

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

«Геодизайн и устойчивое развитие»
(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 ФПТ по методической работе

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

(подпись, дата 09.02.2026г.)

Н.Ю. Ефремов
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Геодизайн и устойчивое развитие» 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:

ПК-3 «Способен выполнять научно-исследовательские работы в области техносферной безопасности»

ПК-5 «Способен разрабатывать и внедрять инженерные решения, минимизирующие и(или) предотвращающие негативное воздействие на окружающую среду»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с обеспечением устойчивого развития природно-антропогенных систем посредством использования современных технологий территориального планирования, геопространственного анализа и экологического проектирования.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (3 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является приобретение обучающимися знаний, умений и навыков, позволяющих эффективно решать задачи организации пространства географической оболочки Земли для размещения природно-технических систем и планирования развития территорий с учетом экономических, социальных и экологических требований.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, 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
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен выполнять научно-исследовательские работы в области техносферной безопасности	ПК-3.У.1 уметь проводить сравнительный анализ полученных результатов исследований, выполнять математическое и машинное моделирование
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен разрабатывать и внедрять инженерные решения, минимизирующие и(или) предотвращающие негативное воздействие на окружающую среду	ПК-5.3.1 знать методы и средства охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности ПК-5.В.1 владеть навыками разработки планов мероприятий по охране окружающей среды и программы повышения экологической и энергетической эффективности

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Учебная ознакомительная практика»,
- «Производственная практика научно-исследовательская работа».

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

- «Производственная организационно-управленческая практика»,
- «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
		№3
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	110	110
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Дифф. зач.	Дифф. зач

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 3					
Раздел 1. Природные и природно-технические системы Тема 1.1 Структура и особенности функционирования природных геосистем Тема 1.2 Природно-технические системы как результат антропогенного вмешательства в природную среду	4	2			30
Раздел 2. Введение в геодизайн Тема 2.1 Ключевые понятия геодизайна Тема 2.2. Анализ пространственно-временных структур	4	4			30
Раздел 3. Геодизайн и практические аспекты обеспечения устойчивого развития Тема 3.1. Территориальное планирование и проектирование геосистем Тема 3.2. Геодизайн и урбанистика Тема 3.3. Экологические аспекты землеустройства и создания рукотворных геосистем Тема 3.4. Управление устойчивым развитием	9	11			50
Итого в семестре:	17	17			110
Итого	17	17	0	0	110

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. Природные и природно-технические системы Тема 1.1 Структура и особенности функционирования природных геосистем (Геосистемы. Экосистемы. ПТК. Подходы к районированию земной поверхности. Классификация геосистем. Принципы организации геосистем разных рангов. Структурные особенности. Функционирование геосистем. Процессы самоорганизации и саморегуляции в геосистемах). Тема 1.2 Природно-технические системы как результат антропогенного вмешательства в природную среду (Геосистемы, измененные деятельностью человека. Пути преобразования природных геосистем. Примеры природно-технических систем (измененных природных геосистем и искусственных геосистем)).
2	Раздел 2. Введение в геодизайн Тема 2.1 Ключевые понятия геодизайна (Геодизайн. Территориальное планирование. Развитие территорий. Роль геодизайна в осуществлении перехода к устойчивому развитию. Понятие «контекст» в геодизайне. Обеспечение решения задач геодизайна. Программное обеспечение для 3D-моделирования земной поверхности и пространственного анализа). Тема 2.2. Анализ пространственно-временных структур (Подходы к изучению изменчивости геосистем. Анализ временных рядов и визуализация в геодизайне. Виды пространственно-временных структур, их использования в геодизайне. Программное обеспечение для анализа многомерных данных. Ориентирование в виртуальной среде).
3	Раздел 3. Геодизайн и практические аспекты обеспечения устойчивого развития Тема 3.1. Территориальное планирование и проектирование геосистем (Дифференцированный подход к развитию территорий. Особенности решения задач улучшения населенных мест. Функциональное зонирование. Генеральные планы. Генплан Санкт-Петербурга. Этапы разработки проектной документации. Обоснование и разработка идеи-концепции проекта в рамках проектирование геосистем). Тема 3.2. Геодизайн и урбанистика (Основные понятия урбанистики. Решаемые задачи. Примеры созданных в крупных городах ландшафтов с заданными свойствами – рукотворных ландшафтов, имитирующих природные ландшафты. Задача выбора вариантов возможного расположения рукотворных ландшафтов. Типовые

	ошибки градостроительства и территориального планирования). Тема 3.3. Экологические аспекты землеустройства и создания рукотворных геосистем (Экологический каркас. Водно-зеленый каркас города. Его элементы. Поляризованный ландшафт. Подходы к развитию водно-зеленого каркаса. Инструментарий. Роль ООПТ как основы экологического каркаса. Экологически оптимальная планировочная организация городских и пригородных территорий. Примеры: землеустройство территории с повышенной эрозионной опасностью (районы Оренбургской области, республики Башкортостан)). Тема 3.4. Управление устойчивым развитием (Понятие устойчивого развития. Принципы устойчивого развития. Основные механизмы регулирования устойчивости. Принципы эффективного управления природно-техническими системами. Модели управления природно-технических систем методом системной динамики. Задача выбора стратегии управления геосистемами).
--	--

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	Катенный подход для исследования геосистем	Моделирование реальных условий	2	2	1
2	Знакомство с программным обеспечением для 3D-моделирования земной поверхности и пространственного анализа. Часть 1	Имитационное занятие	2	2	2
3	Знакомство с программным обеспечением для 3D-моделирования земной поверхности и пространственного анализа. Часть 2	Имитационное занятие	2	2	2
4	Работа со сведениями из государственного кадастра недвижимости	Моделирование реальных условий	2	2	3
5	Работа со схемами территориального планирования	Моделирование реальных условий	2	2	3

6	Оптимизация водно-зеленого каркаса города	Имитационное занятие	2	2	3
7	Изучение основных научных принципов и императивов устойчивого развития	Групповая дискуссия	2	2	3
8	Градостроительная база устойчивого развития	Групповая дискуссия	3	3	3
Всего			17		

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 3, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	68	68
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	3	3
Домашнее задание, в том числе подготовка отчетных материалов по практическим заданиям (ДЗ)	34	34
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	5	5
Всего:	110	110

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://e.lanbook.com/book/184149 Режим доступа: для авториз. пользователей	Максименко, А. П. Ландшафтный дизайн : Учебное пособие для вузов / А. П. Максименко, Д. В. Максимцов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-9091-2. — Текст : электронный.	-
https://znanium.ru/catalog/product/2192599 Режим доступа: для авториз. пользователей	Царенко, А. А. Планирование использования земельных ресурсов с основами кадастра : учебное пособие / А.А. Царенко, И.В. Шмидт. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 375 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/2192599. - ISBN 978-5-16-020764-3. - Текст : электронный.	-
https://e.lanbook.com/book/510363 Режим доступа: для авториз. пользователей	Цветков, В. Я. Основы геоинформатики : учебник для вузов / В. Я. Цветков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 188 с. — ISBN 978-5-507-51344-4. — Текст : электронный.	-
https://e.lanbook.com/book/462725 Режим доступа: для авториз. пользователей.	Митягин, С. Д. Территориальное планирование, градостроительное зонирование и планировка территории : учебное пособие для вузов / С. Д. Митягин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 200 с. — Текст : электронный.	-
https://znanium.com/catalog/product/2029787 Режим доступа: для авториз. пользователей.	Липски, С. А. Законодательное регулирование землеустройства и кадастровых отношений в постсоветской России : монография / С.А. Липски. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 216 с. — (Научная мысль). — Текст : электронный.	-
https://e.lanbook.com/book/298865 Режим доступа: для авториз. пользователей	Демиденко, Г. А. Ландшафтный дизайн городской среды (на примере города Красноярск) : монография / Г. А. Демиденко. — Красноярск : КрасГАУ, 2021. — 172 с. — ISBN 978-5-94617-496-1. — 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://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/	Цели ООН в области устойчивого развития. 17 целей для преобразования нашего мира (интерактивный справочник)
https://geodesigndigitaltwins.com/resources/	Geodesign, Urban Digital Twins and Futures (интерактивный справочник)

