

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор  
по УР

\_\_\_\_\_ А.Е.Рудин

## Программа государственного экзамена

**Б3.01(Г)**

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Учебный план: 2025-2026 09.03.03 ИИТА ПИИ ОО №1-1-181.plx

Кафедра: **33** Цифровых и аддитивных технологий

Направление подготовки:  
(специальность) 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладной искусственный интеллект  
(специализация)

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 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 922

Составитель (и):

к.т.н., Доцент

\_\_\_\_\_

Якуничева Елена  
Николаевна

Старший преподаватель

\_\_\_\_\_

Волков Андрей Игоревич

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

<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Знает:</b> Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации; метод системного анализа.
<b>Умеет:</b> Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.
<b>Владеет:</b> Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.
<b>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;</b>
<b>Знает:</b> Современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.
<b>Умеет:</b> Выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.
<b>Владеет:</b> Навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
<b>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;</b>
<b>Знает:</b> 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.
<b>Умеет:</b> Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
<b>Владеет:</b> Навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.
<b>ОПК-4: Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;</b>
<b>Знает:</b> Основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.
<b>Умеет:</b> Применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.
<b>Владеет:</b> Навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.
<b>ПК-1: Способен на основе применения искусственного интеллекта управлять информацией из различных источников</b>
<b>Знает:</b> Особенности работы с широким спектром многотипной информации из различных источников (новостных лент, социальных сетей и форумов).
<b>Умеет:</b> Работать с большими объемами информации; настраивать и использовать программное обеспечение и технические средства для регулярного мониторинга информации из различных источников.
<b>Владеет:</b> Навыками формирования запросов и получения информации из различных источников; навыками согласования и утверждения информационных материалов, включая графические, текстовые, аудио- или видеоматериалы; передачи информационных материалов широкого спектра по информационным ресурсам между заинтересованными сторонами; навыками мониторинга появления новой или необходимой информации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и других источниках; оценки значимости и приоритетности получаемой информации.

<b>ПК-2: Способен анализировать возможности реализации требований к компьютерному программному обеспечению</b>
<b>Знает:</b> Возможности современных и перспективных программно-технических средств разработки программных продуктов, технологии программирования.
<b>Умеет:</b> Проводить сбор требований к компьютерному программному обеспечению; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами.
<b>Владеет:</b> Навыками систематизации и документирования требований к программному обеспечению, оценки и согласования требований по выполнению поставленных задач с заинтересованными сторонами.
<b>ПК-4: Способен применять классические алгоритмы машинного обучения</b>
<b>Знает:</b> Принципы работы готовых моделей искусственного интеллекта; принципы и алгоритмы обучения искусственного интеллекта.
<b>Умеет:</b> Анализировать задачи для выбора готовых моделей искусственного интеллекта; настраивать процесс обучения моделей искусственного интеллекта.
<b>Владеет:</b> Навыками выбора, настройки и обучения готовых моделей искусственного интеллекта с учетом решаемых задач; использования инструментов для визуализации данных.
<b>ПК-7: Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика</b>
<b>Знает:</b> Теоретические и прикладные основы анализа больших данных; методы разработки отчетной аналитической документации.
<b>Умеет:</b> Проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных; формировать предложения по использованию результатов анализа.
<b>Владеет:</b> Навыками разработки, проверки, оценки используемых моделей больших данных; подготовки отчета по результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных.

### 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	Системы искусственного интеллекта
2	Информационные системы и технологии
3	Разработка ИТ-проекта
4	Модели и методы обработки данных
5	Машинное обучение
6	Нейросетевые технологии
7	Администрирование вычислительных систем и сетей

#### 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	Методология быстрой разработки приложений (RAD).
2	Типовое проектное решение (ТПР). Классы и структура ТПР. Ключевые особенности технологии типового проектирования. Технологии параметрически-ориентированного и модельно-ориентированного проектирования.
3	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.
4	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.
5	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.
6	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.
7	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.
8	Распределенные базы данных. Архитектура SOA, отличительные особенности.
9	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.
10	Выбор и реализация архитектуры ИС. Распределенная обработка данных. Системы распределенной обработки информации. Распределённые системы обработки данных.
11	Применение CASE-технологий для анализа бизнес-процессов предметной области. Методики концептуального проектирования IDEF (IDEFO, IDEF3 DFD, IDEF1).

