

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

«Экология урбанизированных территорий»
(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 присма	2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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

(подпись, дата 09.02.2026г.)

В.О. Смирнова
(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 ФПИ по методической работе

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

(подпись, дата 09.02.2026г.)

Н.Ю. Ефремов
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Экология урбанизированных территорий» 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-4 «Способен разрабатывать и внедрять систему экологического менеджмента в организации»

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 территорий, подвергшихся существенному антропогенному воздействию.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью дисциплины является получение освоение обучающимися компетенций в области устойчивого развития территорий, подвергшихся существенному антропогенному воздействию.

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-4 Способен разрабатывать и внедрять систему экологического менеджмента в организации	ПК-4.В.1 владеть навыками разработки планов по реагированию на чрезвычайные ситуации различных типов
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:

- «Моделирование урбозкосистем»,
- «Управление мелиорационными и водохозяйственными системами».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при освоении программ практик и подготовке к государственной итоговой аттестации.

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,	3/ 108	3/ 108

ЗЕ/ (час)		
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)	74	74
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Зачет,	Зачет,

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. Город и городская среда Тема 1.1 Предмет и задачи науки о городах Тема 1.2 Урбанизация Тема 1.3 Ресурсы и потоки в городах Тема 1.4 Негативные воздействия городской среды на население и живые организмы	5				24
Раздел 2. Особенности компонентов окружающей среды в городской черте Тема 2.1 Геологическая среда города Тема 2.2 Водные объекты в городской черте Тема 2.3 Атмосферный воздух Тема 2.4 Городская флора, фауна и микробоценозы	6				20
Раздел 3. Управление экологической безопасностью города Тема 3.1 Механизмы управления экологической безопасностью Тема 3.2 Экономические аспекты обеспечения экологической безопасности Тема 3.3 Нормативно-правовая база	6				30
Итого в семестре:	17	17			74
Итого	17	17	0	0	74

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. Город и городская среда Тема 1.1. Предмет и задачи науки о городах «Город как объект междисциплинарного изучения: подходы географии, экологии, социологии и градостроительства»; «Предмет и основные задачи урбанистики и городской экологии: от классических концепций к современным вызовам»; «Ключевые категории городской среды: пространство, функции, население, инфраструктура — как их связывают в научных моделях». Тема 1.2. Урбанизация «Урбанизация: глобальные тренды, темпы и география роста городов в XXI веке»; «Типы и стадии урбанизации: от индустриальной к постиндустриальной модели города»; «Социальные и экологические последствия урбанизации: концентрация населения, изменение землепользования, рост нагрузки на экосистемы». Тема 1.3. Ресурсы и потоки в городах «Материально-энергетические потоки города: вода, энергия, продовольствие, отходы — структура и масштабы»; «Экономика замкнутого цикла в городе: управление ресурсами и вторичное использование потоков»; «Городская логистика и ресурсная эффективность: транспортные и распределительные сети как фактор устойчивости». Тема 1.4. Негативные воздействия городской среды на население и живые организмы «Факторы негативного воздействия городской среды: шум, загрязнение воздуха, тепловые острова, фрагментация экосистем»; «Влияние городской среды на здоровье населения: экологические детерминанты и социально-пространственные различия»; «Реакция живых организмов на урбанизацию: адаптация, сокращение ареалов, формирование городских экотипов».
2	Раздел 2. Особенности компонентов окружающей среды в городской черте Тема 2.1. Геологическая среда города «Геологическая основа города: грунты, подземные воды, опасные процессы (оползни, просадки)»; «Техногенное преобразование геологической среды: выемки, насыпи, подземное строительство, изменение

	гидрогеологических условий»; «Геоэкологические риски в городе: мониторинг, оценка и меры снижения опасности». Тема 2.2. Водные объекты в городской черте «Городские водные объекты: реки, пруды, каналы — функции, состояние и антропогенные изменения»; «Управление водными ресурсами в городе: ливневые стоки, паводки, качество воды»; «Зелёно-синяя инфраструктура: интеграция водных объектов в городскую среду для адаптации к климату». Тема 2.3. Атмосферный воздух «Загрязнение атмосферного воздуха в городе: источники, приоритетные загрязнители, пространственная неоднородность»; «Метеорологические и градостроительные факторы рассеивания примесей: роль застройки, ветров и температурных инверсий»; «Мониторинг и управление качеством воздуха: нормативы, датчики, меры по снижению выбросов». Тема 2.4. Городская флора, фауна и микробоценозы «Городская флора: видовой состав, инвазивные виды, роль зелёных насаждений в экосистеме города»; «Городская фауна: стратегии выживания диких видов, синантропные сообщества, конфликты “человек — животное”»; «Микробоценозы городской среды: источники, распространение, санитарно-экологические аспекты».
3	Раздел 3. Управление экологической безопасностью города Тема 3.1. Механизмы управления экологической безопасностью «Инструменты городского экологического менеджмента: планирование, зонирование, оценка воздействия на окружающую среду»; «Участие граждан и стейкхолдеров в управлении городской средой: практики вовлечения и принятия решений»; «Интегрированное управление рисками в городе: сценарии, моделирование, адаптивные стратегии». Тема 3.2. Экономические аспекты обеспечения экологической безопасности «Экономика городской экологической безопасности: затраты, выгоды, внешние эффекты»; «Финансовые и рыночные инструменты: экологические платежи, субсидии, зелёные облигации, государственно-частное партнёрство»; «Оценка экосистемных услуг города: методы и применение в

	планировании». Тема 3.3. Нормативно-правовая база «Нормативно-правовая основа экологической безопасности города: федеральные, региональные и муниципальные уровни»; «Экологическое законодательство и градостроительное регулирование: точки пересечения и конфликты норм»; «Международные стандарты и лучшие практики: как они адаптируются в российских городах».
--	---

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	Мегаполисы и городские агломерации	Семинар	3	3	1
2	Опасные геологические процессы на территории города	Семинар	2	2	2
3	Энергетические аспекты развития городов	Семинар	3	3	2
4	Отходы в городе. Часть 1	Семинар	2	2	2
5	Отходы в городе. Часть 2	Семинар	2	2	2
6	Оздоровление воздушного бассейна	Семинар	2	2	3
7	Концепция «город-сад»	Семинар	3	3	2
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)	14	14
Выполнение реферата (Р)	20	20
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	20	20
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	20	20
Всего:	74	74

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)
	Урбоэкология. Управление опасными химическими веществами : учебное пособие / Н. А. Жильникова, А. С. Смирнова, В. О. Смирнова ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2022. - 107 с. : табл. - Библиогр.: с. 105 - 106 (16 назв.). - ISBN 978-5-8088-1698-5 : Б. ц. - Текст : непосредственное.	5 Ж 72
URL: https://e.lanbook.com/book/393779 — Режим доступа: для авторизованных пользователей	Дорофеева, М. М. Урбоэкология : учебное пособие / М. М. Дорофеева, Т. А. Ищук. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2023. — 232 с. — ISBN 978-5-9239-1428-3. —	

	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	
URL: https://e.lanbook.com/book/336782 . — Режим доступа: для авторизованных пользователей	Прохорова, Н. В. Урбоэкология : учебное пособие / Н. В. Прохорова, Ю. В. Макарова, Н. В. Власова. — Самара : Самарский университет, 2022. — 140 с. — ISBN 978-5-7883-1830-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —	
URL: https://znanium.ru/catalog/product/2128025 . Режим доступа: для авторизованных пользователей	Коротченко, И. С. Урбоэкология и мониторинг : учебное пособие / И. С. Коротченко. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 159 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-018069-4. - Текст : электронный.	
https://znanium.ru/catalog/product/2168820 Режим доступа: для авторизованных пользователей	Экологическое предпринимательство и «зеленые» инновации : практикум / О.В. Власова, В.В. Коростелева, А.В. Красильников, Э.В. Плучевская. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 109 с.	
https://znanium.ru/catalog/product/2243400 Режим доступа: для авторизованных пользователей	Маньковская, З. В. Экология и бизнес = Green Business : учебное пособие / З.В. Маньковская. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 144 с.	
https://znanium.com/catalog/product/2087253 Режим доступа: для авторизованных пользователей	Медведева, С. А. Экология техносферы: практикум : учебное пособие / С. А. Медведева, С. С. Тимофеева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 200 с.	

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://lms.guap.ru	Онлайн-курс с мультимедийными презентациями по дисциплине размещен в системе дистанционного обучения ГУАП
https://guap.ru/m/science	Портал научной и инновационной деятельности ГУАП
http://elementy.ru	Сайт о фундаментальной науке
https://elibrary.ru	Электронная научная библиотека
https://rospatent.gov.ru/ru	Роспатент. Федеральная служба по интеллектуальной собственности
https://www.fips.ru/	Федеральный институт промышленной собственности

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
	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
	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)
	Microsoft Office 2019 (договор ГУАП, информация о лицензии представлена по ссылке https://guap.ru/it/system/iso/po)
	Геоинформационное программное обеспечение QGIS, свободно распространяемое по лицензии GNU GPL
	Программная среда R, свободно распространяемая по лицензии GNU GPL

