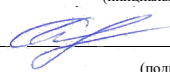


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образо-
вания
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 42

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы
Зав.кафедрой, д-р техн. наук, доцент
(должность, уч. степень, звание)

С.В. Мичурин
(инициалы, фамилия)

(подпись)
«11» июня 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Интеллектуальные системы и технологии»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.04.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Информационные системы и технологии
Наименование направленно- сти	Системный анализ в информационных технологиях
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Профессор, д.т.н., проф.  11.06.2026
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата)

В.В. Фомин
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 42

«11» июня 2026 г, протокол № 09/2025-26

Заведующий кафедрой № 42

д-р техн. наук, доцент  11.06.2026
(уч. степень, звание) (подпись, дата)

С.В. Мичурин
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доцент, канд. техн. наук  11.06.2026
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата)

А.А. Фоменкова
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Интеллектуальные системы и технологии» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/специальности 09.04.02 «Информационные системы и технологии» направленности направленности/специализации «Системный анализ в информационных технологиях». Дисциплина реализуется кафедрой 42 «Информационные системы и технологии».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-2 «Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла»

ОПК-2 «Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием практических навыков по созданию интеллектуальной основы в информационных системах, применением программного инструментария, алгоритмов, технологий интеллектуального анализа данных, методов машинного обучения, формированием системного мышления и альтернативно-предметного моделирования по классу задач искусственного интеллекта.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Обучить студентов навыкам использования аппарата интеллектуальных ИС в профессиональной деятельности, в том числе, дать знания и практики о современных методах анализа данных в предметных областях со сложной системной организацией; привить умения применять формальные подходы к процессу проектной деятельности и исследованиям гетерогенной разнотипной информации; обучить технологиям и инструментарию прогнозирования, распознавания и экспертной оценки; воспитать у обучаемых научную культуру мышления, т.е. строгость, последовательность, непротиворечивость и обоснованность выводов и решений, в том числе и в повседневной жизни.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.3.1 знать этапы жизненного цикла проекта; виды ресурсов и ограничений для решения проектных задач; необходимые для осуществления проектной деятельности правовые нормы и принципы управления проектами УК-2.У.1 уметь определять целевые этапы, основные направления работ; объяснять цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта УК-2.В.1 владеть навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.3.1 знать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач ОПК-2.У.1 уметь обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач ОПК-2.В.1 иметь навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Специальные главы математики»
- «Аналитические модели принятия решений»
- «Управление разработкой программных систем»

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин, написании ВКР, НИР.

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам	
		№2	№3
1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины, 3Е/ (час)	10/ 360	4/ 144	6/ 216
Из них часов практической подготовки			
Аудиторные занятия, всего час.	102	34	68
в том числе:			
лекции (Л), (час)	51	17	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	51	17	34
лабораторные работы (ЛР), (час)			
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)			
экзамен, (час)	108	54	54
Самостоятельная работа, всего (час)	150	56	94
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз., Экз.,	Экз.	Экз.

[Трудоемкость, распределенная на часы практической подготовки не должна превышать общую трудоемкость по виду учебной работы].

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП/КР (час)	СР (час)
Семестр 2					
Раздел 1. Основные понятия интеллектуальных информационных систем 1.1 Введение в теорию интеллектуальных систем 1.2 Типовые задачи для использования ИИТ 1.3 Проблемная область искусственного интеллекта	6	2			10

Раздел 2. Методы интеллектуальных технологий 2.1 Основы применения методов машинного обучения 2.2 Методы «деревья решений» 2.3 Искусственные нейронные сети и технологии	8	10			32
Раздел 3. Особенности инженерии интеллектуальных информационных систем 3.1 Разработка ИИС 3.2 Методы инженерии знаний	3	5			14
Итого в семестре:	17	17			56
Семестр 3					
Раздел 4. Технологии обработки естественных языков (текста) 4.1 Эволюция и архитектура LLM 4.2 Этапы обучения, оценка и бенчмаркинг LLM 4.3 LLM в реальных приложениях	8	2			14
Раздел 5. Прикладные интеллектуальные информационные системы 5.1 Разработка чат-ботов 5.2 Распознавание изображения с помощью сверточных сетей 5.3 Генерации графических объектов 5.4 Основы организации data-science на Python 5.5 Основы использования GPT в разработке программного обеспечения	20	28			60
Раздел 6. Инжиниринг и развёртывание моделей глубокого обучения 6.1 Цифровые системы на базе трансформеров. 6.2 Мониторинг и поддержка ML-систем 6.3 Этические и правовые аспекты применения ИИ	6	4			20
Итого в семестре:	34	34			94
Итого	51	51	0	0	150

