

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)

«10» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Экономико-математические модели рационального природопользования»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	20.04.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Техносферная безопасность
Наименование направленности	Инновационные технологии и эколого-экономическая оценка безопасности в природно-технических системах
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Проф., д.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата 10.02.2025)

Н.А. Жильникова

(инициалы, фамилия)

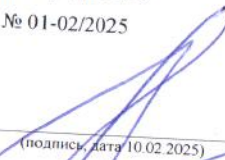
Программа одобрена на заседании кафедры № 5

«10» февраля 2025 г, протокол № 01-02/2025

Заведующий кафедрой № 5

д.т.н., доц.

(уч. степень, звание)



(подпись, дата 10.02.2025)

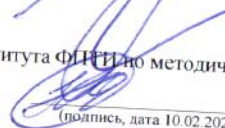
Е.А. Фролова

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФНТИ по методической работе

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата 10.02.2025)

Н.Ю. Ефремов

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Экономико-математические модели рационального природопользования» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 20.04.01 «Техносферная безопасность» направленности «Инновационные технологии и эколого-экономическая оценка безопасности в природно-технических системах». Дисциплина реализуется кафедрой «№5».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

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

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проведением оценки экономического ущерба и рисков при реализации технических решений в области природообустройства и водопользования, технико-экономической оценки природоохранных мероприятий, расчета платы за пользование природными ресурсами и негативного воздействия на окружающую среду.

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.

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: представление возможности обучающимся развить и продемонстрировать навыки в области эффективного управления природопользованием на предприятии, проведения оценки экономического ущерба и рисков при реализации технических решений в области природообустройства и водопользования, технико-экономической оценки природоохранных мероприятий, расчета платы за пользование природными ресурсами и негативного воздействия на окружающую среду.

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-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.У.1 уметь рассчитывать эколого-экономические показатели внедрения новых природоохранных объектов, технологий инженерных решений в области охраны окружающей среды ПК-5.В.1 владеть навыками разработки планов мероприятий по охране окружающей среды и программы повышения экологической и энергетической эффективности

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

– «Учебная ознакомительная практика»

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
Общая трудоемкость дисциплины, 3Э/ (час)	5/ 180	5/ 180

Из них часов практической подготовки	34	34
Аудиторные занятия, всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	34
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	93	93
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: ** кандидатский экзамен

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 (час)	СРС (час)
Семестр 3					
Раздел 1. Экономические инструменты в природопользовании	3	6			18
Раздел 2. Экстерналии и экономика.	3	6			18
Раздел 3. Методы экономической оценки природных ресурсов.	4	8			18
Раздел 4. Определение ущерба от нерационального природопользования.	4	8			21
Раздел 5. Ущерб от загрязнения окружающей среды.	3	6			18
Итого в семестре:	17	34			93
Итого	17	34	0	0	93

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

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Основные понятия и положения экономической теории природопользования. Диалектический материализм. Функции диалектического материализма. Основные законы развития общества и человеческого мышления. Балансовый метод экономики природопользования. Нормативный метод. Статистические методы. Цикличность экономического

	развития. Техногенный тип экономического развития. Факторы экономического роста. Устойчивое экономическое развитие. Критерии устойчивого развития. Слабая и сильная устойчивость. Техногенная концепция развития. Виды природопользования. Классификация природных ресурсов.
2	Типы внешних эффектов. Учет общественных издержек. Оценка экстерналий издержек. Учет социальных издержек. Оценка общественных издержек. Платность природопользования.
3	Виды оценок природных ресурсов. Функции оценки природных ресурсов. Кадастры природных ресурсов. Виды кадастров. Методы определения экономической ценности природных ресурсов. Затратный метод. Результативный метод. Затратно-ресурсный метод. Воспроизводственный метод. Кадастровый метод. Рентный метод. Экологические издержки предприятия. Плата за пользование природными ресурсами. Закупаемые ресурсы. Природные ресурсы, изымаемые производителем. Природные ресурсы в собственности производителя. Плата за загрязнение окружающей среды.
4	Прямой счет оценки ущерба. Метод контрольных районов. Метод аналитических зависимостей. Комбинированный подход. Оценка ущерба от загрязнения сельскохозяйственных земель. Экономическая оценка ущерба от загрязнения земель химическими веществами. Определение ущерба от эрозии почв. Расчет ущерба от заиления рек. Расчет ущерба от гибели рыбы. Расчет ущерба от лесных пожаров.
5	Виды ущерба. Экологический ущерб. Экономический ущерб. Социальный ущерб. Совокупный ущерб. Ущерб от загрязнения окружающей среды. Методы экономической оценки ущерба от загрязнения окружающей среды. Метод прямого счета. Аналитический метод. Эмпирический метод. Расчет ущерба в промышленности. Экономическая оценка ущерба от загрязнения окружающей среды физическими факторами. Экономическая оценка ущерба от шумового загрязнения. Экономическая оценка ущерба от вибрационного воздействия.

