

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

Кафедра № 5

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

проф., д.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

Н.А. Жильникова
(инициалы, фамилия)


(подпись)

«19» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологии цифровизации в проектной деятельности»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	20.04.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Техносферная безопасность
Наименование направленности/ специализации	Стратегическое управление безопасностью предприятий
Форма обучения	очная
Год приема	2026 *

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата 09.02.2026г.)

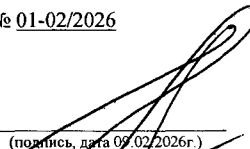
И.В. Мателенок
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 5

«09» февраля 2026 г, протокол № 01-02/2026

Заведующий кафедрой № 5

д.т.н., доц.
(уч. степень, звание)


(подпись, дата 09.02.2026г.)

Е.А. Фролова
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

Н.Ю. Ефремов
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Технологии цифровизации в проектной деятельности» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 20.04.01 «Техносферная безопасность» направленности/специализации «Стратегическое управление безопасностью предприятий». Дисциплина реализуется кафедрой «№5».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий»

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

ОПК-2 «Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с применением технологий цифровизации, цифровых инструментов и сервисов для решения проектных задач в области техносферной безопасности.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена (1 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является получение обучающимися знаний о способах решения задач проектной деятельности с помощью инструментов цифровизации, умений выбирать и использовать цифровые технологии для планирования и реализации проектов, а также навыков оптимизации работы в области техносферной безопасности с помощью цифровых средств.

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-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3.2 знать цифровые ресурсы, инструменты и сервисы для решения задач/проблем профессиональной деятельности УК-1.У.1 уметь искать нужные источники информации; воспринимать, анализировать, сохранять и передавать информацию с использованием цифровых средств; вырабатывать стратегию действий для решения проблемной ситуации УК-1.В.2 владеть навыками использования алгоритмов и цифровых средств, предназначенных для анализа информации и данных
Универсальные компетенции	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.3.2 знать цифровые инструменты, предназначенные для разработки проекта/решения задачи; методы и программные средства управления проектами УК-2.В.2 владеть навыками решения профессиональных задач в условиях цифровизации общества
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности	ОПК-2.3.1 знать методы поиска и анализа информации при решении научных и практических задач в области техносферной безопасности с использованием информационных технологий и цифровых инструментов, включая интеллектуальные ОПК-2.У.1 уметь применять знания

		о цифровых инструментах и сервисах, включая интеллектуальные, при решении научных и практических задач в области техносферной безопасности ОПК-2.В.1 владеть навыками использования цифровых ресурсов, инструментов и сервисов, включая интеллектуальные, для решения научных и практических задач в области техносферной безопасности
--	--	---

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении дисциплин в рамках обучения по программам бакалавриата.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- «Учебная ознакомительная практика»,
- «Управление проектированием водохозяйственных систем»,
- «Производственная практика научно-исследовательская работа»,
- «Производственная преддипломная практика».

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
		№1
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	5/ 180	5/ 180
Из них часов практической подготовки		
Аудиторные занятия, всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	34
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	93	93
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз.	Экз.

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 1					
Раздел 1. Технологии цифровизации: история появления, современное состояние и перспективы развития Тема 1.1. Технологии цифровизации и их аппаратурная основа Тема 1.2 Программная и информационная составляющая цифровых технологий Тема 1.3. Ключевые технологии, обеспечивающие цифровую трансформацию экономической деятельности	6	4			27
Раздел 2. Применение технологий цифровизации для решения задач проектного управления Тема 2.1. Программное обеспечение для проектного менеджмента Тема 2.2. Управление библиографией с помощью цифровых средств Тема 2.3. Нейросетевые технологии в проектной деятельности	6	18			40
Раздел 3. Цифровые инструменты и сервисы для решения инженерных задач в рамках проектной деятельности Тема 3.1. Геоинформационные системы Тема 3.2. Системы автоматизированного проектирования и системы управления жизненным циклом изделия	5	12			26
Итого в семестре:	17	34			93
Итого	17	34	0	0	93

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
1	Раздел 1. Технологии цифровизации: история появления, современное состояние и перспективы развития Тема 1.1. Технологии цифровизации и их аппаратурная основа (Фундаментальные основы цифровых технологий. Представление информации в цифровом виде. Краткая история возникновения и развития информационных и цифровых технологий. Разновидности вычислительных машин. Вычислительные комплексы на базе микро ЭВМ и микропроцессоров. Классы современных ПЭВМ. Вычислительные сети.

