

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

\_\_\_\_\_

(должность, уч. степень, звание)

С.А. Назаревич \_\_\_\_\_

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«19» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Управление экологической безопасностью организаций и процессов»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	27.04.05
Наименование направления подготовки/ специальности	Инноватика
Наименование направленности/ специализации	Управление технологическими изменениями в производственных системах
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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



(подпись, дата 09.02.2026)

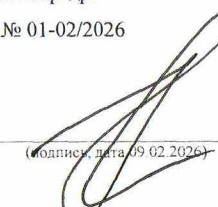
Н. А. Жильникова  
(инициалы, фамилия)

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 09.02.2026)

Е.А. Фролова  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТМ по методической работе

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



(подпись, дата 09.02.2026)

Н.Ю. Ефремов  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Управление экологической безопасностью организаций и процессов» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 27.04.05 «Инноватика» направленности/специализации «Управление технологическими изменениями в производственных системах». Дисциплина реализуется кафедрой «№5».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 «Способен к выявлению и учету организаций, имеющих потенциал стать заказчиками продукции, производимой в рамках реализации инновационного проекта»

ПК-5 «Способен к разработке продуктовой стратегии и стратегии технологической модернизации производства»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с управлением экологической безопасностью организаций и процессов такими как аудит систем экологического менеджмента, оценка жизненного цикла, адаптивность производства к климатическим изменениям, производственные экологические риски и организация экологического бизнеса.

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

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

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

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины: получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков по эффективному управлению природопользованием и охраной окружающей среды в организациях.

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-2 Способен к выявлению и учету организаций, имеющих потенциал стать заказчиками продукции, производимой в рамках реализации инновационного проекта	ПК-2.3.1 знать основы и принципы технологического аудита ПК-2.У.1 уметь производить анализ технико-технологических решений, используемых в инновационных проектах, на предмет реализуемости, эффективности, экологичности ПК-2.В.1 владеть анализом официальных статистических данных из отечественных и зарубежных источников
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен к разработке продуктовой стратегии и стратегии технологической модернизации производства	ПК-5.У.1 уметь производить анализ производственной системы организации

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Управление технологическими изменениями в производственных системах»,
- «Интернациональные практики командного управления».

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

- «Производственная преддипломная практика».

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

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

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№3
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	5/ 180	5/ 180
<b>Из них часов практической подготовки</b>	17	17
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	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)	36	36
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	110	110
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз.,	Экз.,

#### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.  
Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП/КР (час)	СР (час)
Семестр 3					
Раздел 1. Экологический аудит как инструмент управления природоохранной деятельностью предприятия. Тема 1.1 Нормативно-правовая база и стандарты экологического аудита. Тема 1.2 Методы и процедуры проведения экологического аудита.	3	4			22
Раздел 2. Анализ и идентификация экологических рисков в проектной деятельности. Тема 2.1 Классификация и методы идентификации экологических рисков. Тема 2.2 Количественная и качественная оценка рисков.	3	2			22
Раздел 3. Инвентаризационный анализ жизненного цикла (ИАЖЦ) продукции. Тема 3.1 Методология и цели оценки жизненного цикла продукции. Тема 3.2 Сбор данных и расчет потоков производственной системы.	3	2			22
Раздел 4. Адаптивность производственных систем к изменениям климата. Тема 4.1. Влияние климатических изменений на устойчивость предприятий. Тема 4.2. Стратегии и технологии адаптации производств.	5	4			22

Раздел 5. Экологическое предпринимательство и экологический контроллинг в системе управления экологической безопасностью. Тема 5.1. Сущность и виды экологического предпринимательства. Тема 5.2. Инструменты и механизмы экологического контроллинга.	3	3			22
Итого в семестре:	17	17			110
Итого	17	17	0	0	110