12	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.
13	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.
14	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.
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	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.
17	Реляционная модель данных. Функциональная зависимость в отношениях. Теория нормальных форм. Особенности реляционной модели.
18	Реляционная модель данных, основные понятия, компоненты модели. Реляционная алгебра. Ограничения целостности в реляционных БД. Объектно-связанная модель.
19	Теоретические основы БД. Типология БД, реляционные и нереляционные (NoSql и NewSql) базы данных, достоинства и недостатки. Требования ACID.
20	Теоретические основы БД. Жизненный цикл БД. Основные этапы ЖЦ БД. Свойства БД.
21	Системы управления базами данных (СУБД). Функции СУБД. Независимость данных, архитектура СУБД. Типология СУБД, краткое описание и сравнение типов СУБД.
22	Системы управления базами данных (СУБД). Общая классификация СУБД. Классификация СУБД по характеру использования информации, модели данных, способу доступа к данным.
23	Модели данных. Типы моделей данных. Иерархические системы. Иерархическая модель данных. Сетевые системы. Сетевая модель данных. Реляционная модель данных, определение.
24	Основные понятия, терминология и классификация информационных технологий. Базовые информационные технологии, классификация базовых информационных технологий. Системы бизнес-аналитики (Business Intelligence). CASE-технологии.
25	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.
26	Фактографические информационные системы. Концептуальное моделирование фактографических ИС. Модель «сущность-связь». Концептуальные объектные модели.
27	Документальные информационно-поисковые системы (ДИПС). Принципы построения, структура и основные этапы функционирования ДИПС. Программные средства реализации ДИПС. Информационно-поисковые языки.
28	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.
29	Понятие информации, виды и свойства информации. Вероятностные методы измерения количества информации, синтаксическая, семантическая и прагматическая меры информации; определения, способы формализации.
30	Жизненный цикл разработки информационной системы с ИИ: ключевые этапы и особенности
31	Предварительный анализ проекта ИИ: методы формализации задачи и оценки выполнимости
32	Методы сбора и подготовки данных для обучения моделей ИИ
33	Конструирование признаков: основные подходы и техники
34	Инженерия признаков для различных типов данных: текст, изображения, временные ряды
35	Автоматическое конструирование признаков: глубокое обучение и репрезентативное обучение
36	Способы обучения моделей: обучение с учителем, без учителя, с подкреплением
37	Объяснимый ИИ: определение, значение и основные принципы
38	Современные фреймворки для разработки ИИ-агентов: архитектура и возможности
39	Масштабирование систем с ИИ: горизонтальное и вертикальное
40	Мониторинг работы моделей ИИ: ключевые метрики и инструменты

41	Метод опорных векторов
42	Решающие деревья
43	Случайный лес
44	Градиентный бустинг
45	Метод главных компонент (PCA)
46	Методы регуляризации нейронных сетей
47	Оценка качества работы нейронных сетей
48	Генеративно-сопоставительные нейронные сети (GAN)
49	Вариационные автокодировщики (VAE)
50	MLOps: принципы и парадигмы
51	AutoML: задачи, проблемы, фреймворки
52	Механизм внимания и архитектура трансформер
53	Рекуррентные нейронные сети (RNN). LSTM. GRU
54	Методы оценки качества обучения нейронной сети
55	Особенности формирования технического задания для ИТ-проекта.
56	Понятие технического задания. Структура. Роли
57	Основные этапы разработки и реализации ИТ-проекта.
58	Основные критерии при сравнении аппаратных требований для разработки ПО.
59	Веб-сервер. Определение, классификация.
60	Виртуальная машина. Определение, классификация.
61	Протокол HTTP. Методы. Структура URL
62	Устройство сети. Стек протоколов TCP/IP.
63	Архитектура ОС. Понятие ядра. Основные функции ядра, kernel mode и user mode.
64	Стеки протоколов и модель OSI. Примеры протоколов на различных уровнях модели.
65	Облачные сервисы и вычисления. Модели облачных вычислений IaaS и PaaS.
66	Генерация, дополненная поиском
67	Архитектура вычислительных сетей, основные определения. Классификация сетей по топологии и способу распределения ресурсов.
68	Способы и средства защиты информации в сетях. Классификация сетевых атак.
69	Шифрование. Алгоритмы симметричного шифрования.
70	Шифрование. Алгоритмы шифрования с открытым ключом.
71	Определение ОС, назначение, основные функции ОС.
72	Диффузионные модели
73	Свёрточные нейронные сети. Архитектура. Слои
74	Остаточные связи и архитектура ResNet
75	Дистилляция знаний и компрессия моделей
76	Pruning и другие методы структурной оптимизации моделей