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	Геоинформационное программное обеспечение Golden Software Surfer v16 Concurrent Use (образовательная лицензия, сублицензионный договор №500-7 от 29.04.2019 г., номенклатурный код 370034/19)
2	Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2019 (договор №278 от 18.06.2020)
3	Вэб-браузер Mozilla Firefox (лицензии GPL/LGPL/MPL)
4	Геоинформационное программное обеспечение SAGA (лицензия GNU GPL+LGPL)
5	Геоинформационное программное обеспечение QGIS (лицензия GNU GPL)
6	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
7	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)

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	<u>Федеральный портал «Российское образование»</u> 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	Федеральная государственная информационная система территориального планирования (https://fgistp.economy.gov.ru), свободный доступ
5	Информационные ресурсы федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (https://rosreestr.gov.ru), свободный доступ к базовым функциям ФГИС ЕЦП НСПД

9. Материально-техническая база

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

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 работ (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.); вычислительное 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
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; 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; – 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
	Учебным планом не предусмотрено	

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
1	1. Перечислите инструменты для анализа пространственно-временных структур в рамках геодезизма 2. Расскажите, как используются в геодезии инструменты категории Change Detection 3. Дайте определение контекста в геодезии 4. Расскажите, что из себя представляют модели природно-технических систем 5. Сформулируйте задачу оптимизации природно-технической системы 6. Перечислите инструменты для визуализации изменений состояния природно-технических систем 7. Опишите возможности ФГИС ТП 8. Перечислите геоинформационные системы, применяемые в геодезии 9. Объясните суть катенного подхода 10. Укажите, как трехмерное моделирование используется в ландшафтном планировании 11. Дайте определение уклона местности, укажите единицы измерения и формулу для его вычисления 12. Назовите два основных вида кадастровых карт, используемых на территории РФ 13. Расскажите, в каких форматах должны быть сохранены геоданные, чтобы пользователь мог добавить их на публичную кадастровую карту. 14. Укажите метод, чаще всего применяемый для прогнозирования землеотводов 15. Поясните суть оверлейного анализа	ПК-3.У.1
2	1. Дайте определение геосистемы. Опишите обобщенную структуру геосистемы 2. Перечислите порядки динамики геосистем. Дайте определение самоорганизации, саморегуляции 3. Приведите классификацию геосистем (с точки зрения ландшафтоведения) 4. Перечислите принципы управления природными геосистемами и природно-техническими системами 5. Перечислите виды антропогенного воздействия на геосистемы 6. Расскажите, как образом можно использовать нестабильные состояния геосистем и цепные реакции 7. Дайте определение устойчивого развития 8. Сформулируйте определение геодезии. Опишите его роль в обеспечении устойчивого развития 9. Расскажите, что из себя представляет ландшафтное планирование 10. Дайте определение проекта планировки территории (ППТ) 11. Дайте определение урбанистики 12. Перечислите подходы к организации пространства в границах географической оболочки 13. Дайте определение водно-зеленого каркаса 14. Дайте определение функционального зонирования 15. Дайте определение градостроительного плана земельного участка	ПК-5.3.1

3	1. Перечислите этапы процесса проектирования природно-технической системы 2. Укажите особенности разработки природоохранных мероприятий на стадии проектирования природно-технической системы 3. Перечислите виды линий градостроительного регулирования на территории населенных пунктов 4. Укажите цель разработки проектов планировки территории 5. Приведите ориентировочное соотношение длительности этапов разработки проектов планировки территории 6. Перечислите основные инженерно-мелиоративные мероприятия, которые предусматриваются в районной планировке 7. Приведите перечень территорий, относящихся к «исключаемым» при функциональном зонировании 8. Перечислите основные типы градостроительных жилых образований 9. Укажите, какие изыскательские работы относятся к основному разделу работ на стадии эскизного проекта (проекта благоустройства и озеленения территории) 10. Опишите, какие сведения отражаются в сводных данных инвентаризации по объектам озеленения городского района 11. Укажите, какие данные по объектам и группам растений указывают в рабочем дневнике при инвентаризации на магистралях, улицах и проездах 12. Поясните, что из себя представляет проект планировки структурных образований города (территорий), и укажите, какие основные положения прорабатываются в нем 13. Назовите две группы средств, обеспечивающих ориентацию людей в пространстве в городской среде 14. Приведите порядок проектирования для объектов ландшафтной архитектуры 15. Дайте определение авторского надзора и уточните, что в него входит.	ПК-5.В.1
---	--	----------