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

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
<b>1</b>	Раздел 1. Экологический аудит как инструмент управления природоохранной деятельностью предприятия. Тема 1.1 Нормативно-правовая база и стандарты экологического аудита. Понятие и правовые основы экологического аудита. Цели и задачи аудита системы экологического менеджмента (СЭМ). Виды экологического аудита. Лекция-дискуссия. Тема 1.2 Методы и процедуры проведения экологического аудита. Программа аудита: этапы разработки и реализации. Компетентность аудиторов и формирование команды. Аудиторское заключение как итоговый документ проверки.
<b>2</b>	Раздел 2. Анализ и идентификация экологических рисков в проектной деятельности. Тема 2.1 Классификация и методы идентификации экологических рисков. Основные понятия риск-анализа. Критерии риска и оценка тяжести последствий. Лекция с разбором конкретных ситуаций. Тема 2.2 Количественная и качественная оценка рисков. Качественный анализ рисков. Идентификация и переход к количественному анализу. Лекция с разбором конкретных ситуаций.
<b>3</b>	Раздел 3. Инвентаризационный анализ жизненного цикла (ИАЖЦ) продукции. Тема 3.1 Методология и цели оценки жизненного цикла продукции. Оценка жизненного цикла как инструмент экологического менеджмента. Цель и область применения ИАЖЦ. Основные понятия ИАЖЦ. Тема 3.2 Сбор данных и расчет потоков продукционной системы. Структурирование данных ИАЖЦ. Ранжирование и выделение

	значимых воздействий. Методы анализа данных ИАЖЦ. Лекция с разбором конкретных ситуаций.
<b>4</b>	<p>Раздел 4. Адаптивность производственных систем к изменениям климата.</p> <p>Тема 4.1. Влияние климатических изменений на устойчивость предприятий.</p> <p>Климатические риски и их влияние на производство. Основные определения. Лекция-дискуссия.</p> <p>Тема 4.2. Стратегии и технологии адаптации производств.</p> <p>Основы и стратегия климатической адаптации. Цифровые инструменты мониторинга климатических изменений. Лекция-дискуссия.</p>
<b>5</b>	<p>Раздел 5. Экологическое предпринимательство и экологический контроллинг в системе управления экологической безопасностью.</p> <p>Тема 5.1. Сущность и виды экологического предпринимательства.</p> <p>Концептуальные основы экологического предпринимательства. Функции и роль экологического предпринимательства в устойчивом развитии. Направления и секторы экологического предпринимательства. Лекция с мозговым штурмом.</p> <p>Тема 5.2. Инструменты и механизмы экологического контроллинга.</p> <p>Экологические инновации и технологии. Экологическое страхование как механизм управления экологическими рисками. Экологический контроллинг в системе управления организацией. Лекция с мозговым штурмом.</p>

#### 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
<b>Семестр 3</b>					
1	Тема 1.2 Проведение аудита СЭМ.	Интерактивная форма, решение ситуационных задач, кейсы	4	4	1
2	Тема 2.2 Идентификация и оценка экологических рисков предприятия.	Интерактивная форма, решение ситуационных задач, кейсы	2	2	2
3	Темы 3.1 и 3.2 Инвентаризационный анализ жизненного цикла.	Интерактивная форма, решение ситуационных задач, кейсы	2	2	3

4	Тема 4.2 Количественная и экспертная оценка климатической уязвимости предприятия.	Интерактивная форма, решение ситуационных задач, кейсы	4	4	4
5	Тема 5.2 Открытие экологического бизнеса.	Интерактивная форма, игровое проектирование, групповая дискуссия	3	3	5
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)	40	40
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	40	40
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	30	30
Всего:	110	110

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

## 6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
<a href="https://znanium.ru/catalog/product/2193865">https://znanium.ru/catalog/product/2193865</a> Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Заславская, Н. М. Цифровизация государственного экологического управления : правовые основы : монография / Н. М. Заславская. - Москва : Статут, 2024. - 360 с.	
<a href="https://znanium.ru/catalog/product/2126327">https://znanium.ru/catalog/product/2126327</a> Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Кожевина, О. В. Управление изменениями : учебник / О. В. Кожевина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 304 с.	
<a href="https://znanium.ru/catalog/product/2168820">https://znanium.ru/catalog/product/2168820</a> 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.	

## 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
<a href="https://lms.guap.ru">https://lms.guap.ru</a>	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» ( <a href="https://pro.guap.ru/">https://pro.guap.ru/</a> ) разработана сотрудниками ГУАП (введена в эксплуатацию приказом ГУАП от 06.06.2017 № 05-215/17), перечень модулей и их функциональное назначение изложены по ссылке <a href="https://guap.ru/it/system/iso">https://guap.ru/it/system/iso</a>
2	Официальный сайт образовательной организации в сети «Интернет» ( <a href="https://guap.ru/">https://guap.ru/</a> ), 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 <a href="https://guap.ru/it/system/iso/po">https://guap.ru/it/system/iso/po</a> )

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 ( <a href="https://lib.guap.ru/">https://lib.guap.ru/</a> ), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП
2	Научная электронная библиотека «eLIBRARY» ( <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a> ), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
3	ЭБС «Лань» ( <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> ), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
4	ЭБС Консорциума аэрокосмических вузов России ( <a href="http://elsau.ru/suai">http://elsau.ru/suai</a> ), доступ по IP-адресам ГУАП
5	ЭБС Znanium ( <a href="https://znanium.ru/">https://znanium.ru/</a> ), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
6	Образовательная платформа «Юрайт» ( <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> ), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
7	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» ( <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a> ), свободный доступ
	Информационные и справочно-правовые системы
1	"Консультант Плюс" ( <a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a> ) сетевая версия для образовательных организаций, доступ по IP -адресам ГУАП
	Современные профессиональные базы данных
1	Федеральный портал «Российское образование» <sup>1</sup> ( <a href="https://ro-edu.ru/">https://ro-edu.ru/</a> ), свободный доступ
2	Реферативная база данных рецензируемой научной литературы Scopus ( <a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a> ), доступ по IP -адресам ГУАП
3	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» <sup>2</sup> ( <a href="https://www1.fips.ru/">https://www1.fips.ru/</a> ), свободный доступ

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

4	Научный журнал «Инновационное приборостроение» <sup>3</sup> ( <a href="https://guar.ru/m/inps">https://guar.ru/m/inps</a> ), 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>	
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>	
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 LaserJet Enterprise 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 Scopus; копировальный аппарат Kyocera KM2035.	22-19 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)

#### 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

<sup>2</sup> Федеральный институт промышленной собственности предоставляет доступ к полным текстам товарных знаков и знаков обслуживания РФ, изобретений, полезных моделей, промышленных образцов РФ и другим ресурсам. Хронологический охват: с 1924 года по текущий год.

<sup>3</sup>Журнал 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.

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

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

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

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

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.
«хорошо» «зачтено»	Обучающийся: – твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.

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

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Перечислите этапы инвентаризационного анализа жизненного цикла в соответствии со стандартами ИСО.	ПК-2.3.1
2	Перечислите аналитические методы структурирования данных в соответствии с требованиями нормативных правовых документов.	ПК-2.3.1
3	Назовите методы исследования инвентаризационного анализа жизненного цикла в соответствии со стандартами ИСО.	ПК-2.3.1
4	Назовите основные этапы жизненного цикла проекта в соответствии со стандартами.	ПК-2.3.1
5	Сформулируйте принципы аудита систем управления качеством окружающей среды.	ПК-2.3.1
6	Назовите основные правовые нормы для аудита систем управления качеством окружающей среды.	ПК-2.3.1
7	Назовите основные принципы управления инвестиционными проектами в соответствии со стандартами.	ПК-2.3.1
8	Назовите инструменты проведения инвентаризационного анализа жизненного цикла по требованиям нормативно-технической документации.	ПК-2.3.1
9	Перечислите методы и средства для сбора данных для инвентаризационного анализа жизненного цикла для разработки нормативно-технической документации.	ПК-2.3.1
10	Назовите методы и инструменты для определения экологических и социальных аспектов инвестиционного проекта для разработки нормативно-технической документации.	ПК-2.3.1
11	Составьте производственную систему одного из промышленных производств.	ПК-2.У.1
12	Составьте план аудита системы экологического менеджмента машиностроительного производства.	ПК-2.У.1
13	Составьте контрольный лист для проведения аудита системы экологического менеджмента организации крупного промышленного производства.	ПК-2.У.1
14	Составьте лист несоответствий по результатам проведения аудита системы экологического менеджмента организации малого бизнеса.	ПК-2.У.1
15	Проанализируйте технико-технологические решения инновационного проекта на предмет их экологичности в условиях климатических изменений.	ПК-2.У.1
16	Оцените реализуемость стратегий адаптации производств к изменениям климата при внедрении технико-технологических решений.	ПК-2.У.1
17	Обоснуйте эффективность применения цифровых инструментов мониторинга климатических изменений как инновационного технико-технологического решения.	ПК-2.У.1
18	Проведите экспертную оценку влияния климатических рисков на экологичность внедряемых технико-технологических решений.	ПК-2.У.1
19	Сопоставьте альтернативные технико-технологические решения адаптации производства по критериям эффективности и реализуемости.	ПК-2.У.1