	Стандарты и оборудование сетей). Тема 1.2 Программная и информационная составляющая цифровых технологий (История развития программного обеспечения. Языки программирования, их классификация. Программные средства общего назначения и специализированные программные средства. Рынок программных продуктов. Проблема лицензирования программных продуктов. Базы данных и базы знаний. Data mining. Управление базами данных. Развитие машинного интеллекта. Организация работы с большими данными. Программная реализация параллельных и распределенных вычислений. Облачные технологии). Тема 1.3. Ключевые технологии, обеспечивающие цифровую трансформацию экономической деятельности (Цифровизация процессов. Цифровая трансформация экономики. Технологический стек цифровизации. Цифровые платформы. Облачные вычисления. Мобильные технологии. BigData. Социальные сети и медиа. Интернет вещей. Искусственный интеллект. Блокчейн. Интерактивные технологии. Цифровизация производственных цепочек. Цифровые двойники)
2	Раздел 2. Применение технологий цифровизации для решения задач проектного управления Тема 2.1. Программное обеспечение для проектного менеджмента (Типы и области применения программного обеспечения для управления проектами. Построение информационных систем для поддержки проектного менеджмента. Назначение и функционал отдельных продуктов. Microsoft Project. Primavera. Artemis Views. Asana. Wrike. Jira. Trello. Basecamp. GanttPro. Redmine. Miro. Программные продукты от отечественных компаний. 1C. Advanta. Directum Projects. YouGile. Kaiten. EvaProject. Weeek. Shtab. Мегатлан. Особенности внедрения информационных систем управления проектами. Реализация механизмов проектного управления с использованием цифровых инструментов в рамках каскадного подхода и Agile-методологии) Тема 2.2. Управление библиографией с помощью цифровых средств (Системы управления библиографией, их устройство и назначение. Обзор наиболее популярного программного обеспечения для управления библиографией. BibTex. EndNote. Zotero. JabRef. Citeulike. Mendeley. RefWorks. Docear. Citavi. Различия в функционале, приемах использования. Наиболее распространенные обменные форматы библиографических данных. Возможности создания библиографических описаний в различных форматах с помощью инструментария библиографических и реферативных онлайн-баз) Тема 2.3. Нейросетевые технологии в проектной деятельности (Искусственный интеллект, глубокое обучение и искусственные нейронные

	сети (ИНС). Классификации ИНС. Аналитический и генеративный искусственный интеллект. Архитектуры ИНС, применяемые для решения задач проектной деятельности. Использование ИНС на этапах концептуализации и анализа предметной области. ИНС в планировании и управлении ресурсами. ИНС в инженерной разработке. Использование ИНС для визуализации результатов разработки, подготовки рекламных материалов и создания контента. Возможность передачи ИНС контрольных функций. Чат-боты как ассистенты. Функциональные возможности отдельных искусственных нейронных сетей. Обзор: ChatGPT, Perplexity, GigaChat, Tripo, Scoro, Notion, NotebookLM, Cursor и т.п.)
3	Раздел 3. Цифровые инструменты и сервисы для решения инженерных задач в рамках проектной деятельности Тема 3.1. Геоинформационные системы (Базовые понятия геоинформатики. Цифровые карты. Геоинформационные системы (ГИС). Классификации ГИС. Структура и схема функционирования ГИС. Модели данных. Решение экологических задач с использованием ГИС. Web-технологии и их использование для работы с пространственно определенными данными. Геопорталы. Обзор ГИС: MapInfo, QGIS, ArcGIS, SAGA, IDRISI, ENVI, ERDAS) Тема 3.2. Системы автоматизированного проектирования и системы управления жизненным циклом изделия (Цифровые технологии проектирования изделий. Особенности проектирования экобиозащитной техники. Задачи моделирования, решаемые при проектировании экобиозащитной техники. Понятие САПР. Направления применения САПР при проектировании технических систем. Классификация САПР (CAD, CAE, CAM). PDM-системы. 3D модели как основа конструкторской документации. Модели в функциональном проектировании. Конструирование с использованием CAD. Применение метода конечных элементов. Применение CAM-систем для разработки управляющих программ. Системы подготовки производства. Современные тенденции в развитии средств проектирования. Системы управления жизненным циклом изделия (PLM). Задачи, решаемые PLM на этапах концептуализации и стратегического планирования)

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 1					
1	Базовые приемы работы с объектами в среде R	Занятие по моделированию реальных условий	2	0	1

2	Манипулирование данными в среде R в рамках экосистемы tidyverse	Занятие по моделированию реальных условий	2	0	1
3	Знакомство с библиографическими базами и поисковыми системами	Имитационное занятие	2	0	2
4	Программное обеспечение для управления библиографией. Часть 1. Формирование поисковых запросов и поиск информации	Выполнение практических заданий в группах	2	0	2
5	Программное обеспечение для управления библиографией. Часть 2. Создание локальных баз данных. Цитирование и сосоставление заметок	Выполнение практических заданий в группах	2	0	2
6	Использование искусственных нейронных сетей для поиска и анализа информации	Выполнение индивидуальных заданий	2	0	2
7	Знакомство с ПО для проектного менеджмента. Часть 1. Рынок ПО для управления проектами	Имитационное занятие	2	0	2
8	Знакомство с ПО для проектного менеджмента. Часть 2. Подготовка к реализации проекта с помощью ПО для управления проектами	Имитационное занятие	2	0	2
9	Знакомство с ПО для проектного менеджмента. Часть 3. BPMS. Нотация BPMN	Имитационное занятие	2	0	2
10	Знакомство с ПО для проектного менеджмента. Часть 4. BPMS. Описание бизнес-процессов	Имитационное занятие	2	0	2
11	Цифровые технологии для подготовки отчетных материалов	Занятие по моделированию реальных условий	2	0	2