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	Экологический фактор экономического развития	семинар	6	6	1
2	Расчет экологического сбора	решение ситуационных задач	6	6	2
3	Методы экономической оценки природных ресурсов	семинар	8	8	3
4	Оценка эффективности водопользования региона	решение ситуационных задач	8	8	4
5	Оценка результативности рационального водопользования объекта негативного воздействия	решение ситуационных задач	6	6	5
Всего			34	34	

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

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

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение 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)	33	33

Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	30	30
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	30	30
Всего:	93	93

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

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.ru/catalog/product/1898399	Зеленая экономика в парадигме устойчивого развития : монография / Н.Р. Амирова, Е.В. Бурденко, О.А. Вакурова [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 248 с.	
https://znanium.com/catalog/product/2117130	Стимулирование перехода к низкоуглеродной экономике : монография / И.С. Белик, Н.В. Стародубец, Т.В. Майорова, А.И. Ячменева. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 104 с.	
https://znanium.ru/catalog/product/2171843	Гривко, Е. В. Экология природно-техногенных систем : учебное пособие / Е. В. Гривко, А. А. Шайхутдинова, М. Ю. Глуховская. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 256 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://www.ecoindustry.ru/	Научно-практический портал «Экология производства»

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
	MS Office 2010-2013 и MS Office

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
	Научный журнал «Инновационное приборостроение»

9. Материально-техническая база

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

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Класс для деловой игры	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; 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»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – 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.

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	Сформулируйте понятие экологического фактора экономического развития.	ПК-5.3.1
2	Сформулируйте понятие экономической оценки эффективности природопользования.	ПК-5.3.1
3	Сформулируйте понятие экономической эффективности природопользования.	ПК-5.3.1
4	Назовите современные технические решения в области техносферной безопасности.	ПК-5.3.1
5	Назовите основные этапы методики определения затрат на проведение природоохранных мероприятий.	ПК-5.3.1

6	Назовите основные этапы методики расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду.	ПК-5.3.1
7	Назовите основные этапы методики расчета экологического сбора.	ПК-5.3.1
8	Перечислите основные этапы исчисления платы за негативное воздействие на окружающую среду.	ПК-5.3.1
9	Назовите основные правила расчета и взимания платы за негативное воздействие на окружающую среду.	ПК-5.3.1
10	Сформулируйте понятие декларации о плате за негативное воздействия на окружающую среду, приведите примеры ее применения.	ПК-5.3.1
11	Перечислите виды экологических сборов, приведите примеры их применения.	ПК-5.3.1
12	Оцените правильность расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду предприятия-природопользователя.	ПК-5.У.1
13	Оцените затраты до и после внедрения природоохранных мероприятий.	ПК-5.У.1
14	Оцените правильность расчета затрат на проведение водоохранных мероприятий.	ПК-5.У.1
15	Определите ущерб от загрязнения окружающей среды при реализации проекта по строительству автодороги и эколого-экономическую эффективность проекта.	ПК-5.В.1
16	Определите затраты на пользование природными ресурсами при реализации проекта по строительству газопровода и эколого-экономическую эффективность проекта.	ПК-5.В.1
17	Определите плату за негативное воздействие на окружающую среду при реализации проекта по строительству газопровода и эколого-экономическую эффективность проекта.	ПК-5.В.1

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

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

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

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

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

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Назовите основные кадастры природных ресурсов: А) реестр загрязнителей	ПК-5.3.1