77	Языковые модели как основа современных ИИ-агентов: возможности и ограничения
78	Инструменты интеллектуальных агентов: типология и механизмы использования
79	Протокол модульных когнитивных программ (MCP): принципы и реализация
80	Генерация, дополненная поиском (RAG): архитектура и компоненты
81	Векторные базы данных в RAG-системах: принципы работы и оптимизация
82	Мультиагентные системы: архитектура и принципы организации

### 3.4.2 Варианты типовых контрольных заданий, выносимых на государственный экзамен

Разработать чат-бота с RAG функционалом для компании..  
 Разработать мультиагентную систему для решения задачи ..  
 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 издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Дэвенпорт, Т., Ронанки, Р., Лейк, К., Лука, М., Клейнберг, Дж., Муллайнатан, С., Давар, Н., Портер, М., Хеппельманн, Дж., Андерсон, К., Янсита, М., Лакхани, К., Д'Авени, Р., Уилсон, Дж., Доэрти, П., Фрик, У.	Искусственный интеллект, аналитика и новые технологии	Москва: Альпина Паблишер	2022	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/122524.html">https://www.iprbooks.hop.ru/122524.html</a>
Маркус, Г., Дэвис, Э., Скворцов, В., Марченковой, А.	Искусственный интеллект: перезагрузка: как создать машинный разум, которому действительно можно доверять	Москва: Альпина ПРО	2022	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/122525.html">https://www.iprbooks.hop.ru/122525.html</a>
Мамонова, Т. Е.	Искусственный интеллект и нейросетевое управление	Томск: Томский политехнический университет	2020	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/134277.html">https://www.iprbooks.hop.ru/134277.html</a>
Сысоев, Д. В., Курипта, О. В., Проскурин, Д. К.	Введение в теорию искусственного интеллекта	Москва: Ай Пи Ар Медиа	2021	<a href="http://www.iprbookshop.ru/108282.html">http://www.iprbookshop.ru/108282.html</a>
Амелин, К. С., Амелина, Н. О., Граничин, О. Н., Кияев, В. И.	Разработка приложений для мобильных интеллектуальных систем на платформе Intel Atom	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа	2019	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/79719.html">https://www.iprbooks.hop.ru/79719.html</a>

Суханов М. Б.	Современные технологии разработки программного обеспечения	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020221">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020221</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Сулова, Н. Ю., Косов, М. Е.	Искусственный интеллект	Москва: ЮНИТИ-ДАНА	2021	<a href="https://www.iprbookshop.ru/123354.html">https://www.iprbookshop.ru/123354.html</a>
Веревкин, А. П., Муртазин, Т. М.	Искусственный интеллект в задачах моделирования, управления, диагностики технологических процессов	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2023	<a href="https://www.iprbookshop.ru/132995.html">https://www.iprbookshop.ru/132995.html</a>
Суханов М. Б., Щадилов В. Е.	Интеллектуальные информационные системы	СПб.: СПбГУПТД	2017	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201764">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201764</a>

## 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](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  
 Figma  
 Microsoft Visual Studio Code

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду