

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

«Научно-технический семинар»

(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

Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

проф., д.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата 09.02.2026г.)

Н.А. Жильникова

(инициалы, фамилия)

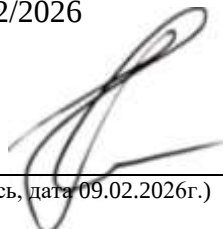
Программа одобрена на заседании кафедры № 5

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

Заведующий кафедрой № 5

д.т.н., доц.

(уч. степень, звание)



(подпись, дата 09.02.2026г.)

Е.А. Фролова

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата 09.02.2026г.)

Н.Ю. Ефремов

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Научно-технический семинар» 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-1 «Способен формировать новые направления научных исследований в области техносферной безопасности»

ПК-2 «Способен определять сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области техносферной безопасности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с управлением безопасностью сложных технических систем с целью минимизации экологического и углеродного следа предприятия и обеспечения устойчивого развития бизнеса в условиях климатической нестабильности.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета (1 семестр), зачета (2 семестр), 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: получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области рационального использования ресурсов и адаптации предприятий к климатическим изменениям.

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-1 Способен формировать новые направления научных исследований в области техносферной безопасности	ПК-1.3.1 знать законодательную и нормативно-правовую базу в области техносферной безопасности ПК-1.3.2 знать научную проблематику в области экологической, биологической и промышленной безопасности ПК-1.У.1 уметь систематизировать и анализировать законодательные и нормативно-правовые документы ПК-1.В.1 владеть навыками формирования новых направлений научных исследований и обоснования их актуальности
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен определять сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области техносферной безопасности	ПК-2.3.1 знать методы проведения сбора, систематизации и анализа научной информации с использованием современных информационных технологий, включая интеллектуальные ПК-2.3.2 знать методы определения сфер применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области техносферной безопасности

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Производственная практика научно-исследовательская работа»,
- «Инновации в системах экологического мониторинга»,
- «Управление рисками, системный анализ и моделирование».

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

- «Производственная практика научно-исследовательская работа»,
- «Геоинформационные системы в техносферной безопасности».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

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

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам		
		№1	№2	№3
1	2	3	4	5
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	1/ 36	1/ 36	1/ 36
Из них часов практической подготовки	51	17	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	51	17	17	17
в том числе:				
лекции (Л), (час)				
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	51	17	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)				
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)				
экзамен, (час)				
Самостоятельная работа, всего (час)	57	19	19	19
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Зачет, Зачет, Зачет,	Зачет,	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 1					
Раздел 1. Инновационные технологии и системы стратегического управления техносферной безопасностью с использованием искусственного интеллекта (ИИ) и больших данных.					
Тема 1.1. Стратегическое управление экологической безопасностью.		4			5
Тема 1.2. ИИ и большие данные для прогнозирования чрезвычайных ситуаций и оценки климатических рисков.		4			5
Тема 1.3. Инновационные технологии минимизации экологического и углеродного следа предприятий в рамках ESG-стратегий и устойчивого развития.		4			5
Тема 1.4. Информационные системы поддержки принятия решений и антикризисного управления в условиях неопределенности.		5			4
Итого в семестре:		17			19
Семестр 2					
Раздел 2. Стратегическая эколого-экономическая оценка и риск-менеджмент природно-технических систем.					

Тема 2.1. Стратегическая оптимизация природоохранных мероприятий и внедрение наилучших доступных технологий (НДТ)		4			5
Тема 2.2. Риск-ориентированный подход: эколого-экономическая оценка ущерба и вероятности аварий		4			5
Тема 2.3. Внутренний экологический аудит и оценка эффективности системы экологического менеджмента (СЭМ) по стандартам ИСО 14000 и 19011		4			4
Тема 2.4. Эколого-экономический анализ инвестиционных проектов и обоснование управленческих решений в сфере экономики замкнутого цикла		5			5
Итого в семестре:		17			19
Семестр 3					
Раздел 3. Научно-исследовательская работа и подготовка выпускной квалификационной работы (ВКР)					
Тема 3.1. Методология научного исследования и библиографический анализ по тематике стратегического управления безопасностью.		4			5
Тема 3.2. Обоснование актуальности, формулирование цели, задач и составление структурного плана магистерской диссертации		4			5
Тема 3.3. Выбор методов исследования и подготовка аналитического обзора для ВКР		4			5
Тема 3.4. Разработка введения к ВКР и подготовка материалов для апробации (написание тезисов на конференции и научных статей).		5			4
Итого в семестре:		17			19
Итого	0	51	0	0	57

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
	Учебным планом не предусмотрено

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 1					
1	Тема 1.1 Стратегического управление экологической безопасностью.	Интерактивная форма, семинар	4	4	1
2	Тема 1.2 ИИ и большие данные для прогнозирования чрезвычайных ситуаций и оценки климатических рисков.	Интерактивная форма, семинар	4	4	1
3	Тема 1.3 Инновационные технологии минимизации экологического и углеродного следа предприятий в рамках ESG- стратегий и устойчивого развития.	Интерактивная форма, семинар	4	4	1
4	Тема 1.4 Информационные системы поддержки принятия решений и антикризисного управления в условиях неопределенности.	Интерактивная форма, семинар	5	5	1
Семестр 2					
5	Тема 2.1 Стратегическая оптимизация природоохранных мероприятий и внедрение НДТ	Интерактивная форма, семинар	4	4	2
6	Тема 2.2 Риск- ориентированный подход: эколого- экономическая оценка ущерба и вероятности аварий	Интерактивная форма, семинар	4	4	2
7	Тема 2.3 Внутренний экологический	Интерактивная форма, семинар	4	4	2

	аудит и оценка эффективности СЭМ по стандартам ИСО 14000 и 19011				
8	Тема 2.4 Эколого-экономический анализ инвестиционных проектов и обоснование управленческих решений в сфере экономики замкнутого цикла	Интерактивная форма, семинар	5	5	2
Семестр 3					
9	Тема 3.1 Методология научного исследования и библиографический анализ по тематике стратегического управления безопасностью.	Интерактивная форма, семинар	4	4	3
10	Тема 3.2 Обоснование актуальности, формулирование цели, задач и составление структурного плана магистерской диссертации	Интерактивная форма, семинар	4	4	3
11	Тема 3.3 Выбор методов исследования и подготовка аналитического обзора для ВКР	Интерактивная форма, семинар	4	4	3
12	Тема 3.4 Разработка введения к ВКР и подготовка материалов для апробации (написание тезисов на конференции и научных статей).	Интерактивная форма, семинар	5	5	3
Всего			51		

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

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

4.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 1, час	Семестр 2, час	Семестр 3, час
1	2	3	4	5
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	21	7	7	7
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	18	6	6	6
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	18	6	6	6
Всего:	57	19	19	19

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

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
https://znanium.com/catalog/product/1811094 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Есипов, Ю. В. Модели и показатели техносферной безопасности : монография / Ю.В. Есипов, Ю.С. Мишенькина, А.И. Черемисин. — Москва :	

	ИНФРА-М, 2022. — 154 с.	
https://znanium.ru/catalog/product/2132501 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 530 с.	
https://znanium.ru/catalog/product/2048107 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Ксенофонтов, Б. С. Технологии и техника для создания экологически чистых и безотходных биотехнологических производств : монография / Б.С. Ксенофонтов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 239 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

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	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
2	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)
3	Microsoft Office 2019 (договор ГУАП, информация о лицензии представлена по ссылке https://guap.ru/it/system/iso/po)

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	Федеральный портал «Российское образование» ¹ (https://ro-edu.ru/), свободный доступ
2	Реферативная база данных рецензируемой научной литературы Scopus (https://www.scopus.com/), доступ по IP -адресам ГУАП
3	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» ² (https://www1.fips.ru/), свободный доступ
4	Научный журнал «Инновационное приборостроение» ³ (https://guap.ru/m/inps), свободный доступ

9. Материально-техническая база

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

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

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.

³Журнал содержит 6 разделов современной науки, в том числе: 1. Управление качеством продукции. Организация производства. 2. Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды. 3. Системный анализ, управление и обработка информации. 4. Информационно-измерительные и управляющие системы. 5. Системы, сети и устройства телекоммуникаций. 6. Фундаментальные науки и прикладные исследования.