	Б) реестр охотничьих животных В) реестр рыбных запасов Г) реестр природно-заповедных территорий и объектов																	
2	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Дайте определение диалектического материализма.	ПК-5.3.1																
3	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Сформулируйте основной принцип природопользования, приведите пример.	ПК-5.3.1																
4	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Дайте определение частично исчерпаемых природных ресурсов.	ПК-5.3.1																
5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Дайте определение экстерналий.	ПК-5.3.1																
6	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Дайте определение экологического ущерба.	ПК-5.3.1																
7	Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Укажите стандарт, устанавливающий критерии рационального использования водных ресурсов: А) ГОСТ 57074–2016 Б) ГОСТ Р ИСО 14001–2016 В) ГОСТ 56828.35–2018 Г) ГОСТ Р ИСО 9001–2015	ПК-5.3.1																
8	Прочитайте текст, выберите правильные ответы. Укажите показатели, необходимые для расчета коэффициента технического совершенствования водохозяйственной деятельности: А) расход повторно используемой воды Б) расход используемой оборотной воды В) расход воды, используемой комплексно, взамен свежей воды Г) расход сточной воды	ПК-5.3.1																
9	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Укажите к какому виду платежей относится экологический сбор: А) неналоговый платеж Б) налоговый платеж В) платеж по кредиту Г) штраф	ПК-5.3.1																
10	<table><tr><td colspan="4">Прочитайте текст и установите соответствие. Определите вид природопользования. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце:</td></tr><tr><td colspan="2">Вид природопользования</td><td colspan="2">Описание</td></tr><tr><td>А</td><td>Дисперсное</td><td>1</td><td>Природопользование характеризуется ареальным, узловым или групповым типом размещения промышленных производств.</td></tr><tr><td>Б</td><td>Очаговое</td><td>2</td><td>Природопользование основано на территориально широком использовании естественных ресурсов, угодий, тесно связанных с</td></tr></table>	Прочитайте текст и установите соответствие. Определите вид природопользования. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце:				Вид природопользования		Описание		А	Дисперсное	1	Природопользование характеризуется ареальным, узловым или групповым типом размещения промышленных производств.	Б	Очаговое	2	Природопользование основано на территориально широком использовании естественных ресурсов, угодий, тесно связанных с	ПК-5.У.1
Прочитайте текст и установите соответствие. Определите вид природопользования. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце:																		
Вид природопользования		Описание																
А	Дисперсное	1	Природопользование характеризуется ареальным, узловым или групповым типом размещения промышленных производств.															
Б	Очаговое	2	Природопользование основано на территориально широком использовании естественных ресурсов, угодий, тесно связанных с															

				зональными особенностями природных ландшафтов.	
	В	Фоновое	3	Природопользование связано с локальной системой расселения и развития отраслей хозяйства.	
	Г	Крупноочаговое	4	Природопользование основано на хозяйственной деятельности, которая ориентирована на определенное сочетание природных свойств ландшафтов и максимальное их сохранение	
	Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:				
	А	Б	В	Г	
11	Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Ресурсы являются собственностью предприятия. Определите способ оценки затрат на использование данного вида ресурсов: А) по вытесняемым затратам за счет замены «первичного» природного ресурса Б) по издержкам на их добычу и специальными выплатами за каждую единицу используемого ресурса В) по издержкам на их добычу и замену «первичного» природного ресурса Г) по вытесняемым затратам на добычу и первичную переработку ресурса				ПК-5.У.1
12	Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Для технико-экономической оценки вам необходимо рассчитать соотношение объемов производства материальных ценностей с наличием ресурсов и уровнем потребления. Определите наилучший метод для расчета: А) балансовый метод Б) статистический метод В) нормативно-административный метод Г) картографический метод				ПК-5.В.1
13	Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Для технико-экономической оценки вам необходимо оценить затраты живого и овеществленного труда, сырья, топлива, энергии и финансов на единицу создаваемой продукции. Определите метод для расчета, основанный на научно-обоснованных нормативах: А) нормативный метод Б) балансовый метод В) статистический метод Г) картографический метод				ПК-5.В.1
14	Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Предприятие характеризуется оптимальным коэффициентом потерь свежей воды,				ПК-5.В.1

	<p>максимальным коэффициентом технического уровня организации водопользования и минимальным коэффициентом сброса сточных вод. Оцените степень рациональности системы водопользования предприятия:</p> <p>А) нерациональное Б) наиболее рациональное В) наименее рациональное Г) недостаточно рациональное</p>	
15	<p>Прочитайте текст и установите последовательность этапов предварительной оценки воздействия на окружающую среду.</p> <p>А) прогноз Б) анализ В) проверка Г) выявление</p> <p>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</p>	ПК-5.В.1
16	<p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Определите модель управления производством посредством сочетания жесткого контроля объема выпускаемой продукции и финансирования минимизации экологических последствий процесса производства:</p> <p>А) модель оптимизации выпуска Б) модель оптимизации дохода В) модель оптимизации с комплексом экологических ограничений Г) модель оптимизации с комплексом экономических ограничений</p>	ПК-5.В.1
17	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Опишите суть рентного подхода к определению экономической ценности природы.</p>	ПК-5.3.1
18	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Вам нужно определить натуральный ущерб методом аналитических зависимостей. Опишите процесс расчета.</p>	ПК-5.3.1
19	<p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Укажите последствия увеличения нагрузки на производство в соответствии с моделью экономической динамики:</p> <p>А) увеличение валовых выпусков Б) увеличение выбросов/сбросов загрязняющих веществ В) увеличение количества образуемых опасных отходов производства Г) увеличение стоимости единицы продукции</p>	ПК-5.3.1
20	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Опишите суть модели оптимизации дохода.</p>	ПК-5.3.1
21	<p>Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Вам нужно определить стоимость природных ресурсов затратным методом оценки природных ресурсов. Выберите показатели для расчета суммы затрат:</p> <p>А) затраты на добычу, освоение и использование природных ресурсов Б) затраты на использование и утилизацию природных ресурсов В) затраты на добычу и освоение за вычетом затрат на использование природных ресурсов Г) затраты на добычу, освоение и использование за вычетом затрат на утилизацию природных ресурсов</p>	ПК-5.У.1

22	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Укажите подходы к оценке стоимости природных ресурсов в соответствии с законодательством РФ: А) доходный Б) подоходный В) сравнительный Г) затратный	ПК-5.У.1																				
23	Прочитайте текст и установите последовательность этапов оценки природных ресурсов. А) определение объекта оценочных работ Б) расчет стоимостных показателей В) определение перечня оценочных показателей Г) выбор метода расчета определенных ранее показателей Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.	ПК-5.У.1																				
24	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. Определите методику экономической оценки природных ресурсов. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце:</p> <table><tr><th colspan="2">Вид природного ресурса</th><th colspan="2">Методика экономической оценки</th></tr><tr><td>А</td><td>Водные ресурсы</td><td>1</td><td>Экономическая оценка может осуществляться на основе рентного дохода, получаемого в результате использования данной территории.</td></tr><tr><td>Б</td><td>Водные биологические ресурсы</td><td>2</td><td>Экономическая оценка производится на основании данных лесоустройства, а по территории, где такая работа не проводится на основе экспертных оценок и только доходным и сравнительным методами.</td></tr><tr><td>В</td><td>Лесные ресурсы</td><td>3</td><td>Экономическая оценка производится на основе общего допустимого улова, представляющего собой научно обоснованную величину годового изъятия конкретного вида в определенном районе, установленную с учетом его биологических особенностей.</td></tr><tr><td>Г</td><td>Рекреационные ресурсы</td><td>4</td><td>Экономическая оценка может быть определена на основе суммы полезных</td></tr></table>	Вид природного ресурса		Методика экономической оценки		А	Водные ресурсы	1	Экономическая оценка может осуществляться на основе рентного дохода, получаемого в результате использования данной территории.	Б	Водные биологические ресурсы	2	Экономическая оценка производится на основании данных лесоустройства, а по территории, где такая работа не проводится на основе экспертных оценок и только доходным и сравнительным методами.	В	Лесные ресурсы	3	Экономическая оценка производится на основе общего допустимого улова, представляющего собой научно обоснованную величину годового изъятия конкретного вида в определенном районе, установленную с учетом его биологических особенностей.	Г	Рекреационные ресурсы	4	Экономическая оценка может быть определена на основе суммы полезных	ПК-5.У.1
Вид природного ресурса		Методика экономической оценки																				
А	Водные ресурсы	1	Экономическая оценка может осуществляться на основе рентного дохода, получаемого в результате использования данной территории.																			
Б	Водные биологические ресурсы	2	Экономическая оценка производится на основании данных лесоустройства, а по территории, где такая работа не проводится на основе экспертных оценок и только доходным и сравнительным методами.																			
В	Лесные ресурсы	3	Экономическая оценка производится на основе общего допустимого улова, представляющего собой научно обоснованную величину годового изъятия конкретного вида в определенном районе, установленную с учетом его биологических особенностей.																			
Г	Рекреационные ресурсы	4	Экономическая оценка может быть определена на основе суммы полезных																			

				эффектов (рент), приносимых этими ресурсами по каждому направлению их использования.	
		Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:			
		А	Б	В	Г

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 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 экономических 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.

Основная цель проведения семинара заключается в закреплении знаний, полученных в ходе прослушивания лекционного материала. Семинар проводится в форме устного опроса студентов по вопросам семинарских занятий, а также в виде решения практических задач или моделирования практической ситуации. В ходе подготовки к семинару студенту следует просмотреть материалы лекции, а затем начать изучение учебной 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 для необходимы отслеживать научные статьи в специализированных изданиях, а также изучать статистические материалы, соответствующей каждой теме.

Обучающемуся рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Проработать конспект лекций.

2. Прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу.
3. Ответить на вопросы плана семинарского занятия.
4. Проработать тестовые задания.
5. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

При подготовке к семинарским занятиям следует руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя, использовать основную литературу из представленного им списка. Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать литературу, обозначенную как «дополнительная» в представленном списке.

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, напечатанный текст доклада предоставить преподавателю.

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 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 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>.

11.4. 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.

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.).

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

- 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/guap/2020/sto_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