20	Определите технологические ограничения внедрения решений, направленных на снижение климатической уязвимости производства.	ПК-2.У.1
21	Проанализируйте официальные статистические данные из отечественных источников для оценки состояния рынка экологического предпринимательства.	ПК-2.В.1
22	Предложите рекомендации по повышению экологической эффективности производства на основе анализа статистических данных из отечественных и зарубежных источников.	ПК-2.В.1
23	Предложите мероприятия по снижению рисков аварий на производстве на основе анализа статистических данных из отечественных и зарубежных источников.	ПК-2.В.1
24	Составьте реестр рисков на всех этапах реализации проекта по повышению экологической эффективности производства.	ПК-2.В.1
25	Разработайте рекомендации по мероприятиям по избежанию рисков на производстве.	ПК-2.В.1
26	Разработайте предложения по корректирующим мероприятиям улучшения системы экологического менеджмента предприятия по производству радиоэлектроники.	ПК-2.В.1
27	Разработайте рекомендации по снижению экологических рисков на приборостроительном предприятии.	ПК-2.В.1
28	Оцените инвестиционную привлекательность открытия экологического бизнеса, используя официальную статистическую информацию.	ПК-2.В.1
29	Проанализируйте официальные статистические данные из отечественных источников для оценки состояния рынка экологического предпринимательства.	ПК-2.В.1
30	Оцените инвестиционную привлекательность открытия экологического бизнеса, используя официальную статистическую информацию.	ПК-2.В.1
31	Проанализируйте производственную систему организации с целью выявления потенциальных экологических рисков в проектной деятельности.	ПК-5.У.1
32	Идентифицируйте основные экологические риски, характерные для функционирования текущей производственной системы предприятия.	ПК-5.У.1
33	Оцените уровень тяжести последствий от реализации экологических рисков в производственной системе организации.	ПК-5.У.1
34	Выполните качественную оценку экологических рисков, возникающих в рамках производственной системы предприятия.	ПК-5.У.1
35	Рассчитайте количественные показатели экологических рисков при анализе производственной системы организации.	ПК-5.У.1
36	Выявите узкие места в производственной системе, являющиеся основными источниками экологических рисков.	ПК-5.У.1
37	Проанализируйте критерии экологического риска применительно к конкретной производственной системе предприятия.	ПК-5.У.1
38	Систематизируйте данные об экологических рисках производственной системы для перехода от качественного анализа к количественному.	ПК-5.У.1
39	Обоснуйте выбор методов идентификации экологических рисков при анализе производственной системы.	ПК-5.У.1
40	Разработайте рекомендации по снижению влияния экологических рисков на производственную систему организации.	ПК-5.У.1

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

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

Перечень тем для 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	<p>Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа.</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа. Назовите стандарт, в котором изложены основные принципы оценки жизненного цикла в системе экологического менеджмента:</p> <p>А) ГОСТ Р МЭК 62502–2014  Б) ГОСТ Р ИСО 14040–2010  В) ГОСТ Р ИСО 21500–2014  Г) ГОСТ Р ИСО 14001–2016</p> <p>Ключ с правильным ответом: Б.</p>	ПК-2.3.1								
2	<p>Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов.</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Укажите методы экологического менеджмента:</p> <p>А) информационные методы  Б) административные методы  В) экономические методы  Г) инновационные методы</p> <p>Ключ с правильным ответом: А, Б, В</p>	ПК-2.3.1								
3	<p>Задание закрытого типа на установление соответствия.</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Оцените вопросы для контрольного листа проведения внутреннего аудита системы экологического менеджмента на соответствие пунктам стандарта ГОСТ Р ИСО 14001–2016. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце:</p> <table border="1" data-bbox="347 1888 1294 2072"> <thead> <tr> <th colspan="2">Пункт стандарта ГОСТ Р ИСО 14001–2016</th> <th colspan="2">Вопрос</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>6.1.2. Экологические аспекты</td> <td>1</td> <td>Обеспечены ли работы по системе экологического менеджмента ресурсами</td> </tr> </tbody> </table>	Пункт стандарта ГОСТ Р ИСО 14001–2016		Вопрос		А	6.1.2. Экологические аспекты	1	Обеспечены ли работы по системе экологического менеджмента ресурсами	ПК-2.У.1
Пункт стандарта ГОСТ Р ИСО 14001–2016		Вопрос								
А	6.1.2. Экологические аспекты	1	Обеспечены ли работы по системе экологического менеджмента ресурсами							