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	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 WiFi	
2	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 HPLJP4515n, Принтер HP LaserJetEnterprise 600 M602dn.	12-16 (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 WiFi, 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
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 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	– 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	Опишите структуру экологического законодательства в РФ. Назовите основной закон, регулирующий отношения в области охраны окружающей среды.	ПК-1.3.1
2	Перечислите основные законодательные документы в области техносферной безопасности.	ПК-1.3.1
3	Назовите нормативно-правовые документы, регулирующие вопросы, связанные с охраной окружающей среды и рациональным природопользованием.	ПК-1.3.1

4	Назовите стандарты в области экологического менеджмента.	ПК-1.3.1
5	Перечислите основные нормативно-правовые акты, регулирующие экономические аспекты рационального природопользования.	ПК-1.3.1
6	Перечислите основные нормативные документы, регламентирующие деятельность в области биологической и промышленной безопасности в РФ.	ПК-1.3.1
7	Перечислите приоритетные направления научно-технологического развития РФ. Приведите пример критических технологий, относящихся к техносферной безопасности.	ПК-1.3.2
8	Перечислите национальные цели развития РФ на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года, связанные с устойчивым развитием.	ПК-1.3.2
9	Назовите основные направления государственной политики в области охраны окружающей среды, установленные в Стратегии научно-технологического развития РФ.	ПК-1.3.2
10	Назовите цель и задачи федеральной научно-технической программы в области экологического развития РФ и климатических изменений на 2021–2030 годы.	ПК-1.3.2
11	Перечислите цели и основные направления устойчивого развития РФ.	ПК-1.3.2
12	Охарактеризуйте актуальную научную проблематику в сфере обеспечения экологической и промышленной безопасности на современных предприятиях.	ПК-1.3.2
13	Проанализируйте изменения в федеральном законе «Об охране окружающей среды» за последние 5 лет.	ПК-1.У.1
14	Проанализируйте изменения в федеральном законе «Об отходах производства и потребления» за последние 5 лет.	ПК-1.У.1
15	Проанализируйте изменения в Водном кодексе РФ за последние 5 лет.	ПК-1.У.1
16	Проанализируйте изменения в федеральном законе «Об охране атмосферного воздуха» за последние 5 лет.	ПК-1.У.1
17	Проанализируйте изменения в федеральном законе «О недрах» за последние 5 лет.	ПК-1.У.1
18	Проанализируйте изменения в федеральном законе «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» за последние 5 лет.	ПК-1.У.1
19	Определите основные тренды в области устойчивого развития.	ПК-1.В.1
20	Определите главные тренды на ближайшие годы в области изменения климата.	ПК-1.В.1
21	Определите главные экологические тренды в нанотехнологиях.	ПК-1.В.1
22	Определите основные тренды в области применения искусственного интеллекта в техносферной безопасности.	ПК-1.В.1
23	Определите основные экологические тренды в энергетике.	ПК-1.В.1
24	Обоснуйте актуальность новых направлений научных исследований в сфере минимизации углеродного следа и адаптации предприятий к климатическим изменениям.	ПК-1.В.1
25	Назовите основные цифровые инструменты сбора научной информации.	ПК-2.3.1
26	Назовите программные средства для систематизации и анализа научной информации.	ПК-2.3.1
27	Назовите основные методы сбора, систематизации и анализа	ПК-2.3.1

	научной информации.	
28	Назовите основные методы проведения научных исследований.	ПК-2.3.1
29	Перечислите основные общенаучные методы исследования.	ПК-2.3.1
30	Охарактеризуйте методы анализа научной информации с применением современных интеллектуальных информационных систем и технологий больших данных.	ПК-2.3.1
31	Перечислите основные последовательные этапы выполнения научно-исследовательских работ.	ПК-2.3.2
32	Сформулируйте понятие «научная проблема».	ПК-2.3.2
33	Перечислите этапы подготовки научного доклада по результатам исследований.	ПК-2.3.2
34	Опишите структуру научного доклада по результатам исследований.	ПК-2.3.2
35	Опишите требования к мультимедийному сопровождению научного доклада. Назовите особенности оформления презентации.	ПК-2.3.2
36	Опишите методы оценки и определения сфер практического применения результатов опытно-конструкторских работ в области техносферной безопасности.	ПК-2.3.2

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	Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Укажите основные принципы охраны окружающей среды, закрепленные в Федеральном законе «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 N 7-ФЗ. А) платность природопользования и возмещение вреда окружающей среде Б) презумпция экологической опасности планируемой хозяйственной и иной деятельности В) приоритет развития промышленного сектора над сохранением естественных экологических систем Г) обязательность участия в деятельности по охране окружающей среды органов государственной власти Ключ с правильным ответом: А, Б, Г. Эти положения прямо закреплены в статье 3 ФЗ «Об охране окружающей среды» как базовые принципы превентивной защиты природы и компенсации причиненного вреда.	ПК-1.3.1
2	Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа.	ПК-1.3.1

	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Укажите законодательный документ, в котором прописано, что каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением. А) Конституция РФ Б) Налоговый кодекс РФ В) ФЗ «Об охране окружающей среды» Г) Стратегия научно-технологического развития РФ Ключ с правильным ответом: А.	
3	Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Укажите сквозные технологии, относящиеся к вопросам обеспечения техносферной безопасности. А) природоподобные технологии Б) технологии создания новых материалов с заданными свойствами и эксплуатационными характеристиками В) биотехнологии в отраслях экономики Г) технологии создания отечественных средств производства и научного приборостроения Ключ с правильным ответом: А, Б, В, Г. Все перечисленные сквозные технологии позволяют снижать антропогенную нагрузку, повышать надежность промышленных объектов и осуществлять высокоточный экологический мониторинг. Это делает их важнейшими инструментами для комплексного обеспечения техносферной безопасности.	ПК-1.3.2
4	Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какая глобальная проблема напрямую связана с ростом концентрации парниковых газов в атмосфере и требует адаптации предприятий к новым условиям? А) истощение озонового слоя Б) изменение климата В) шумовое загрязнение мегаполисов Г) эвтрофикация водоемов Ключ с правильным ответом: Б.	ПК-1.3.2
5	Задание закрытого типа на установление правильной последовательности. Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность этапов применения качественных методов анализа данных. А) сводка и, при необходимости, группировка показателей Б) обработка показателей В) определение показателей и порядка их сбора Г) сбор показателей	ПК-1.У.2

	Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. Ключ с правильным ответом: В, Г, А, Б.																													
6	Задание закрытого типа на установление соответствия. Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Определите соответствие между видами анализа данных и их характеристиками. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце: <table><tr><th colspan="2">Вид анализа</th><th colspan="2">Характеристика</th></tr><tr><td>А</td><td>Дескриптивный</td><td>1</td><td>Прогнозирование будущих событий на основе исторических данных.</td></tr><tr><td>Б</td><td>Предиктивный</td><td>2</td><td>Описание того, что уже произошло в прошлом.</td></tr><tr><td>В</td><td>Прескриптивный</td><td>3</td><td>Выработка рекомендаций для принятия решений.</td></tr><tr><td>Г</td><td>Диагностический</td><td>4</td><td>Определение причин произошедших событий.</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А-2, Б-1, В-3, Г-4	Вид анализа		Характеристика		А	Дескриптивный	1	Прогнозирование будущих событий на основе исторических данных.	Б	Предиктивный	2	Описание того, что уже произошло в прошлом.	В	Прескриптивный	3	Выработка рекомендаций для принятия решений.	Г	Диагностический	4	Определение причин произошедших событий.	А	Б	В	Г					ПК-1.У.2
Вид анализа		Характеристика																												
А	Дескриптивный	1	Прогнозирование будущих событий на основе исторических данных.																											
Б	Предиктивный	2	Описание того, что уже произошло в прошлом.																											
В	Прескриптивный	3	Выработка рекомендаций для принятия решений.																											
Г	Диагностический	4	Определение причин произошедших событий.																											
А	Б	В	Г																											
7	Задание закрытого типа на установление соответствия. Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Определите целевые показатели к каждой национальной цели развития РФ. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце: <table><tr><th colspan="2">Форма представления результатов</th><th colspan="2">Цель представления результатов</th></tr><tr><td>А</td><td>Комфортная и безопасная среда для жизни</td><td>1</td><td>Сохранение лесов и биологического разнообразия.</td></tr><tr><td>Б</td><td>Экологическое благополучие</td><td>2</td><td>Увеличение внутренних затрат на исследования.</td></tr><tr><td>В</td><td>Устойчивая и динамичная экономика</td><td>3</td><td>Повышение доступности жилья на первичном рынке.</td></tr><tr><td>Г</td><td>Технологическое лидерство</td><td>4</td><td>Обеспечение устойчивого роста доходов населения.</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-1, В-4, Г-2.	Форма представления результатов		Цель представления результатов		А	Комфортная и безопасная среда для жизни	1	Сохранение лесов и биологического разнообразия.	Б	Экологическое благополучие	2	Увеличение внутренних затрат на исследования.	В	Устойчивая и динамичная экономика	3	Повышение доступности жилья на первичном рынке.	Г	Технологическое лидерство	4	Обеспечение устойчивого роста доходов населения.	А	Б	В	Г					ПК-1.В.1
Форма представления результатов		Цель представления результатов																												
А	Комфортная и безопасная среда для жизни	1	Сохранение лесов и биологического разнообразия.																											
Б	Экологическое благополучие	2	Увеличение внутренних затрат на исследования.																											
В	Устойчивая и динамичная экономика	3	Повышение доступности жилья на первичном рынке.																											
Г	Технологическое лидерство	4	Обеспечение устойчивого роста доходов населения.																											
А	Б	В	Г																											
8	Задание открытого типа	ПК-1.В.1																												

	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Дайте определение природоохранному законодательству, сформулированное МЧС России. Эталонный ответ: Природоохранное законодательство - это установленные государством юридические нормы и правила, а также меры ответственности за их нарушение в области охраны природы.	
9	Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Укажите стандарт, в соответствии с которым необходимо оформлять библиографический список. А) ГОСТ 7.32–2017 Б) ГОСТ 7.0.100–2018 В) ГОСТ Р ИСО 14001–2016 Г) ГОСТ Р ИСО 9001–2015 Ключ с правильным ответом: В.	ПК-2.3.1
10	Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Укажите российские реферативно-библиографических базы данных: А) ELIBRARY Б) SCOPUS В) ВИНИТИ РАН Г) Academic References Ключ с правильным ответом: А, Б, В. Данные варианты являются общепринятыми в академической и инженерной среде формами фиксации, апробации и защиты результатов научно-исследовательских работ.	ПК-2.3.1
11	Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какой из перечисленных этапов является завершающим при проведении научно-исследовательской работы (НИР)? А) Выбор темы исследования Б) Составление аналитического обзора В) Оформление отчета о НИР и публикация результатов Г) Проведение экспериментальных исследований Ключ с правильным ответом: В.	ПК-2.3.2
12	Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Укажите формы, в которых могут быть представлены результаты научно-исследовательских работ. А) научная статья в рецензируемом журнале Б) тезисы доклада на научно-практической конференции В) патент на изобретение	ПК-2.3.2

	Г) приказ о назначении на должность	
	Ключ с правильным ответом: А, Б, В.	

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

10.4. 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 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

Семинарские занятия проводятся в форме дискуссии, на которых проходит обсуждение конкретных проблемных ситуаций. Обсуждения направлены на освоение научных основ, эффективных методов и приемов решения конкретных практических задач, на развитие способностей к творческому использованию получаемых знаний и навыков.

Семинар проводится в форме устного опроса обучающихся по вопросам семинарских занятий, а также в виде решения практических задач или моделирования практической ситуации. В ходе подготовки к семинару обучающемуся следует просмотреть и изучить материалы учебной и научной литературы.

Обязательным условием подготовки к семинару является изучение нормативной базы. Для этого следует обратиться к любой правовой системе сети Интернет. В данном вопросе не следует полагаться на книги, так как законодательство претерпевает постоянные изменения, и в учебниках и учебных пособиях могут находиться устаревшие данные.

В ходе самостоятельной работы обучающемуся необходимо рассматривать научные статьи в специализированных изданиях, а также изучать статистические материалы, соответствующей каждой теме.

Рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу.
2. Ответить на вопросы плана семинарского занятия.
3. Подготовить научный доклад по теме семинарского занятия.
4. При возникновении затруднений сформулировать вопросы к преподавателю.

При подготовке к семинарским занятиям следует руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя, использовать литературу из представленного им списка.

При подготовке доклада на семинарское занятие желательно заранее обсудить с преподавателем перечень используемой литературы, за день до семинарского занятия предупредить о необходимых для предоставления материала технических средствах.

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.

Требования к проведению практических занятий

В течение каждого семестра обучающиеся выполняют 4 практические работы по темам, указанным в таблице 5. Всего за три семестра - 12 практических работ.

Требования к оформлению отчета о практической работе

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

Оформление основной части отчета должно быть оформлено в соответствии с ГОСТ 7.32-2017. Требования приведены в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/standart/doc>.

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/standart/doc>.

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.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине

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.

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.

Для текущего контроля успеваемости используются вопросы, приведенные в таблице 16, и тесты, приведенные в таблице 18.

В течение каждого семестра обучающийся защищает практические работы (4 шт.). Всего за три семестра - 12 практических работ.

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:

- 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 обучающемуся необходимо сдать не менее 50% заданий к семинарским занятиям. Далее обучающийся допускается к собеседованию на зачете.

Зачет выставляется на основании выполненных в течение семестра всех заданий к семинарским занятиям и 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