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
	Электронные библиотечные ресурсы и системы
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
Информационные и справочно-правовые системы	
1	"Консультант Плюс" (www.consultant.ru) сетевая версия для образовательных организаций, доступ по IP -адресам ГУАП
Современные профессиональные базы данных	
1	Научный журнал «Инновационное приборостроение» ¹ (https://guap.ru/m/inps), свободный доступ

9. Материально-техническая база

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

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория: Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; набор демонстрационного оборудования (Интерактивный мультисенсорный дисплей на перекатной стойке FocusTouch Диагональ 70" – 1 шт., ПЭВМ – 1 шт.); Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети или точке доступа <i>WiFi</i>	Аудиторный фонд ГУАП
2	Учебная аудитория для занятий семинарского типа (в том числе практических занятий), для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации. Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети или точке доступа <i>WiFi</i>	Аудиторный фонд ГУАП
3	Помещение для самостоятельной работы, Интернет-класс. Специализированная мебель, возможность подключения к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации. 10 ПК, Принтер лазерный HP LJ4515n, Принтер HP LaserJetEnterprise 600 M602dn.	12-16 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)

4	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 <i>Scopus</i> ; копировальный аппарат <i>Kyocera KM2035</i> .	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
Зачет	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.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	– 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	Сформулируйте предмет и задачи науки о городах	ПК-5.3.1
2	Сформулируйте понятие урбанизация	ПК-5.3.1
3	Каким образом распределяются ресурсы и потоки в городах	ПК-4.В.1
4	Опишите негативные воздействия городской среды на население и живые организмы	ПК-5.3.1
5	Сформулируйте особенности геологической среды города	ПК-5.3.1
6	Сформулируйте особенности водных объектов в городской черте	ПК-5.3.1
7	Сформулируйте особенности воздушного бассейна в городской черте	ПК-5.3.1
8	Чем обусловлена городская флора	ПК-4.В.1
9	Чем обусловлена городская фауна	ПК-4.В.1
10	Чем обусловлены городские микробоценозы	ПК-4.В.1
11	Каким образом влияет транспорт на компоненты экосистем в городской среде.	ПК-4.В.1
12	Опишите промышленное загрязнение среды. Формы загрязнения.	ПК-5.3.1
13	Опишите химическое загрязнение. Кислотные дожди. Смог.	ПК-5.3.1
14	Какие особенности городов РТ с развитием нефтяной промышленности.	ПК-4.В.1
15	Опишите химическое загрязнение водоемов.	ПК-5.3.1
16	В чем заключается загрязнение поверхности почвы твердыми отходами. Бытовой мусор городов.	ПК-4.В.1
17	Сформулируйте проблемы утилизации ТБО.	ПК-5.3.1
18	Каким образом шумовое загрязнение и тепловое воздействует на окружающую среду.	ПК-4.В.1
19	Сформулируйте понятие радиационное загрязнение. Электромагнитное излучение.	ПК-5.3.1

20	Опишите традиционные и альтернативные источники энергии. Экологичное освещение.	ПК-5.3.1
21	В чем заключается рост энергопотребления на душу населения в современном обществе.	ПК-5.В.1
22	Сформулируйте структуру основных типов энергетических станций.	ПК-5.3.1
23	Оцените воздействие энергетических объектов на окружающую среду.	ПК-5.В.1
24	Сформулируйте понятие энергосбережение.	ПК-5.3.1
25	Каким образом достигается эффект от энергосберегающих и энергоактивных зданий. Понятие об эксэргии.	ПК-5.В.1
26	Сформулируете пути сохранения естественного ландшафта.	ПК-5.3.1
27	Каким образом проходит реабилитация городских ландшафтов.	ПК-5.В.1
28	В чем отличия строительства на неудобьях. Подземное и полуподземное строительство.	ПК-5.В.1
29	Сформулируйте структуру надземного строительства. Строительство на шельфе.	ПК-5.3.1
30	Какими факторами описывается природная среда в градостроительном проектировании.	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	<i>Инструкция:</i> Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Дайте определения терминов «гомосфера» и «ноксосфера».	ПК-4.В.1
2	<i>Инструкция:</i> Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Текст задания: Что такое комплексный показатель дискомфорта? а. Разность между энергозатратами и теплотериями организма б. Разность между оптимальными и допустимыми параметрами микроклимата в. Показатель, определяемый соотношением температуры и влажности воздуха в помещении г. Показатель, учитывающий отклонения от норм параметров микроклимата в помещении	ПК-4.В.1
3	<i>Инструкция:</i> Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Текст задания: Выберите способы защиты населения при чрезвычайной ситуации: а. Оповещение населения.	ПК-4.В.1

	б. Укрытие в защитных сооружениях и ПРУ, простейших укрытиях на местности. в. Бездействие. г. Своевременное и умелое применение средств СИЗ.																													
4	<i>Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие.</i> Текст задания: Определите примеры применения основных методов обеспечения безопасности. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце: <table><tr><th colspan="2">Метод</th><th colspan="2">Пример применения метода на производстве</th></tr><tr><td>А</td><td>Нормализация условий труда</td><td>1</td><td>Внедрение роботизированных производств</td></tr><tr><td>Б</td><td>Защита временем</td><td>2</td><td>Снижение температуры воздуха в рабочей зоне посредством кондиционирования.</td></tr><tr><td>В</td><td>Защита расстоянием</td><td>3</td><td>Средства индивидуальной защиты, средства коллективной защиты</td></tr><tr><td>Г</td><td>Адаптация работников</td><td>4</td><td>Установление режима работы и отдыха, фиксированные перерывы.</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>	Метод		Пример применения метода на производстве		А	Нормализация условий труда	1	Внедрение роботизированных производств	Б	Защита временем	2	Снижение температуры воздуха в рабочей зоне посредством кондиционирования.	В	Защита расстоянием	3	Средства индивидуальной защиты, средства коллективной защиты	Г	Адаптация работников	4	Установление режима работы и отдыха, фиксированные перерывы.	А	Б	В	Г					ПК-4.В.1
Метод		Пример применения метода на производстве																												
А	Нормализация условий труда	1	Внедрение роботизированных производств																											
Б	Защита временем	2	Снижение температуры воздуха в рабочей зоне посредством кондиционирования.																											
В	Защита расстоянием	3	Средства индивидуальной защиты, средства коллективной защиты																											
Г	Адаптация работников	4	Установление режима работы и отдыха, фиксированные перерывы.																											
А	Б	В	Г																											
5	<i>Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</i> Текст задания: В чрезвычайных ситуациях выделяют пять стадий развития. Расположите указанные стадии в хронологическом порядке: а. развитие аварии, б. период затухания, в. накопление опасности, г. ликвидация последствий, д. пик аварии. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо: <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>						ПК-4.В.1																							
6.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Дайте определение термину «урбоэкосистема». Опишите отличие естественной и урбанизированной экосистемы.	ПК-5.3.1																												
7.	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Опишите, какую процедуру требуется провести специально уполномоченным государственным органом в области ООС при изменении условий природопользования:	ПК-5.3.1																												

	а) проведение экологического аудита б) проведение повторной экологической экспертизы в) проведение сертификации строящегося объекта г) лицензирование намечаемой деятельности																													
8.	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Порядок разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений изложен в: а) Водном кодексе РФ б) СНиП 11-01-95 в) ФЗ «Об экологической экспертизе» г) Положении о порядке проведения государственной экологической экспертизе	ПК-5.3.1																												
9.	Прочитайте текст и установите соответствие. Установить соответствие между событием и причиной его возникновения К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. <table><tr><th colspan="2">Метод</th><th colspan="2">Пример применения метода на производстве</th></tr><tr><td>А</td><td>Взрыв газопровода вследствие изношенности оборудования</td><td>1</td><td>биолого-социальный риск</td></tr><tr><td>Б</td><td>Повреждение лесных пород жуком-короедом</td><td>2</td><td>техногенный риск</td></tr><tr><td>В</td><td>Землетрясение, приведшее к разрыву трубопровода</td><td>3</td><td>территориальные и военные конфликты</td></tr><tr><td>Г</td><td>Авария на нефтеперерабатывающем заводе в результате военных действий авиации</td><td>4</td><td>природный риск</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>	Метод		Пример применения метода на производстве		А	Взрыв газопровода вследствие изношенности оборудования	1	биолого-социальный риск	Б	Повреждение лесных пород жуком-короедом	2	техногенный риск	В	Землетрясение, приведшее к разрыву трубопровода	3	территориальные и военные конфликты	Г	Авария на нефтеперерабатывающем заводе в результате военных действий авиации	4	природный риск	А	Б	В	Г					ПК-5.В.1
Метод		Пример применения метода на производстве																												
А	Взрыв газопровода вследствие изношенности оборудования	1	биолого-социальный риск																											
Б	Повреждение лесных пород жуком-короедом	2	техногенный риск																											
В	Землетрясение, приведшее к разрыву трубопровода	3	территориальные и военные конфликты																											
Г	Авария на нефтеперерабатывающем заводе в результате военных действий авиации	4	природный риск																											
А	Б	В	Г																											
10.	Прочитайте текст и установите последовательность этапов получения разрешения на сброс сточных вод. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо. а) привлечение специалистов для проведения исследований б) разработка плана мероприятий по снижению концентрации загрязняющих веществ в стоках и уменьшению их объёмов в) согласование точки сброса сточных вод с органами Росприроднадзора г) составление отчёта о выполнении разработанного природоохранного плана д) обращение в Федеральную службу по экологическому надзору Запишите соответствующую последовательность букв слева направо: <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>						ПК-5.В.1																							

Примечание: Система оценивания тестовых заданий:

1 тип) 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 тип) 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 тип) 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 тип) 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 тип) 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

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

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

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

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);

- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

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

Структура предоставления лекционного материала:

- лекционный материал сопровождается демонстрацией слайдов, содержащих тезисы по тематике дисциплины;
- по ходу лекции студенты могут задавать вопросы преподавателю, дождавшись окончания его текущей фразы. Для этого следует поднять руку, задать свой вопрос, не прерывая преподавателя;
- если после первоначального объяснения преподавателя остались невыясненные положения, их стоит уточнить;
- материал, излагаемый преподавателям, необходимо конспектировать;
- лекции согласно разделам (табл.3) и темам (табл.4).

Посещение лекций является обязательным и, в случае пропуска занятия, обучающийся должен изучить его содержание самостоятельно.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах.

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

Требования к проведению семинаров

Семинар – один из наиболее сложных и в то же время плодотворных видов (форм) вузовского обучения и воспитания. В условиях высшей школы семинар – один из видов практических занятий, проводимых под руководством преподавателя, ведущего научные исследования по тематике семинара и являющегося знатоком данной проблемы или отрасли научного знания. Семинар предназначается для углубленного изучения дисциплины и овладения методологией применительно к особенностям изучаемой отрасли науки. При изучении дисциплины семинар является не просто видом практических занятий, а, наряду с лекцией, основной формой учебного процесса.

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

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

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

Планируемые результаты при освоении 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.

Требования к проведению практических занятий

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающемуся умений и навыков практической деятельности по дисциплине «Оптимизация методов обеспечения безопасности».

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 проводятся в интерактивной форме:

- решение ситуационных задач;
- занятия по моделированию реальных условий.

Требования к оформлению отчета о практической работе

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

Оформление основной части отчета должно быть оформлено 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>

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

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

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

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

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

11.5. 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.

Текущий контроль успеваемости проводится в форме: устного опроса на лекционных или практических занятиях; защиты практических работ; контроля самостоятельной работы (в письменной, электронной, устной форме).

Средствами текущего контроля знаний обучающихся являются: беседы преподавателя и обучающегося; контрольные вопросы и задания, тесты.

Данные текущего контроля должны использоваться учебной частью, предметными (цикловыми) комиссиями и преподавателями для обеспечения эффективной учебной работы обучающихся, своевременного выявления отстающих и оказания им содействия в изучении учебного материала, совершенствования методики преподавания учебных дисциплин и профессиональных модулей.

Уровень знаний в ходе текущего контроля оценивается по пятибалльной системе оценки: («5» - отлично, «4» - хорошо, «3» - удовлетворительно, «2») – неудовлетворительно). Количество текущих оценок за один месяц у одного обучающегося должно быть не менее одной, если дисциплина изучается в течение 1 часа в неделю.

Ликвидация задолженности, образовавшейся в случае пропуска обучающимся занятий без уважительной причины, отказа обучающегося от ответов на занятиях, неудовлетворительного ответа обучающегося на занятиях, неудовлетворительного выполнения контрольных, лабораторных и практических работ может осуществляться на индивидуальных консультациях.

Ликвидация задолженности на индивидуальной консультации представляет собой форму отчета обучающегося перед преподавателем путем ответа на вопросы либо представления преподавателю решений заданий, тестов, а также рефератов. Конкретный вид индивидуальной консультации определяет преподаватель и сообщает обучающемуся.

Результаты текущего контроля успеваемости обучающихся служат основой для промежуточной аттестации: получения зачета по учебной дисциплине или допуска к экзамену по учебной дисциплине.

В течение семестра студенты:

- защищают практические работы (6 шт);
- выполняют тестирования по материалам лекции в среде LMS.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

В течение семестра для допуска к зачету студенту необходимо сдать не менее 50% практических работ, представить отчет по контрольной работе, выполнить тестирования в среде LMS не ниже оценки "удовлетворительно". Далее студент допускается к собеседованию или итоговому тестированию на зачете.

Зачет выставляется на основании выполненных в течение семестра двух лабораторных работ, представить отчет по контрольной работе и написании итогового тестирования или прохождения собеседования.

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