			(финансовыми, материальными, компетентными сотрудниками, и т.д.)									
	Б	7.1. Ресурсы	2	Имеется ли нормативно-технические руководства по предупреждению и ликвидации аварий?								
	В	8.2. Готовность к аварийным и другим нештатным ситуациям и ответные действия	3	Перечислите экологические аспекты, идентифицированные в Вашем подразделении?								
	Г	6.1.3. Принятые обязательства	4	Имеются ли соглашения с органами самоуправления, которым организация должна соответствовать?								
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:												
<table border="1"> <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>					А	Б	В	Г				
А	Б	В	Г									
Ключ с правильным ответом: А-3, Б-1, В-2, Г-4.												
4	Задание закрытого типа на установление правильной последовательности.			ПК-2.У.1								
	<p>Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность событий при аварии на очистных сооружениях сточных вод:</p> <p>А) утечка обнаружена  Б) загрязнение водных ресурсов и территории  В) аварийный сброс сточных вод  Г) утечка локализована</p> <p>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</p>											
	Ключ с правильным ответом: В, А, Г, Б.											
5	Задание открытого типа			ПК-2.В.1								
	<p>Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. На предприятии планируется внедрить новую методику контроля выбросов парниковых газов (взамен устаревшей расчетной). Опишите последовательность действий инженера-эколога по разработке методических документов для внедрения данной методики в производственный процесс.</p>											
	<p>Эталонный ответ: 1. Изучение нормативной базы и требований стандартов к контролю выбросов парниковых газов. 2. Разработка проекта методики выполнения измерений (МВИ) или адаптация существующей стандартизованной МВИ под условия предприятия. 3. Разработка инструкций по эксплуатации нового оборудования для контроля выбросов. 4. Составление программы и графика обучения персонала работе по новой методике. 5. Разработка форм</p>											

	журналов учета и протоколов для фиксации результатов новых измерений.																													
6	<p>Задание закрытого типа на установление соответствия.</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Определите метод количественной оценки экологического риска в зависимости от его вида. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Риски</th> <th colspan="2">Метод</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>Инженерный риск</td> <td>1</td> <td>Расчет модели влияния вредных факторов на человека или окружающую среду</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>Модельный риск</td> <td>2</td> <td>Опрос экспертных комиссий</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>Экспертный риск</td> <td>3</td> <td>Построение «дерева событий»</td> </tr> <tr> <td>Г</td> <td>Социологический риск</td> <td>4</td> <td>Опрос населения</td> </tr> </tbody> </table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Ключ с правильным ответом: А-3, Б-1, В-2. Г-4.</p>	Риски		Метод		А	Инженерный риск	1	Расчет модели влияния вредных факторов на человека или окружающую среду	Б	Модельный риск	2	Опрос экспертных комиссий	В	Экспертный риск	3	Построение «дерева событий»	Г	Социологический риск	4	Опрос населения	А	Б	В	Г					ПК-2.В.1
Риски		Метод																												
А	Инженерный риск	1	Расчет модели влияния вредных факторов на человека или окружающую среду																											
Б	Модельный риск	2	Опрос экспертных комиссий																											
В	Экспертный риск	3	Построение «дерева событий»																											
Г	Социологический риск	4	Опрос населения																											
А	Б	В	Г																											
7	<p>Задание открытого типа</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Дайте определение доминантного метода анализа экологических рисков.</p> <p>Эталонный ответ: Доминантный метод анализа экологических рисков - это основной метод или подход, используемый для выявления, оценки и прогнозирования вероятности наступления негативных экологических последствий и размера возможного ущерба окружающей среде в конкретной ситуации.</p>	ПК-5.У.1																												
8	<p>Задание закрытого типа на установление правильной последовательности.</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность событий при аварии на очистных сооружениях сточных вод:  А) утечка обнаружена  Б) загрязнение водных ресурсов и территории  В) аварийный сброс сточных вод  Г) утечка локализована  Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</p> <p>Ключ с правильным ответом: А, В, Б, Г.</p>	ПК-5.У.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

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

#### 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

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

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

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

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

#### Структура предоставления лекционного материала:

- лекции согласно разделам (табл.3) и темам (табл.4).

#### 11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

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

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

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

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

#### Требования к проведению практических занятий

В течение семестра обучающиеся выполняют 5 практических работ по темам, указанным в таблице 5.

#### 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.

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.

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 по материалам лекций, приведенные в таблице 15, и тесты, приведенные в таблице 18.

В течение семестра обучающиеся защищают практические работы (5 шт.).

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В течение семестра обучающемуся необходимо сдать не менее 50% практических работ. В случае невыполнения вышеизложенного, обучающийся, при успешном прохождении промежуточной аттестации в форме экзамена, не может получить аттестационную оценку выше «хорошо».

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