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
Раздел 1. Основные понятия интеллектуальных информационных систем	1.1 Введение в теорию интеллектуальных систем Искусственный интеллект, интеллектуальная система, когнитолог. Понятие, термины и определения интеллектуальной системы и технологии, основные свойства. Основные

	направления исследований в области искусственного интеллекта (машинное обучение, анализ данных, естественно-языковая обработка и др.). 1.2 Типовые задачи для использования ИИТ Задачи классификации, кластеризации, регрессии и т.д. 1.3 Проблемная область искусственного интеллекта Представление знаний. Манипулирование знаниями. Базы данных и базы знаний.
Раздел 2. Методы интеллектуальных технологий	2.1 Методы машинного обучения Понятие прецедента, выборки (тестовой, обучающей). Метрики в задачах машинного обучения. Метод k ближайших соседей. Байесовский классификатор. Кластеризация данных методом K-means. Метод линейной регрессии. Снижения размерности и ранжирования данных. 2.2 Методы «деревья решений». Процесс конструирования дерева решений: критерии расщепления, сокращение дерева или отсечение ветвей. Сравнительный обзор алгоритмов. 2.3 Искусственные нейронные сети и технологии. Модель искусственного нейрона. Пороговые функции. Модели нейронных сетей.
Раздел 3. Особенности инженерии интеллектуальных информационных систем	3.1 Разработка ИИС Жизненный цикл. Этапы разработки, формализация, реализация, тестирование, опытная эксплуатация. 3.2 Методы инженерии знаний Участники процесса разработки: эксперты, инженеры по знаниям, конечные пользователи.
Раздел 4. Технологии обработки естественных языков (текста)	4.1 Эволюция и архитектура LLM Квантитативная лингвистика. История развития LLM (от BERT до GPT, LLaMA и т.д.). Сравнение архитектур, анализ ключевых инноваций. 4.2 Этапы обучения, оценка и бенчмаркинг LLM Разбор этапов обучения. Методы выравнивания. Метрики качества (perplexity, BLEU, ROUGE), бенчмарки (GLUE, SuperGLUE), Методы оценки этичности и безопасности ответов 4.3 Прикладное применение Промпт-инженерия (техника подсказок). Технологии аннотирования, поиска, классификация, генерация, перевод и т.д.
Раздел 5. Прикладные интеллектуальные информационные системы	5.1 Разработка чат-ботов Обзор инструментария, программных решений. Виды, структура. Основы разработки и применения. 5.2 Распознавание изображения с помощью сверточных сетей Обзор инструментария, программных решений. Основы работы, использования и применения. 5.3 Генерации графических объектов Виды нейросетевых сервисов для обработки и генерации графических объектов. Основы работы, использования и применения. 5.4 Основы организации data-science на Python Структура языка. Организация, подключение библиотек.

	Описание основных библиотек для data-science. 5.5 Основы использования GPT в разработке программного обеспечения. Генерация контента. Автоматизация разработки. Интеллектуальная поддержка. Преимущества использования GPT. Ограничения и риски. Рекомендации по внедрению. Перспективы развития.
Раздел 6. Инжиниринг и развёртывание моделей глубокого обучения	6.1 Цифровые системы на базе трансформеров. Аннотация: рекомендательные системы (YouTube, TikTok), умные редакторы (Grammarly + Canva), виртуальные ассистенты с мультимодальным восприятием. 6.2 Мониторинг и поддержка ML-систем Мониторинг модели. Падение качества прогнозов. «Дрейф данных» и как с ним бороться. Автоматизация переобучения моделей. Инструменты для слежения за системой и устранять неполадки. 6.3 Этические и правовые аспекты применения ИИ. Проблемы смещения в данных, приватности, авторских прав на сгенерированный контент, регулирование (EU AI Act), методы обеспечения прозрачности моделей.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 3					
1.	Выбор и обоснование класса и задач интеллектуальных технологий	групповые дискуссии, решение ситуационных задач	2		1
2.	Поиск прикладного применения ИСТ, формализация предметной области				
2.	Методы машинного обучения	групповые дискуссии, решение ситуационных задач	12		1,2
3.	Особенности инженерии интеллектуальных информационных систем	групповые дискуссии, решение ситуационных задач	3		1,2,3
	Итого в семестре		17		
4.	Обработка	групповые	4		4