	по проектам. Часть 1. Текст. Markdown				
12	Цифровые технологии для подготовки отчетных материалов по проектам. Часть 2. Графика. Построение конструктивной функциональной структуры	Занятие по моделированию реальных условий	2	0	2
13	Цифровые технологии для подготовки отчетных материалов по проектам. Часть 3. Обновление отчетных материалов при уточнении данных	Занятие по моделированию реальных условий	2	0	2
14	Геопортальные технологии и создание интерактивных карт	Групповая дискуссия	2	0	3
15	Анализ функциональных возможностей программных продуктов CAD/CAM/CAE	Групповая дискуссия	2	0	3
16	Возможности использования цифровых технологий в профессиональной деятельности в организации. Часть 1. Использование цифровых технологий на рабочих местах	Выполнение индивидуальных заданий	2	0	3
17	Возможности использования цифровых технологий в профессиональной деятельности в организации. Часть 2. Перспективы применения цифровых технологий	Выполнение индивидуальных заданий	2	0	3
Всего			34		

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				
Всего				

4.5. Выполнение курсового проекта/ 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 1, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	51	51
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	5	5
Домашнее задание, в том числе подготовка отчетных материалов в рамках выполнения практических заданий (ДЗ)	32	32
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	5	5
Всего:	93	93

5. Перечень учебно-методического обеспечения
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

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

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
https://znanium.com/catalog/product/2081756 Режим доступа: для авторизованных пользователей	Управление проектами : учебник / под ред. Н. М. Филимоновой, Н. В. Моргуновой, Н. В. Родионовой. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 349 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/textbook_5a2a2b6fa850b2.17424197. - ISBN 978-5-16-018978-9. - Текст : электронный.	-
https://znanium.ru/catalog/p	Федотова, Е. Л. Информационные технологии	-

roduct/2116864 Режим доступа: для авторизованных пользователей	в науке и образовании : учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 335 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0884-6. - Текст : электронный.	
https://znanium.com/catalog/product/1893910 Режим доступа: для авторизованных пользователей	Гвоздева, В. А. Базовые и прикладные информационные технологии : учебник / В.А. Гвоздева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 383 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0885-3.	-
https://znanium.com/catalog/product/1964976 Режим доступа: для авторизованных пользователей	Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные цифровые технологии концептуального проектирования инженерных решений : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 511 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/textbook_5cde57b7228885.60898513. - ISBN 978-5-16-014884-7. - Текст : электронный.	-
https://znanium.com/catalog/product/2039090 Режим доступа: для авторизованных пользователей	Ищенко-Падукова, О. А. Цифровые фронтиры современной экономической политики : монография / О. А. Ищенко-Падукова, И. В. Мовчан ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. - 106 с. - ISBN 978-5-9275-4245-1. - Текст : электронный.	-
https://znanium.com/catalog/product/1904191 Режим доступа: для авторизованных пользователей	Муртазин, Т. М. Проектирование автоматизированных технологических комплексов нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств : учебное пособие / Т. М. Муртазин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 196 с. - ISBN 978-5-9729-1036-6. - Текст : электронный.	-
https://znanium.ru/catalog/product/2094393 Режим доступа: для авторизованных пользователей	Веровкин, А. П. Искусственный интеллект в задачах моделирования, управления, диагностики технологических процессов : монография / А. П. Веровкин, Т. М. Муртазин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 232 с. - ISBN 978-5-9729-1428-9. - Текст : электронный.	-

https://znanium.ru/catalog/product/2228134 Режим доступа: для авторизованных пользователей	Лapidус, Л. В. Прикладной искусственный интеллект и цифровая трансформация бизнеса. Книга 1: Эпоха цифровой экономики, экономики данных, ИИ-трансформации и Индустрии Х.0 : монография / Л.В. Лapidус. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 501с. - (Научная мысль). — DOI 10.12737/2228134. - ISBN 978-5-16-021509-9. - Текст : электронный.	-
--	--	---

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
https://alternativeto.net/browse/all/?tag=project-management	AlternativeTo (электронный справочник программного обеспечения и цифровых сервисов)
https://pro.guap.ru/	Элементы электронного курса по дисциплине размещены внутри ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения»

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
1	Программное обеспечение Microsoft Project, Microsoft Word и Microsoft Excel в составе Microsoft Office 2019 (договор ГУАП, информация о лицензии представлена по ссылке https://guap.ru/it/system/iso/po)
2	Программная среда Bizagi Free Modeler (лицензия Freemium, https://www.bizagi.com/en/platform/modeler)
3	Программная среда R (лицензия GPL, https://www.r-project.org/Licenses/)
4	Программное обеспечение Zotero (лицензия AGPL, https://www.zotero.org/support/terms/trademark/#trademarks_and_the_agpl)
5	Электронная информационно-образовательная среда ГУАП «Интегрированная среда обучения» (https://pro.guap.ru/) разработана сотрудниками ГУАП (введена в эксплуатацию приказом ГУАП от 06.06.2017 № 05-215/17), перечень модулей и их функциональное назначение изложены по ссылке https://guap.ru/it/system/iso
6	Официальный сайт образовательной организации в сети «Интернет» (https://guap.ru/), разработан сотрудниками ГУАП (введен в эксплуатацию Приказом ГУАП от 23.03.2023 № 05-145/23)
7	Mozilla Firefox (лицензии GPL/LGPL/MPL)

