обработки аудио нейросетевыми моделями. Методы оптимизации нейросетевых моделей.
58	Основные ограничения современных нейросетевых моделей. Тенденции развития нейросетей наиболее перспективны.
59	Интеграция нейросетей с технологиями дополненной реальности.
60	Основные источники и категории данных. Распространённые форматы хранения данных.
61	Особенности формирования технического задания для ИТ-проекта.
62	Понятие технического задания. Структура. Роли
63	Основные этапы разработки и реализации ИТ-проекта.
64	Основные критерии при сравнении аппаратных требований для разработки ПО.
65	Веб-сервер. Определение, классификация.
66	Виртуальная машина. Определение, классификация.
67	Протокол HTTP. Методы. Структура URL
68	Устройство сети. Стек протоколов TCP/IP.

3.4.2 Варианты типовых контрольных заданий, выносимых на государственный экзамен

Разработать чат-бота с RAG функционалом для компании..

Проектирование архитектуры веб-приложения с учётом нефункциональных требований

Разработать MCP сервер, реализующий функционал ...

4 ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

4.1 Особенности проведения государственного экзамена для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Особенности проведения государственной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья регламентируются разделом 7 локального нормативного акта СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования».

4.2 Порядок подачи и рассмотрения апелляций

Процедура апелляции по результатам государственных аттестационных испытаний регламентируется разделом 8 локального нормативного акта СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования».

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

5.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Кравченко, А. В., Драгунова, Е. В., Кириллов, Ю. В.	Моделирование бизнес-процессов	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2020	http://www.iprbookshop.ru/99351.html
О. В. Медникова, К. Э. Врублевский	Управление бизнес-процессами	Москва : Российский университет транспорта (МИИТ)	2021	https://www.iprbookshop.ru/122144.html
Г. Н. Бояркин, К. В. Кравченко.	Моделирование бизнес-процессов	Омск : Омский государственный технический университет	2020	https://www.iprbookshop.ru/115430.html
А. В. Данилин, А. И. Слюсаренко	Архитектура предприятия	Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2022	https://www.iprbookshop.ru/120471.html
Н. Д. Горюнова, Д. Ю. Ковылкин, Л. Н. Никитина	Управление бизнес-процессами	Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2019	https://www.iprbookshop.ru/102983.html
Кузнецова, Л. В.	Современные веб-технологии	Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2024	https://www.iprbookshop.ru/133979.html
. В. Кудряшев, П. А. Светашков	Введение в современные веб-технологии	Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2024	https://www.iprbookshop.ru/133934.html
А. И. Елисеев, Ю. В. Минин.	Разработка программных интерфейсов веб-приложений с использованием	Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2024	https://www.iprbookshop.ru/148486.html
Ай Пи Ар Медиа	Основы работы с HTML	Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2025	https://www.iprbookshop.ru/146371.html
Маркин, А. В.	Web-программирование	Москва : Ай Пи Ар Медиа	2024	https://www.iprbookshop.ru/141273.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	Санкт-Петербург: БХВ-Петербург	2019	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=366635
6.1.2 Дополнительная учебная литература				

Якуничева Е. Н.	Web-дизайн. Создание анимации на основе HTML5	СПб.: СПбГУПТД	2019	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201910
Лебедева С. В.	Информационные системы и технологии. Разработка базы данных	СПб.: СПбГУПТД	2016	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3564
Якуничева Е.Н.	Web-дизайн. Основы HTML и CSS	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020218
Якуничева Е. Н.	Web-дизайн	СПб.: СПбГУПТД	2016	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3063
Якуничева Е. Н.	Web-дизайн. Часть 2	СПб.: СПбГУПТД	2016	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3506
Пименов В. И., Якуничева Е. Н.	Веб-технологии	СПб.: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017673
Еропкина, А. С., Зобнин, Ю. А.	Современные информационные технологии для автоматизации бизнес-процессов	Тюмень: Тюменский индустриальный университет	2018	http://www.iprbookshop.ru/83729.html
Тагайцева, С. Г., Юрченко, Т. В.	Разработка прикладных решений на платформе 1С: Предприятие 8	Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ	2016	http://www.iprbookshop.ru/80829.html
Гладких, Т. В., Воронова, Е. В., Коробова, Л. А.	Разработка прикладных решений для информационной	Воронеж: Воронежский государственный инженерных технологий	2016	http://www.iprbookshop.ru/50639.html
Лебедева С. В.	Информационные системы и технологии. Microsoft SharePoint	СПб.: СПбГУПТД	2015	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2798
Лебедева С. В.	Реинжиниринг бизнес-процессов	СПб.: СПбГУПТД	2015	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2873

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/>

5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

Python

5.4 Описание материально-технической базы, необходимой для подготовки и сдачи государственного экзамена

Аудитория	Оснащение
Учебная аудитория	<ul style="list-style-type: none"> - Учебная мебель, доска, стационарное мультимедийное оборудование: компьютеры с лицензионным программным обеспечением, мультимедиа проектор, экран. - Специализированная мебель: рабочее место преподавателя и рабочие места обучающихся; ПК с лицензионным программным обеспечением; переносное оборудование: мультимедиа проектор, экран.