	естественных языков. Этапы обучения, оценка и бенчмаркинг LLM	дискуссии, решение ситуационных задач			
5.	Промпт-инженерия (поиск, аннотирование, генерация и т.д.)	групповые дискуссии, решение ситуационных задач	4		4
6.	Разработка чат-ботов	групповые дискуссии, ролевая игра	4		5
7.	Распознавание изображения с помощью нейросетевых моделей	групповые дискуссии, решение ситуационных задач	4		5
8.	Генерации графических объектов	групповые дискуссии, ролевая игра	2		5
9.	Основы организации data-science на Python	групповые дискуссии, решение ситуационных задач	6		5
10.	Использования GPT в разработке программного обеспечения	Игровое проектирование, решение ситуационных задач	6		5
11.	Цифровые системы на базе трансформеров.	групповые дискуссии, решение ситуационных задач	2		6
12.	Мониторинг и поддержка ML-систем	групповые дискуссии, решение ситуационных задач	2		6
	Итого в семестре		34		
	Всего		51		

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 2, час	Семестр 3, час
1	2	3	4
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	30	10	20
Курсовое проектирование (КП, КР)			
Расчетно-графические задания (РГЗ)	60	20	40
Выполнение реферата (Р)			
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	20	10	10
Домашнее задание (ДЗ)			
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	40	16	24
Всего:	150	56	94

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

URL адрес	Наименование электронного учебного издания	
https://znanium.ru/catalog/product/2194412 Режим доступа: для авториз. пользователей	Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта: учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1009595. - ISBN 978-5-16-020880-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2194412	
https://urait.ru/bcode/537001 Режим доступа: для авториз. пользователей	Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // Образовательная	

	платформа Юрайт. — URL: https://urait.ru/bcode/537001 (дата обращения: 07.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
https://e.lanbook.com/book/513580 Режим доступа: для авториз. пользователей	Баланов, А. Н. Машинное обучение и искусственный интеллект : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 172 с. — ISBN 978-5-507-54962-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/513580 (дата обращения: 07.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
https://znanium.com/catalog/product/1902689 Режим доступа: для авториз. пользователей	Протоdjяконов, А. В. Алгоритмы Data Science и их практическая реализация на Python : учебное пособие / А. В. Протоdjяконов, П. А. Пылов, В. Е. Садовников. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 392 с. - ISBN 978-5-9729-1006-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1902689	
https://urait.ru/bcode/560754 Режим доступа: для авториз. пользователей	Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 478 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20363-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт. — URL: https://urait.ru/bcode/560754	
Библиотека ГУАП	Наименование учебного издания	
004 Т 23	Татарникова Т. М. Системы искусственного интеллекта: учебник / Т. М. Татарникова ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург: Изд-во ГУАП, 2024. - 301 с. - ISBN 978-5-8088-1895-8.	5
004 С 32	Сергеев А. М. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие / А. М. Сергеев ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2024. - 77 с. - ISBN 978-5-8088-1930-6	4
004 А 72	Антохина Ю. А. Генеративный искусственный интеллект. Большие языковые модели : учебное пособие / Ю. А. Антохина, М. Л. Кричевский, А. А. Оводенко; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2025. - 310 с. - ISBN 978-5-8088-2061-6	5
004 И 73	Фомин В. В. Интеллектуальные информационные системы (методы машинного обучения) : методические указания по выполнению лабораторных работ / В. В. Фомин, И. К. Фомина: С.-Петерб. гос. ун-т	5

	аэрокосм. приборостроения ; сост.: - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2021. - 42 с.	
004 Ф 76	Фомин В. В. Методы машинного обучения : лабораторный практикум / В. В. Фомин, Ю. В. Ветрова ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург: Изд-во ГУАП, 2024. - 39 с.	1

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
http://www.intuit.ru/catalog	Каталог образовательных курсов на сайте Интернет-университета информационных технологий
https://pro.guap.ru	Элементы электронного курса по дисциплине размещены внутри ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения»
http://www.kdnuggets.com/	Data-mining. Международный профессиональный сайт, посвящённый проблематике интеллектуального анализа данных.
http://www.machinelearning.ru	MachineLearning.ru. Профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных.
https://skillbox.ru/media/code/nlp-chto-eto-takoe-i-kak-ona-rabotaet/	Skillbox media. NLP-технология для data science

8. Перечень информационных технологий
8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база
Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Компьютерный класс	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты; Задачи; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.
«хорошо» «зачтено»	Обучающийся: – твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.
«удовлетворительно» «зачтено»	Обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	– затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.