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
	<i>Электронные библиотечные ресурсы и системы</i>
1	Электронный каталог библиотеки ГУАП с доступом к базе полнотекстовых изданий (https://lib.guap.ru./), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП
2	Научная электронная библиотека «eLIBRARY» (https://elibrary.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
3	ЭБС «Лань» (https://e.lanbook.com/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
4	ЭБС Консорциума аэрокосмических вузов России (http://elsau.ru/suai), доступ по IP-адресам ГУАП
5	ЭБС Znanium (https://znanium.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
6	Образовательная платформа «Юрайт» (https://urait.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
7	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (https://cyberleninka.ru/), свободный доступ
	<i>Информационные и справочно-правовые системы</i>
1	«Консультант Плюс» (www.consultant.ru) сетевая версия для образовательных организаций, доступ по IP -адресам ГУАП
	<i>Современные профессиональные базы данных</i>
1	Федеральный портал «Российское образование» ¹ (https://ro-edu.ru/), свободный доступ
2	Реферативная база данных рецензируемой научной литературы Scopus (https://www.scopus.com/), доступ по IP -адресам ГУАП
3	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» ² (https://www1.fips.ru/), свободный доступ
4	База знаний об ИИ ICT.Moscow, https://ict.moscow/projects/ai/ , свободный доступ

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

¹ Федеральный портал «Российское образование»: новости, статьи, экспертные комментарии о развитии системы образования и воспитания

² Федеральный институт промышленной собственности предоставляет доступ к полным текстам товарных знаков и знаков обслуживания РФ, изобретений, полезным моделям, промышленным образцам РФ и другим ресурсам. Хронологический охват: с 1924 года по текущий год.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория: специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; набор демонстрационного оборудования (интерактивный мультисенсорный дисплей / проектор – 1 шт., ПЭВМ – 1 шт.); Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети или точке доступа <i>WiFi</i>	-
2	Аудитория для проведения практических занятий (компьютерный класс с доступом к сети Интернет): специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; набор демонстрационного оборудования (ЖК телевизор 45”- 1 шт., ПЭВМ - 1 шт.); лабораторное оборудование (ПЭВМ - 10 шт., объединенных в локальную вычислительную сеть с выходом в вычислительную сеть ГУАП и Интернет).	14-03 (ул. Большая Морская, д. 67, лит. А)
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся - Читальный зал библиотеки ГУАП: специализированная мебель; персональные компьютеры – 10 шт., обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети и точке доступа <i>WiFi</i> , а также к электронно-библиотечным системам, реферативной базе данных Scopus; копировальный аппарат Kyocera KM2035.	22-19 (ул. Большая Морская, д. 67, лит. А)

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*; Тесты.

Примечание: *экзаменационные билеты формируются на основе вопросов и задач таблицы 15.

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 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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; – 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.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	1. Дайте общие сведения о системах управления библиографией, их устройстве и назначении 2. Расскажите о возможностях создания библиографических описаний в различных форматах с помощью инструментария библиографических и реферативных онлайн-баз 3. Расскажите о базах открытых данных, поддерживаемых органами государственной власти РФ. Опишите основные функциональные возможности интерфейсов для поиска и экспорта открытых данных	УК-1.3.2

	4. Дайте характеристику основных информационно-справочных систем, используемых для работы с нормативными правовыми документами в РФ 5. Опишите функциональные возможности геоportалов и расскажите о технологиях, лежащих в их основе 6. Дайте характеристику языков программирования, наиболее широко используемых для анализа данных	
2	1. Составьте сложный поисковый запрос для поиска источников информации по заданной теме (с исключениями, ограничениями по датам, языку и с учетом морфологии) 2. Переформатируйте библиографический список на основе подготовленных записей с помощью системы управления библиографией 3. Добавьте в локальную базу источников данные о публикации с помощью записи RIS. 4. Отберите строки таблицы с данными о выбросах загрязняющих веществ, относящиеся к указанному набору субъектов РФ, средствами R 5. Выполните сортировку значений в таблице средствами R, основываясь на значениях в одном из столбцов 6. Выполните слияние двух таблиц на основе ключей в одном из столбцов	УК-1.У.1
3	1. Подготовьте иллюстрацию для отчета по проекту с помощью указанного ПО 2. Выведите на интерактивную карту слой векторных данных (1 тематическую переменную) 3. Выполните фильтрацию данных средствами R и дополнительных библиотек 4. Отобразите в виде фрагмента BPMN-схемы часть бизнес-процесса 5. Постройте конструктивную функциональную структуру с опорой на результаты анализа состава технического объекта 6. Составьте набор разноуровневых заголовков с помощью Markdown	УК-1.В.2
4	1. Опишите типы и области применения программного обеспечения для управления проектами 2. Расскажите о назначении и функционале Advanta или Microsoft Project 3. Расскажите о назначении и функционале YouGile 4. Расскажите о назначении и функционале WEEEK 5. Расскажите о назначении и функционале Kaiten 6. Дайте характеристику программного обеспечения для управления проектами в рамках методологии Agile	УК-2.3.2
5	1. Визуализируйте предоставленные геопространственные данные в виде слоя на интерактивной карте с помощью R 2. Соберите базу источников из 5 позиций по указанной теме, составьте список в соответствии с требованиями и переформатируйте его из одного формата в другой с использованием средств автоматизации 3. Приведите таблицу с данными к tidy-виду 4. Составьте промпт для получения изображения для отчета на основе предоставленных данных	УК-2.В.2

	5. Составьте обзор 5 статей по выбранной тематике с помощью искусственной нейронной сети 6. Выберите подходящий шлюз для ветвления указанного преподавателем бизнес процесса, основываясь на нотации BPMN	
6	1. Укажите подходы к использованию цифровых платформ, опишите их возможности 2. Расскажите об использовании облачных вычислений для решения задач в науках о Земле и в области техносферной безопасности 3. Расскажите о применении интерактивных технологий в области техносферной безопасности 4. Приведите подробное описание примеров использования искусственного интеллекта (ИИ) для решения задач в профессиональной области 5. Расскажите об использовании языков программирования для автоматизации рутинных операций в профессиональной области 6. Опишите сценарии использования геопорталов для решения задач техносферной безопасности	ОПК-2.3.1
7	1. Найдите необходимую для проектирования объекта по заданию информацию, используя библиографические базы данных. 2. Найдите необходимую для проектирования объекта по заданию информацию, используя электронные библиотеки и их каталоги. 3. Решите задачу организации хранения и систематизации собранных данных с помощью программного обеспечения. 4. Подготовьте график временной изменчивости показателя на основе данных, представленных в таблице, с применением программного обеспечения. 5. Выберите подходящую САПР для проектирования объекта по заданию преподавателя. 6. Предложите последовательность применения программных продуктов для решения задачи оценки состояния водоёма по данным дистанционного спутникового зондирования	ОПК-2.У.1
8	1. Сформируйте фрагмент плана-графика проектных работ (определите задачи, сроки и очередность их выполнения) с помощью ПО для управления проектами 2. Оцените ресурсное обеспечение проекта с помощью ПО для управления проектами 3. Заполните канбан-доску для предложенного описания проекта 4. Создайте BPMN-диаграмму для указанного бизнес-процесса 5. Постройте диаграмму Ганта на основе предоставленных данных 6. Создайте заготовку отчетного документа rандос, содержащую фрагменты кода для автоматического формирования диаграмм при обновлении документа	ОПК-2.В.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 выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

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

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ 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	Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Укажите, какие цифровые инструменты позволяют решать задачи управления проектами. А) Kaiten Б) RefWorks В) Weeek Г) Cloud Compare Ключ с правильными ответами: А, В	УК-1.3.2
2	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Укажите, в какой нотации приведено текстовое описание библиографической ссылки для экспорта в систему управления библиографией: %0 Journal Article %A Donders, Francesca %A LonnГ©e-Hoffmann, Risa %A Tsiakalos, Aristotelis %A Mendling, Werner %A Martinez de Oliveira, JosГ© %A Judlin, Philippe %A Xue, Fengxia %A Donders, Gilbert G. G. %A ISIDOG COVID-19 Guideline Workgroup %D 2020 %J Diagnostics %@ 2075-4418 %V 10 %N 4 %P 243 %T ISIDOG Recommendations Concerning COVID-19 and Pregnancy %M doi:10.3390/diagnostics10040243 %U https://www.mdpi.com/2075-4418/10/4/243 А) EndNote Б) Bibtex	УК-1.3.2

	В) RIS Г) Text Ключ с правильным ответом: А																													
3	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. Установите последовательность действий, позволяющую построить трехмерную полигональную модель объекта, входящего в природно-техническую систему, по данным лазерного сканирования. А) триангуляция Б) формирование результирующего облака точек В) уравнивание сканов Г) поиск общих точек Ключ с правильным ответом: Г В Б А	УК-1.У.1																												
4	Прочитайте текст и напишите развернутый обоснованный ответ. Поясните, какой шлюз необходимо использовать в BPMN-схеме для распараллеливания бизнес-процесса на две ветви, исполняемые в один и тот же период времени. Эталонный ответ: для распараллеливания бизнес-процесса на две ветви, исполняемые в один и тот же период времени, используется шлюз «И».	УК-1.У.1																												
5	Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. В левом столбце перечислены цифровые средства, облегчающие решение профессиональных задач в области техносферной безопасности. Поставьте в соответствие каждому средству задачу, решаемую с помощью него, выбрав ее из списка, приведенного в правом столбце <table><tr><th colspan="2">Аббревиатура</th><th colspan="2">Расшифровка</th></tr><tr><td>А</td><td>Miro</td><td>1</td><td>обработка данных дистанционного зондирования</td></tr><tr><td>Б</td><td>RefWork</td><td>2</td><td>анализ опасности затопления территорий</td></tr><tr><td>В</td><td>Панорама Карта</td><td>3</td><td>брейнсторминг и создание презентационных материалов</td></tr><tr><td>Г</td><td>ENVI</td><td>4</td><td>управление библиографией при работе с источниками информации</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А – 3, Б – 4, В – 2, Г – 1	Аббревиатура		Расшифровка		А	Miro	1	обработка данных дистанционного зондирования	Б	RefWork	2	анализ опасности затопления территорий	В	Панорама Карта	3	брейнсторминг и создание презентационных материалов	Г	ENVI	4	управление библиографией при работе с источниками информации	А	Б	В	Г					УК-1.В.2
Аббревиатура		Расшифровка																												
А	Miro	1	обработка данных дистанционного зондирования																											
Б	RefWork	2	анализ опасности затопления территорий																											
В	Панорама Карта	3	брейнсторминг и создание презентационных материалов																											
Г	ENVI	4	управление библиографией при работе с источниками информации																											
А	Б	В	Г																											
6	Прочитайте текст и напишите развернутый обоснованный ответ. Расскажите, для достижения какой цели в первую очередь применяются алгоритмы создания пирамид растровых изображений	УК-1.В.2																												

	при работе с данными в среде ГИС. Эталонный ответ: основное назначение алгоритмов формирования пирамид растров состоит в снижении вычислительных затрат за счет блочно-иерархического представления данных и выборочного использования блоков при решении цепочки задач обработки данных.																													
7	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Укажите, какое отечественное программное обеспечение является аналогом Jira по функционалу. А) Kaiten Б) EvaProject В) Advanta Г) Мегаплан Ключ с правильным ответом: Б	УК-2.3.2																												
8	Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Укажите, в составе какого продукта для управления проектами и/или продуктовой разработкой присутствует CRM. А) Kaiten Б) Мегаплан В) Weeek Г) EvaProject Ключ с правильными ответами: Б, В	УК-2.3.2																												
9	Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. В левом столбце перечислены англоязычные аббревиатуры наименований классов программных продуктов, обеспечивающих работу с трехмерными модельными сущностями и данными о готовых изделиях. Для каждого сокращения выберите соответствующую русскоязычную расшифровку из списка, приведенного в правом столбце. <table><tr><th colspan="2">Аббревиатура</th><th colspan="2">Расшифровка</th></tr><tr><td>А</td><td>ILS</td><td>1</td><td>Система автоматизации подготовки производства</td></tr><tr><td>Б</td><td>CAM</td><td>2</td><td>Система логистической поддержки</td></tr><tr><td>В</td><td>CAE</td><td>3</td><td>Система распределения материалов</td></tr><tr><td>Г</td><td>MRP</td><td>4</td><td>Система автоматизированного функционального проектирования</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А – 2, Б – 1, В – 4, Г – 2	Аббревиатура		Расшифровка		А	ILS	1	Система автоматизации подготовки производства	Б	CAM	2	Система логистической поддержки	В	CAE	3	Система распределения материалов	Г	MRP	4	Система автоматизированного функционального проектирования	А	Б	В	Г					УК-2.3.2
Аббревиатура		Расшифровка																												
А	ILS	1	Система автоматизации подготовки производства																											
Б	CAM	2	Система логистической поддержки																											
В	CAE	3	Система распределения материалов																											
Г	MRP	4	Система автоматизированного функционального проектирования																											
А	Б	В	Г																											
10	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите	УК-2.В.2																												

	соответствующую последовательность букв слева направо. Напишите, в каком порядке необходимо выполнить указанные действия, чтобы найти трехмерную модель насоса для внедрения в модель системы водоочистки. А) Проверить наличие моделей с заданными размерами Б) Открыть каталог 3D моделей (web-ресурс) В) Проверить, доступен ли экспорт и сохранение модели в формате, который может быть импортирован в программное обеспечение, в котором создается модель системы Г) Уточнить требуемые размеры насоса Ключ с правильным ответом: Г Б А В																									
11	Прочитайте текст и напишите развернутый обоснованный ответ. Напишите обобщенное название структуры табличного файла с данными, позволяющей без дополнительных подготовительных операций реализовать автоматическую машинную обработку этих данных. Приведите описание этой структуры. Эталонный ответ: структура табличного файла с данными, позволяющей без дополнительных подготовительных операций реализовать автоматическую машинную обработку этих данных, называется tidy-таблицей. В такой таблице каждому столбцу соответствует конкретная переменная, а каждому наблюдению (одной временной или пространственной точке, либо одному объекту) соответствует своя собственная строка, при этом каждое значение записано в отдельную ячейку. Это позволяет упростить формирование выборок, визуализацию данных и применение к данным векторизованных операций.	УК-2.В.2																								
12	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Укажите, для решения какой задачи наилучшим образом подходят библиотеки из экосистемы tidyverse языка R. А) создание высоконагруженных сервисов Б) анализ табличных данных В) визуализация трехмерных данных Г) принятие решений с помощью метода анализа иерархий Ключ с правильным ответом: Б	ОПК-2.3.1																								
13	Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. В левом столбце перечислены методы анализа данных и методы принятия решений. Поставьте в соответствие каждому из них программный продукт, в котором этот метод реализован. <table><tr><th colspan="2">Метод</th><th colspan="2">Программный продукт</th></tr><tr><td>А</td><td>RANSAC</td><td>1</td><td>Cloud Compare</td></tr><tr><td>Б</td><td>ISODATA</td><td>2</td><td>123ahp</td></tr><tr><td>В</td><td>Гидрокоррекция по ЦМР</td><td>3</td><td>ENVI</td></tr><tr><td>Г</td><td>Метод анализа иерархий</td><td>4</td><td>SAGA GIS</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr></table>	Метод		Программный продукт		А	RANSAC	1	Cloud Compare	Б	ISODATA	2	123ahp	В	Гидрокоррекция по ЦМР	3	ENVI	Г	Метод анализа иерархий	4	SAGA GIS	А	Б	В	Г	ОПК-2.3.1
Метод		Программный продукт																								
А	RANSAC	1	Cloud Compare																							
Б	ISODATA	2	123ahp																							
В	Гидрокоррекция по ЦМР	3	ENVI																							
Г	Метод анализа иерархий	4	SAGA GIS																							
А	Б	В	Г																							

	Ключ с правильным ответом: А – 1, Б – 3, В – 4, Г – 2			
14	Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Укажите, какой из языков программирования следует использовать для быстрого прототипирования интерактивной карты, на которой планируется визуализировать векторный слой «Состояние гидротехнических сооружений в границах региона». А) C++ Б) R В) Prolog Г) Python Ключ с правильными ответами: Б, Г			ОПК-2.У.1
15	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. Напишите, в каком порядке должны следовать друг за другом фазы работы при управлении проектом с помощью специализированного ПО в рамках методологии. А) Speculate Б) Envision В) Adapt Г) Explore Ключ с правильным ответом: Б А Г В			ОПК-2.У.1
16	Прочитайте текст и напишите развернутый обоснованный ответ. Напишите, какие модели следует применить в качестве основы для оценки вероятности затопления территорий при неблагоприятном развитии ситуации. Поясните, что из себя представляют данные модели. Эталонный ответ: в качестве основы для оценки вероятности затопления территорий следует применить одну из цифровых моделей рельефа (ЦМР). Такие модели являются трехмерными представлениями поверхности Земли (рельефа) в виде растров, триангуляционных сетей или других форм и создаются на основе данных о высотных отметках участков местности.			ОПК-2.В.1
17	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Укажите, какой из инструментов является генератором промптов. А) DALL-E Б) Aiseo В) Colorize Г) NotebookLM Ключ с правильным ответом: Б			ОПК-2.В.1

*Примечание: Система оценивания тестовых заданий:
Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые*

при выборе ответа. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца). Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов

Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте. Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \ неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов.

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;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;

- развитие профессионально–деловых качеств и самостоятельного творческого мышления;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозах их развития на ближайшие годы;
- получение умения 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.

Подача лекционного материала сопровождается демонстрацией слайдов и предусматривает диалоговый формат общения преподавателя со студентами.

Структура предоставления лекционного материала

1. Последовательность рассмотрения материалов в течение семестра: материал подается в виде лекций согласно разделам (табл.3) и темам (табл.4).
2. Структура лекции:
 - Рассмотрение плана лекции;
 - Устное изложение материала лекции, сопровождаемое демонстрацией презентационных материалов;
 - Дискуссия с участием преподавателя и студентов по ключевым вопросам по теме лекции;
 - Подведение итогов лекции и представление рекомендаций для самостоятельного изучения материала.

11.2. 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 обучающимся 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.

Практические занятия по дисциплине «Технологии цифровизации в проектной деятельности» проводятся в не интерактивной (выполнение практических заданий в группах и индивидуальное выполнение заданий) и интерактивной форме (моделирование реальных условий, имитационное занятие, групповая дискуссия).

В рамках групповой дискуссии происходит совместная работа преподавателя и обучающегося над обсуждением и решением поставленной проблемы. Поиск решений строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности. Групповая дискуссия обеспечивает вовлечение обучающихся в обсуждение по изучаемой проблеме, развивает способность к критическому мышлению, аргументации точки зрения и оперативному синтезу решений.

Занятия по моделированию реальных условий необходимы для ознакомления студентов с реальными проблемами, возникающими при решении профессиональных задач, и получения навыков в использовании программного обеспечения. Данная форма проведения занятий предполагает имитацию рабочей обстановки и моделирование процессов принятия решений в ходе профессиональной деятельности.

Имитационные занятия необходимы для ознакомления студентов с методиками, используемыми для решения задач в области природообустройства и водопользования и получения навыков работы с цифровыми инструментами. Данная форма проведения занятий предполагает имитацию рабочей обстановки и моделирование процессов использования информации, программных и аппаратных средств для решения профессиональных задач.