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 некоммерческие программные продукты для геопространственного анализа, применяемые в геодезии: А) ArcGIS	ПК-3.У.1

	Б) QGIS В) SAGA GIS Г) GeoMedia Ключ с правильными ответами: Б, В																													
2	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Укажите, для отображения геосистем какого ранга применяются крупно- и среднемасштабные ландшафтные карты А) фации Б) урочища и местности В) ландшафты Г) ландшафтные зоны Ключ с правильным ответом: Б	ПК-3.У.1																												
3	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. Расположите слои геоданных в порядке, позволяющем обеспечить надежное считывание оператором выраженной в графических образах атрибутивной информации из каждого слоя (от нижнего к верхнему): А) цветной растр Б) слой изолиний с бергштрихами В) точечный слой (внемасштабные знаки в точках отбора проб) Г) слой, содержащий серые полигоны с прозрачностью 50% Ключ с правильным ответом: А Г Б В	ПК-3.У.1																												
4	Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. В левом столбце перечислены методы создания непрерывной модели рельефа в виде растра, в правом – их недостатки. Подберите свойственные методам недостатки: <table><tr><th colspan="2">Метод</th><th colspan="2">Недостаток</th></tr><tr><td>А</td><td>Метод обратно-взвешенного расстояния</td><td>1</td><td>Усиление дискретности</td></tr><tr><td>Б</td><td>Триангуляция с линейной интерполяцией</td><td>2</td><td>Феномен Рунге</td></tr><tr><td>В</td><td>Интерполяция многочленами высокой степени</td><td>3</td><td>Максимальные и минимальные значения интерполированной поверхности могут быть зафиксированы только в исходных точках</td></tr><tr><td>Г</td><td>Метод ближайшего соседа</td><td>4</td><td>Отсутствие свойства гладкости</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	Метод		Недостаток		А	Метод обратно-взвешенного расстояния	1	Усиление дискретности	Б	Триангуляция с линейной интерполяцией	2	Феномен Рунге	В	Интерполяция многочленами высокой степени	3	Максимальные и минимальные значения интерполированной поверхности могут быть зафиксированы только в исходных точках	Г	Метод ближайшего соседа	4	Отсутствие свойства гладкости	А	Б	В	Г					ПК-3.У.1
Метод		Недостаток																												
А	Метод обратно-взвешенного расстояния	1	Усиление дискретности																											
Б	Триангуляция с линейной интерполяцией	2	Феномен Рунге																											
В	Интерполяция многочленами высокой степени	3	Максимальные и минимальные значения интерполированной поверхности могут быть зафиксированы только в исходных точках																											
Г	Метод ближайшего соседа	4	Отсутствие свойства гладкости																											
А	Б	В	Г																											

5	Прочитайте текст и напишите развернутый обоснованный ответ. Напишите, в рамках какой планировочной модели предполагается взаимоувязанное размещение урбанизированных и природных территориальных образований (полюсов биосферы) с организацией между ними буферных зон. Эталонный ответ: взаимоувязанное размещение урбанизированных и природных территориальных образований (полюсов биосферы) с организацией между ними буферных зон предусмотрено моделью поляризованного ландшафта, разработанной Б. Родоманом.	ПК-3.У.1																
6	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Выберите современный инструмент для регулирования поверхностного стока, применяемый для реализации принципов устойчивого развития: А) пруды для сбора ливневых вод Б) дренажные трубы В) дождевые сады Г) поверхность из водоупора Ключ с правильным ответом: В	ПК-5.3.1																
7	Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Укажите, активное использование каких инструментов и средств из приведенного списка обеспечивает возможность получения данных о пространственной (поведенческой) динамике социальных систем А) социальные сети Б) авиационные лидары В) программное обеспечение для трехмерного моделирования Г) смартфоны, носимые устройства с навигационными модулями Ключ с правильными ответами: А, Г	ПК-5.3.1																
8	Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. В левом столбце перечислены категории ООПТ. Для каждой категории подберите соответствующее описание: <table><tr><th colspan="2">Категория ООПТ</th><th colspan="2">Режим использования</th></tr><tr><td>А</td><td>государственный природный заповедник</td><td>1</td><td>ООПТ федерального или регионального значения, сохранение отдельных природных комплексов и объектов, ограничиваются некоторые виды хозяйственной деятельности</td></tr><tr><td>Б</td><td>природный парк</td><td>2</td><td>ООПТ регионального значения, сохранение природных комплексов в рекреационных целях</td></tr><tr><td>В</td><td>государственный природный заказник</td><td>3</td><td>ООПТ федерального значения, совмещает природоохранную и рекреационно-</td></tr></table>	Категория ООПТ		Режим использования		А	государственный природный заповедник	1	ООПТ федерального или регионального значения, сохранение отдельных природных комплексов и объектов, ограничиваются некоторые виды хозяйственной деятельности	Б	природный парк	2	ООПТ регионального значения, сохранение природных комплексов в рекреационных целях	В	государственный природный заказник	3	ООПТ федерального значения, совмещает природоохранную и рекреационно-	ПК-5.3.1
Категория ООПТ		Режим использования																
А	государственный природный заповедник	1	ООПТ федерального или регионального значения, сохранение отдельных природных комплексов и объектов, ограничиваются некоторые виды хозяйственной деятельности															
Б	природный парк	2	ООПТ регионального значения, сохранение природных комплексов в рекреационных целях															
В	государственный природный заказник	3	ООПТ федерального значения, совмещает природоохранную и рекреационно-															

				просветительскую функции, зоны: от заповедной (полностью закрытой) до рекреационной		
	Г	национальный парк	4	ООПТ федерального значения, запрещена любая хозяйственная деятельность. Выделяются три зоны: ядро, буферная и переходная		
	Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами					
	А	Б	В	Г		
	Ключ с правильным ответом: А – 4, Б – 2, В – 1, Г – 3					
9	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. Установите необходимую последовательность действий для построения схемы градостроительного зонирования: А) выделение границ территориальных зон Б) подготовка ортофотоплана В) определение ограничений на основе генерального плана Г) разработка интегральной схемы градостроительного зонирования Ключ с правильным ответом: Б А В Г				ПК-5.В.1	
10	Прочитайте текст и напишите развернутый обоснованный ответ. Объясните, по какой причине в настоящее время разработка проектов планировки затрагивает (охватывает) территории нескольких кварталов (элементов планировочной структуры), а не единичного квартала. Эталонный ответ: Требования транспортного, бытового и социокультурного обслуживания территории не позволяют обеспечить условия устойчивого развития в пределах одного квартала				ПК-5.В.1	

Примечание. Система оценивания тестовых заданий:

- 1) 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.
- 2) 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.
- 3) 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

- 4) 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.
- 5) 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 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.

Практические занятия по дисциплине «Геодизайн и устойчивое развитие» проводятся в 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 техносферной безопасности и получения навыков работы с программным обеспечением. Данная форма проведения занятий предполагает имитацию рабочей обстановки и моделирование процессов использования информации, программных и аппаратных средств для решения профессиональных задач.

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), скриншоты (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.

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.

В течение семестра обучающиеся:

- выполняют практические работы (8 шт.);
- выполняют тестирование в среде LMS.

Текущий контроль успеваемости осуществляется посредством проверки знаний, умений и навыков в ходе тестирования, на которое отводится время на одном из занятий в середине учебного семестра (примерные вопросы приведены в таблице 18), 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:

- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Подготовка обучающихся к дифференцированному зачету предполагает как самостоятельную работу в течение семестра, так и систематизацию и закрепление знаний в дни, предшествующие зачету.

Для получения зачета студенту в течение семестра необходимо выполнить не менее 50% заданий (практических работ) и в назначенную дату ответить на вопросы к зачету, примерный список которых приведен в таблице 16. Оценивание осуществляется на основе критериев, указанных в таблице 14.

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