Примечание: ** по решению кафедры процент правильно выполненных тестовых заданий может быть изменен.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы. Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1.	Дайте определения ключевых терминов и постройте таксономию интеллектуальных информационных систем	ОПК-2.У.1
2.	Охарактеризуйте задачи, решаемые с помощью Data Mining, перечислите основные методы и области их применения. Приведите примеры методов, сгруппировав их по типам решаемых задач	ОПК-2.У.1
3.	Интеллектуальные системы поддержки принятия решений	УК-2.В.1
4.	Особенности проектирования, разработки интеллектуальных систем	УК-2.3.1
5.	Изложите суть регрессионного анализа. Постройте и проанализируйте модель линейной регрессии на конкретном примере.	ОПК-2.В.1
6.	Перечислите основные алгоритмы классификации. Продемонстрируйте применение одного из методов классификации на практическом примере	ОПК-2.В.1
7.	Назовите популярные алгоритмы кластеризации. Примените один из методов кластеризации к набору данных и интерпретируйте результаты.	ОПК-2.В.1
8.	Опишите задачи, решаемые с помощью Machine Learning, назовите ключевые методы и сферы их применения. Подберите и разберите примеры методов для разных типов задач.	ОПК-2.В.1
9.	Изложите основы NLP (Natural Language Processing). Приведите и сравните примеры моделей представления текста.	ОПК-2.В.1
10.	Опишите процесс разработки чат-бота: от постановки задачи до развёртывания. Укажите, какие интеллектуальные технологии при этом используются.	ОПК-2.3.1
11.	Объясните принцип распознавания изображений с помощью свёрточных нейронных сетей (CNN). Проиллюстрируйте ответ примером.	ОПК-2.3.1

12.	Классифицируйте нейросетевые сервисы для обработки и генерации графических объектов. Приведите по 1–2 примера для каждого вида.	ОПК-2.3.1
13.	Изложите основы организации data science на языке Python. Укажите ключевые библиотеки и их назначение для решения типовых задач анализа данных.	УК-2.В.1 ОПК-2.3.1
14.	Опишите методы извлечения знаний, применяемые когнитологом. Приведите алгоритм работы с экспертом и способы формализации знаний.	УК-2.В.1
15.	Проанализируйте роль GPT и трансформерных моделей в разработке программного обеспечения. Приведите конкретный пример их использования (например, для генерации кода или документации)	УК-2.У.1 ОПК-2.У.1
16.	Приведите и проанализируйте примеры реальных цифровых систем, построенных на базе трансформеров (например, чат-боты, системы перевода, генераторы кода). Оцените их эффективность и ограничения.	ОПК-2.В.1
17.	Перечислите ключевые метрики, которые необходимо отслеживать для контроля работоспособности ML-системы в продакшене. Для каждой метрики укажите, какие проблемы она помогает выявить	ОПК-2.В.1
18.	Выделите основные этические проблемы, возникающие при разработке и внедрении ИИ-систем (например, предвзятость, прозрачность, ответственность). Для каждой проблемы приведите конкретный пример из реальной практики.	УК-2.3.1 ОПК-2.У.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1.	Укажите определение искусственного интеллекта из ГОСТ. <i>Выберите один ответ:</i> 1. комплекс технологических решений, который имитирует когнитивные функции человека, такие как самообучение, поиск решений без заранее заданного алгоритма и достижение инсайта. 2. система, которая способна воспринимать свою среду и прини-	УК-2.3.1