Выполнение практических заданий (в том числе расчетных) позволяет развить способность студентов к самостоятельному и коллективному решению исследовательских задач, рассмотреть типовые задачи, с которыми могут столкнуться исследователи при подготовке и реализации проектов.

Требования к проведению практических занятий

Для прохождения курса практических занятий студент должен:

- знакомиться с планом проведения каждого занятия,
- перед каждым занятием изучать теоретический материал, необходимый для выполнения предусмотренных планом заданий, анализировать исследуемые проблемы и готовить вопросы по теме занятия,
- в установленные сроки выполнять индивидуальные практические задания и участвовать в дискуссиях и коллективном решении поставленных задач,
- следовать ходу управляемой дискуссии и указаниям преподавателя.

Задание к выполнению практической работы выдается преподавателем в начале занятия в соответствии с планом занятий. Темы практических работ приведены в табл. 5 данной программы.

Отчет о практической работе, если его подготовка предусмотрена в конкретной работе, должен содержать: титульный лист, основную часть, выводы по результатам работы.

На титульном листе должны быть указаны: название дисциплины, название практической работы, фамилия и инициалы преподавателя, фамилия и инициалы студента, номер его учебной группы и дата защиты работы.

Основная часть должна содержать задание, результаты решения задач работы, расчетно-аналитические материалы (при необходимости), листинг кода/скрин экрана (при необходимости).

Раздел «Выводы» должны содержать основные результаты работы.

Титульный лист отчета должен соответствовать шаблону, приведенному в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>.

Оформление основной части отчета должно быть выполнено в соответствии с ГОСТ 7.32-2017. Требования приведены в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>

При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиями стандарта ГОСТ 7.0.100-2018. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП. <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>.

11.3. 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.

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.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с планом проведения занятия, с литературой и научными публикациями по теме, планируемой к рассмотрению. Представление доклада по избранной теме в рамках семинара предполагает более глубокую подготовку, включающую формирование презентационных материалов, тренировочные выступления с обязательным хронометрированием, подготовку к ответам на вопросы по теме презентации.

Для наилучшего усвоения материала предусматривается составление обучающимися конспектов. Конспектирование позволяет развить навыки систематизации материала и дает возможность при запоминании задействовать как визуальное восприятие, так и моторику. Конспекты создаются на основе источников, рекомендованных преподавателем, которые в наибольшей степени освещают вопросы, изучение которых предусмотрено учебной программой. Логическая структура конспекта должна соответствовать структуре литературного источника. Подготовку конспекта рекомендуется начинать с внимательного чтения выбранного фрагмента источника и разъяснения неизвестных терминов. На следующем этапе составляется план, в соответствии с которым далее конспектируется материал.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине.

11.4. 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.

Подготовка студентов к экзамену включает:

- защиту практических работ (17 шт.).
- прохождения тестов в системе LMS (табл. 18).

Система оценок при проведении текущего контроля осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программе высшего образования».

Текущий контроль успеваемости осуществляется путем теоретического опроса, на который отводится время на одном из занятий в середине учебного семестра, а также посредством оценки результатов выполнения практических работ. Удовлетворительным результатом прохождения контроля считается при получении не менее 50% от максимального количества баллов, которые может набрать обучающийся за отчетный период (половину семестра). Результаты текущего контроля позволяют выявить отставание от плана подготовки, но напрямую не влияют на результаты промежуточной аттестации.

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

В течение семестра для допуска к экзамену студенту необходимо сдать не менее 50% заданий (практических работ). В случае невыполнения вышеизложенного, студент, при успешном прохождении промежуточной аттестации в форме экзамена, не может получить аттестационную оценку выше "удовлетворительно".

Подготовка обучающихся к экзамену предполагает активную самостоятельную работу в течение семестра, систематизацию и закрепление знаний в период экзаменационной сессии. Общий объем часов, определяющий трудоемкость экзамена, складывается из часов, необходимых на самостоятельную работу по анализу материала, систематизации знаний, подготовке ответов на вопросы экзаменационных билетов. Данные часы распределяются между тремя-четырьмя днями интенсивной подготовки, предшествующими экзамену, и одним днем проведения экзамена.

Для успешного прохождения экзамена с получением положительной оценки студент должен планомерно осваивать материал, рассматриваемый на практических занятиях, и выполнять задания в рамках самостоятельной работы. В начале курса студент на основе рекомендаций преподавателя отбирает источники, которые в наибольшей степени освещают вопросы, изучение которых предусмотрено учебной программой. При подготовке к экзамену в течение семестра студент повторяет материал, изученный в ходе самостоятельной работы и усвоенный на практических занятиях. Ключевые вопросы, возникшие при изучении материала и подготовке к экзамену, выносятся на обсуждение в часы консультаций. Конспекты учебного материала, подготовленные в течение семестра в ходе самостоятельной работы, используются для систематизации и закрепления знаний. Обязательным этапом подготовки к экзамену является самоконтроль знаний, полученных в ходе изучения дисциплины.

Система оценок при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с руководящим документом организации РДО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в ГУАП» <https://docs.guap.ru/smk/3.76.pdf> .

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