	мать меры, чтобы максимизировать шансы на успешное достижение своих целей 3. область исследований в области компьютерных наук, которая разрабатывает и изучает методы и программное обеспечение, позволяющие машинам воспринимать окружающую среду и использовать обучение и интеллект для выполнения действий, которые максимально увеличивают их шансы на достижение поставленных целей											
2.	Укажите задачи, решаемые методами ИИ. <i>Выберите один или несколько ответов:</i> 1. Классификация 2. Кластеризация 3. Регрессия 4. Имитация	УК-2.У.1										
3.	<i>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце (терминология), подберите соответствующую позицию в правом столбце (определение).</i> Задачи решаемые методами ИИ <table><tr><td>1. Классификация</td><td>A. установление закономерностей между связанными во времени событиями, т.е. обнаружение зависимости, что если произойдет событие X, то спустя заданное время произойдет событие Y</td></tr><tr><td>2. Кластеризация</td><td>B. отнесение объектов (наблюдений, событий) к одному из заранее известных классов</td></tr><tr><td>3. Регрессия</td><td>C. группировка объектов (наблюдений, событий) на основе данных (свойств), описывающих сущность этих объектов.</td></tr><tr><td>4. Ассоциация</td><td>D. установление зависимости непрерывных выходных от входных переменных</td></tr><tr><td>5. Последовательные шаблоны</td><td>E. выявление закономерностей между связанными событиями. Примером такой закономерности служит правило, указывающее, что из события X следует событие Y</td></tr></table>	1. Классификация	A. установление закономерностей между связанными во времени событиями, т.е. обнаружение зависимости, что если произойдет событие X, то спустя заданное время произойдет событие Y	2. Кластеризация	B. отнесение объектов (наблюдений, событий) к одному из заранее известных классов	3. Регрессия	C. группировка объектов (наблюдений, событий) на основе данных (свойств), описывающих сущность этих объектов.	4. Ассоциация	D. установление зависимости непрерывных выходных от входных переменных	5. Последовательные шаблоны	E. выявление закономерностей между связанными событиями. Примером такой закономерности служит правило, указывающее, что из события X следует событие Y	УК-2.У.1
1. Классификация	A. установление закономерностей между связанными во времени событиями, т.е. обнаружение зависимости, что если произойдет событие X, то спустя заданное время произойдет событие Y											
2. Кластеризация	B. отнесение объектов (наблюдений, событий) к одному из заранее известных классов											
3. Регрессия	C. группировка объектов (наблюдений, событий) на основе данных (свойств), описывающих сущность этих объектов.											
4. Ассоциация	D. установление зависимости непрерывных выходных от входных переменных											
5. Последовательные шаблоны	E. выявление закономерностей между связанными событиями. Примером такой закономерности служит правило, указывающее, что из события X следует событие Y											
4.	<i>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</i> Последовательность этапов анализа данных методами ИИ: A. Подготовка данных: очистка данных от ошибок и несоответствий, преобразование данных и интеграция данных из разных источников. B. Понимание данных: сбор и изучение данных для определения их структуры, качества и содержания. C. Оценка: оценка производительности модели с использованием статистических показателей. D. Моделирование: построение прогнозирующей модели с использованием алгоритмов машинного обучения.	УК-2.3.1										

	Е. Развёртывание: интеграция модели в существующие системы.							
5.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Дайте развёрнутое описание понятию машинное обучение.	УК-2.3.1						
6.	Укажите как называются знания о смысле и значении описываемых явлений и объектов Выберите один ответ: 1. декларативные 2. семантические 3. прагматические 4. предметные	УК-2.У.1						
7.	Укажите направления использования GPT в разработке программного обеспечения: Выберите один или несколько ответов: 1. Генерация контента 2. Автоматизация разработки 3. Интеллектуальная поддержка 4. Сопровождение	УК-2.В.1						
8.	Выберите решения проектировщика информационных систем, которые он должен принять для разработки именно интеллектуальных систем. Выберите один или несколько ответов: 1. Разработка адекватна 2. Разработка возможна 3. Разработка оправдана 4. Методы инженерии знаний соответствуют решаемой задаче 5. Риски минимизированы	УК-2.3.1						
9.	Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце (термин), подберите соответствующую позицию в правом столбце (определение).	УК-2.В.1						
	<table><tr><td>1. Экспертная система</td><td>А. Пакет программ, который накапливает, сохраняет, выполняет комплексный анализ собранных данных и интерпретирует их в удобном для пользователя виде.</td></tr><tr><td>2. Система интеллектуального анализа данных (Data Mining)</td><td>В. Программное обеспечение, предназначенное для обнаружения в данных ранее неизвестных, нетривиальных и практически полезных знаний, необходимых для принятия обоснованных решений.</td></tr><tr><td>3. Аналитическая система</td><td>С. Компьютерная система, способная частично заменить специалиста-эксперта в разрешении проблемной ситуации. Основана на базах знаний, содержащих факты и правила логического вывода в определённой области знаний.</td></tr></table>	1. Экспертная система	А. Пакет программ, который накапливает, сохраняет, выполняет комплексный анализ собранных данных и интерпретирует их в удобном для пользователя виде.	2. Система интеллектуального анализа данных (Data Mining)	В. Программное обеспечение, предназначенное для обнаружения в данных ранее неизвестных, нетривиальных и практически полезных знаний, необходимых для принятия обоснованных решений.	3. Аналитическая система	С. Компьютерная система, способная частично заменить специалиста-эксперта в разрешении проблемной ситуации. Основана на базах знаний, содержащих факты и правила логического вывода в определённой области знаний.	
1. Экспертная система	А. Пакет программ, который накапливает, сохраняет, выполняет комплексный анализ собранных данных и интерпретирует их в удобном для пользователя виде.							
2. Система интеллектуального анализа данных (Data Mining)	В. Программное обеспечение, предназначенное для обнаружения в данных ранее неизвестных, нетривиальных и практически полезных знаний, необходимых для принятия обоснованных решений.							
3. Аналитическая система	С. Компьютерная система, способная частично заменить специалиста-эксперта в разрешении проблемной ситуации. Основана на базах знаний, содержащих факты и правила логического вывода в определённой области знаний.							

	4. Интеллектуальная система	D. Техническая или программная система, способная решать задачи, которые считаются творческими, и принадлежащие определённой предметной области.									
10.	<i>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</i> Расположите следующие этапы в порядке их выполнения при разработке экспертных систем в соответствии с концепциями "быстрого прототипирования" А. формализация В. выполнение С. идентификация D. тестирование Е. концептуализация F. опытная эксплуатация		УК-2.У.1								
11.	Перечислите модели представления знаний? <i>Выберите один или несколько ответов:</i> 1. продукционные модели 2. семантические сети 3. синтаксические сети 4. фреймы 5. статистические модели		УК-2.В.1								
12.	<i>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце (метод, алгоритм), подберите соответствующую позицию в правом столбце (отличительное, присущее алгоритму свойство).</i> <table><tr><td>1. Дерево принятия решений (DT)</td><td>A. Лежит сходство объектов. Алгоритм способен выделить среди всех наблюдений класс известных объектов, наиболее похожих на новый неизвестный ранее объект. На основе класса выносится решение касательно нового объекта.</td></tr><tr><td>2. Перцептрон, искусственные нейронные сети (Perceptron, ANN)</td><td>B. Создает к-групп из набора объектов таким образом, чтобы члены группы были наиболее однородными. Один из распространённых алгоритмов кластерного анализа.</td></tr><tr><td>3. k-ближайших соседей (KNN)</td><td>C. Вычисляют частоты комбинаций простых логических событий в подгруппах данных. На основании анализа вычисленных частот делается заключение о полезности той или иной комбинации для установления ассоциаций в данных для процессов классификации или прогнозирования.</td></tr><tr><td>4. Метод k-средних (k-means)</td><td>D. Информация, поступающая на вход суммируется с учетом весо-</td></tr></table>		1. Дерево принятия решений (DT)	A. Лежит сходство объектов. Алгоритм способен выделить среди всех наблюдений класс известных объектов, наиболее похожих на новый неизвестный ранее объект. На основе класса выносится решение касательно нового объекта.	2. Перцептрон, искусственные нейронные сети (Perceptron, ANN)	B. Создает к-групп из набора объектов таким образом, чтобы члены группы были наиболее однородными. Один из распространённых алгоритмов кластерного анализа.	3. k-ближайших соседей (KNN)	C. Вычисляют частоты комбинаций простых логических событий в подгруппах данных. На основании анализа вычисленных частот делается заключение о полезности той или иной комбинации для установления ассоциаций в данных для процессов классификации или прогнозирования.	4. Метод k-средних (k-means)	D. Информация, поступающая на вход суммируется с учетом весо-	ОПК-2.3.1
1. Дерево принятия решений (DT)	A. Лежит сходство объектов. Алгоритм способен выделить среди всех наблюдений класс известных объектов, наиболее похожих на новый неизвестный ранее объект. На основе класса выносится решение касательно нового объекта.										
2. Перцептрон, искусственные нейронные сети (Perceptron, ANN)	B. Создает к-групп из набора объектов таким образом, чтобы члены группы были наиболее однородными. Один из распространённых алгоритмов кластерного анализа.										
3. k-ближайших соседей (KNN)	C. Вычисляют частоты комбинаций простых логических событий в подгруппах данных. На основании анализа вычисленных частот делается заключение о полезности той или иной комбинации для установления ассоциаций в данных для процессов классификации или прогнозирования.										
4. Метод k-средних (k-means)	D. Информация, поступающая на вход суммируется с учетом весо-										

		вых коэффициентов сигналов. Взвешенная сумма поступивших сигналов (потенциал) преобразуется с помощью передаточной функции в выходной сигнал	
13.	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. Расположите в алгоритмической последовательности принцип работы перцептрона А. Сумма подается на функцию активации В. Функция активации формирует выходной сигнал С. Входные данные подаются на каждый нейрон D. Произведения суммируются Е. Входные данные умножаются на соответствующие веса	ОПК-2.3.1	
14.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Опишите значимые особенности присущие структуре свёрточных искусственных нейронных сетей	ОПК-2.3.1	
15.	Выберите из предложенных определений наиболее характерное для Data-mining Выберите один ответ: 1. собирательное название, используемое для обозначения совокупности методов обнаружения в данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности 2. процесс извлечения данных из (обычно неструктурированных или плохо структурированных) источников данных в централизованные места и централизацию в одном месте для хранения или дальнейшей обработки 3. собирательное название, используемое для обозначения совокупности методов, которые позволяют анализировать массивы данных и находить в них закономерности, проверять гипотезы и строить прогнозы 4. раздел информатики, изучающий проблемы анализа, обработки и представления данных в цифровой форме	ОПК-2.У.1	
16.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Опишите основные преимущества методов «дерева принятия решений» Универсальность: подходит для индивидуальных, командных и корпоративных решений; простота интерпретации: наглядная и интуитивная структура облегчает анализ и понимание; возможность использования любых данных: может обрабатывать числовые и категориальные данные; простота редактирования и обновления: позволяет адаптировать дерево решений к изменениям; оценка последствий решений: помогает тщательно взвесить результаты и выбрать оптимальный вариант.	ОПК-2.3.1	
17.	Укажите аналитическую платформу, которая предлагает инструменты для обработки и анализа данных, а также для создания отчётов и визуализации информации	ОПК-2.У.1	

	Выберите один ответ: 1. LISP 2. PYTHON 3. LOGINOME 4. AUTOCAD													
18.	Виды инструментальных средств для создания прототипов экспертных систем Выберите один или несколько ответов: – языки программирования – средства автоматизации разработки (проектирования) – оболочки – браузеры	ОПК-2.В.1												
19.	Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. Укажите соответствие компонентов экспертной системы и их назначения. <table><tr><td>1. Интерфейс</td><td>А. предназначена для хранения исходных и промежуточных данных решаемой в текущей момент задачи.</td></tr><tr><td>2. Решатель (интерпретатор)</td><td>В. предназначена для хранения долгосрочных данных (фактов), описывающих рассматриваемую область, и правил, описывающие преобразования (выводы) этой области</td></tr><tr><td>3. База данных</td><td>С. используя исходные данные из БД и знания из БЗ, формирует такую последовательность правил, которые, будучи примененными к исходным данным, приводят к решению задачи</td></tr><tr><td>4. Объяснительная компонента</td><td>Д. автоматизирует процесс наполнения ЭС знаниями, осуществляемый пользователем-экспертом.</td></tr><tr><td>5. Компонента приобретения знаний</td><td>Е. объясняет, как система получила решение задачи (или почему она не получила решения) и какие знания при этом она использовала</td></tr><tr><td>6. База знаний</td><td>Ф. необходим для формирования понятийного, человеко-ориентированного взаимодействия (диалога) со всеми категориями пользователей</td></tr></table> 1-Г; 2-С; 3-А; 4-Е; 5-Д; 6-В	1. Интерфейс	А. предназначена для хранения исходных и промежуточных данных решаемой в текущей момент задачи.	2. Решатель (интерпретатор)	В. предназначена для хранения долгосрочных данных (фактов), описывающих рассматриваемую область, и правил, описывающие преобразования (выводы) этой области	3. База данных	С. используя исходные данные из БД и знания из БЗ, формирует такую последовательность правил, которые, будучи примененными к исходным данным, приводят к решению задачи	4. Объяснительная компонента	Д. автоматизирует процесс наполнения ЭС знаниями, осуществляемый пользователем-экспертом.	5. Компонента приобретения знаний	Е. объясняет, как система получила решение задачи (или почему она не получила решения) и какие знания при этом она использовала	6. База знаний	Ф. необходим для формирования понятийного, человеко-ориентированного взаимодействия (диалога) со всеми категориями пользователей	ОПК-2.В.1
1. Интерфейс	А. предназначена для хранения исходных и промежуточных данных решаемой в текущей момент задачи.													
2. Решатель (интерпретатор)	В. предназначена для хранения долгосрочных данных (фактов), описывающих рассматриваемую область, и правил, описывающие преобразования (выводы) этой области													
3. База данных	С. используя исходные данные из БД и знания из БЗ, формирует такую последовательность правил, которые, будучи примененными к исходным данным, приводят к решению задачи													
4. Объяснительная компонента	Д. автоматизирует процесс наполнения ЭС знаниями, осуществляемый пользователем-экспертом.													
5. Компонента приобретения знаний	Е. объясняет, как система получила решение задачи (или почему она не получила решения) и какие знания при этом она использовала													
6. База знаний	Ф. необходим для формирования понятийного, человеко-ориентированного взаимодействия (диалога) со всеми категориями пользователей													
20.	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.	УК-2.У.1												

	Укажите последовательность этапов очистки данных в методах машинного обучения: 1. Оценка данных: анализ качества и пригодности данных для использования в модели машинного обучения. 2. Определение целей: понимание ожидаемых результатов и задач, которые должна решать модель машинного обучения. 3. Удаление дубликатов: выявление и устранение повторяющихся данных. 4. Планирование: разработка стратегии очистки данных, включая выбор метрик и оценку их важности. 5. Выявление ошибок: обнаружение и исправление некорректных данных в наборе данных.							
21.	<i>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.</i> Опишите основные функции аналитической системы Подготовка данных: обнаружение, объединение, слияние, улучшение, очистка и расширение данных. Управление данными. Моделирование и объединение данных: группировка данных и объединение источников для понимания взаимосвязей. Отчёты и информационные панели: создание многоуровневых информационных панелей в режиме реального времени, документирование и визуализация. Расширенная аналитика: возможности предиктивного анализа и обнаружения данных.	ОПК-2.3.1						
22.	Укажите какая метрика близости используется в методе KNN (ближайших соседей) <i>Выберите один ответ:</i> 1. Гаусса 2. Эвклидова 3. Джилба 4. Пуассона	ОПК-2.3.1						
23.	Укажите метрики качества, связанные с методами ИИ. <i>Выберите один или несколько ответов:</i> 1. Точность (Accuracy) 2. Полнота (Recall) 3. Связность (Connectivity) 4. Удовлетворённости клиента (CSAT)	ОПК-2.3.1						
24.	<i>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце (терминология), подберите соответствующую позицию в правом столбце (определение).</i> <table><tr><td>1. Big Data</td><td>A. Раздел информатики, изучающий проблемы анализа, обработки и представления данных в цифровой форме</td></tr><tr><td>2. machine learning</td><td>B. Технология для анализа данных, которая позволяет пользователям быстро получать информацию и проводить анализ. Она используется для создания отчётов, анализа тенденций и прогнозирования.</td></tr><tr><td>3. Data mining</td><td>C. Комплекс подходов, инструментов и методов для оперативной обработки и анализа огромного объема или потока информации. Она</td></tr></table>	1. Big Data	A. Раздел информатики, изучающий проблемы анализа, обработки и представления данных в цифровой форме	2. machine learning	B. Технология для анализа данных, которая позволяет пользователям быстро получать информацию и проводить анализ. Она используется для создания отчётов, анализа тенденций и прогнозирования.	3. Data mining	C. Комплекс подходов, инструментов и методов для оперативной обработки и анализа огромного объема или потока информации. Она	ОПК-2.B.1
1. Big Data	A. Раздел информатики, изучающий проблемы анализа, обработки и представления данных в цифровой форме							
2. machine learning	B. Технология для анализа данных, которая позволяет пользователям быстро получать информацию и проводить анализ. Она используется для создания отчётов, анализа тенденций и прогнозирования.							
3. Data mining	C. Комплекс подходов, инструментов и методов для оперативной обработки и анализа огромного объема или потока информации. Она							

		включает в себя системы распределённых хранилищ данных, технологии обработки потоков данных, методы машинного обучения и алгоритмы анализа.	
	4. Data science	D. Класс методов искусственного интеллекта, которые обучаются за счёт применения решений множества сходных задач. Методы широко применяются в различных сферах прогнозирования и распознавания. Классические решаемые задачи: классификация, кластеризация, обучение.	
25.	<i>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</i> Последовательность операций в BigData: A. Анализ данных: использование статистических методов, машинного обучения, текстового анализа и других подходов для извлечения полезной информации. B. Визуализация данных: представление полученной информации в наглядном и доступном виде. C. Сбор данных: получение информации из различных источников. D. Обработка данных: очистка, трансформация и интеграция собранных данных.		ОПК-2.3.1
26.	<i>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.</i> Дайте определение и опишите основные отличительные свойства технологии Big Data		ОПК-2.У.1

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;

- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.

- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;

- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- изложение теоретических вопросов, связанных с рассматриваемой темой;
- обобщение изложенного материала;
- ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах
не предусмотрено учебным планом

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимися практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

В начале проведения каждого практического занятия проводится дискуссия, в рамках которой преподаватель излагает теоретический материал по соответствующей теме. После этого обучающийся получает задание по практическому занятию. Перед выполнением задания обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по его выполнению. В соответствии с заданием обучающийся должен самостоятельно изучить материал темы, подготовить необходимые данные, материалы, выполнить требуемые действия и процедуры, получить результаты и/или подготовить материал для

отчёта, продемонстрировать результаты преподавателю и ответить на вопросы преподавателя.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.

не предусмотрено учебным планом

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы

не предусмотрено учебным планом

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся, являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Методы ТКУ. Текущий контроль осуществляется в виде оценки активности принятия участия студента в дискуссиях, проведения защиты практических заданий и тематического опроса по представленным материалам и результатам практики, в том числе: устный опрос на занятиях, систематическая проверка выполнения индивидуальных заданий.

Система оценок при проведении текущего контроля осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя: **ЭКЗАМЕН** – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменацион-

ной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Требования для получения допуска к прохождению промежуточной аттестации: выполнение практических работ.

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой