

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор института
магистратуры
Институт
Ярмоленко И.В.

«15» мая 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института ХТИ

Ястребинский Р.Н.

«15» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Экология и рациональное использование природных ресурсов

Направление подготовки:

20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность образовательной программы:

Безопасность технологических процессов и производств

Квалификация:

магистр

Форма обучения

Очная

Институт: Химико-технологический

Кафедра: Промышленной экологии

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 25 мая 2020, приказ № 678
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: канд. биол. наук, доц. М.И. Василенко М.И. Василенко
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
Промышленной экологии

« 13 » мая 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф. С.В. Свергузова С.В. Свергузова
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с руководителем направления «Техносферная безопасность»

Руководитель направления,
Зав. кафедрой «Безопасность жизнедеятельности»

д-р техн. наук, проф. А.Н. Лопанов А.Н. Лопанов

« 14 » мая 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией
Химико-технологического института

« 15 » мая 2021 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доц. Л.А. Порожнюк Л.А. Порожнюк
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Осуществляет анализ и применяет опыт и знания в сфере техносферной безопасности для решения сложных задач при рациональном использовании природных ресурсов и других областях профессиональной деятельности	<p>Знать: антропогенные факторы среды и характер их воздействия на биоту; современные классификации природных ресурсов, основные принципы рационального природопользования.</p> <p>Уметь: осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия процедуры использования ресурсов на окружающую среду.</p> <p>Владеть: методами расчёта показателей экологической стабильности используемых территорий.</p>
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов.	ОПК-5.1 Организует разработку нормативно-правовой документации в сфере экологии и других областях профессиональной деятельности, проводит экспертизу проектов нормативно-правовых актов.	<p>Знать: нормативные показатели качества среды и ее компонентов; критерии экологичности производств.</p> <p>Уметь: использовать экологическую нормативно-правовую документацию при проведении экологической экспертизы</p> <p>Владеть: методами оценки экологичности технологических процессов; методами анализа и использования нормативно-правовой базы в сфере экологии и природопользования.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-2 Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Экология и рациональное использование природных ресурсов
2	Производственная эксплуатационная практика

2. Компетенция ОПК-5 Способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Экология и рациональное использование природных ресурсов
2	Учебная учебно-технологическая (учебная экспертно-надзорная) практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов.

Дисциплина формируется в рамках практической подготовки

Форма промежуточной аттестации экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	38	38
лекции	17	17
лабораторные		
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	4	4
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	106	106
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	70	70
экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 1

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Взаимодействие общества и природы					
	Современные представления о фундаментальной экологии и научных основах природопользования. Идеи В.И.Вернадского о ноосфере. Фундаментальная физическая география и экология - двуединая научная основа природопользования. Закон системного единства общества и природы. Экологизация общественных, естественных, технических наук и хозяйственной практики. Природопользование - научная проблематика и хозяйственная практика. Взаимодействие и соотношение экологии, географии, биологии, экономических и др. наук в решении проблем природопользования.	2	2		8
2. Природные эко- и геосистемы					
	Понятие, структура, функции, показатели состояния экосистемы и геосистемы (ландшафты). Основные положения учения В. И. Вернадского о биосфере. Биосфера - ресурсная база и среда жизнедеятельности человека. Факторы стабильности экосистем: избыточность функциональных компонентов, гомеостатические механизмы, сложность структуры характер среды и др. Потоки энергии, вещества и информации в экосистемах. Основные свойства природных и антропогенных экосистем. Общесистемные индикаторы в комплексной оценке экологического состояния гео- и экосистем. Потенциал устойчивости ландшафтов и экологическая емкость территории в практике природопользования, размещения и территориальной организации производительных сил.	4	5		16
3. Влияние человеческой деятельности на природные системы.					
	Антропогенное воздействие на окружающую среду: преднамеренное и непреднамеренное. Показатели антропогенного воздействия на ландшафты: ресурсоемкость, землеемкость, отходность. Ущерб как важнейший показатель экономического развития; методики определения экономической оценки ущерба окружающей среде; снижение величины ущерба природной среде за счет рационального природопользования.	4	2		12

4. Комплексный подход к рациональному использованию природных ресурсов					
	Природные ресурсы как компоненты ландшафта и вещественные элементы производительных сил, так и предмет труда добывающих производств. Классификация природных ресурсов по происхождению (природная или генетическая), по направлениям хозяйственного использования, по экономической целесообразности: Экологическая классификация природных ресурсов по признаку истощаемости. Комплексный подход к изучению и использованию природных ресурсов: экологизация проектирования, строительства и эксплуатации хозяйственных объектов; разработка и выполнение экологических нормативов, правил, стандартов; применение экономических рычагов природопользования. Основные требования и условия рационального использования природных ресурсов. Рациональное использование отдельных видов природных ресурсов и ландшафтов. Природозащитные мероприятия.	5	4		18
5. Основы управления процессами природопользования.					
	Территориальные системы управления природопользованием. Информационная база управления природопользованием. Механизмы государственного регулирования природопользования – экологический контроль, экономика, экологическое планирование, экологическая экспертиза проектов, государственный мониторинг окружающей среды. Экологический менеджмент, аудит. Основные принципы и особенности экономических отношений в сфере природопользования. Учет природных ресурсов; лимиты на природопользование. Возмездный характер природопользования – платность использования природных ресурсов (платы за природные ресурсы и загрязнение окружающей среды). Экономические методы стимулирования рационализации природопользования и защиты природной среды. Система внебюджетных экологических фондов.	2	4		16
	ВСЕГО	17	17		70

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 1_				
1	Взаимодействие общества и природы	Оценка устойчивости природных и антропогенных ландшафтов. Расчет коэффициентов экологической стабилизации ландшафтов конкретных территорий.	2	2
2	Природные эко- и геосистемы	Оценка состояния компонентов эко- и геосистем. Оценка экологического состояния атмосферы (ИЗА) и поверхностных водоемов (ПХЗ, ИЗВ).	5	5
		Оценка степени опасности загрязненных почв для здоровья населения и определение уровня загрязнения почвы населенного пункта		
		Оценка степени антропогенного воздействия на природную среду		
3	Влияние человеческой деятельности на природные системы	Укрупненная оценка ущерба от загрязнения земель химическими веществами. Размер ущерба от загрязнения земель несанкционированными свалками отходов..	2	2
4	Комплексный подход к рациональному использованию природных ресурсов	Расчет показателей природоемкости. Экологическая составляющая в системе производственных показателей.	4	4
		Оценка экологичности производства на основе балансовой схемы материальных потоков промышленного предприятия		
5	Основы управления процессами природопользования	Экономический механизм природопользования и охраны среды. Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов производства и потребления	4	4
		Оценки вреда и исчисления размера ущерба от уничтожения объектов животного мира или нарушения среды их обитания.		
ИТОГО:			17	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрены учебным планом.

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрен учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ОПК-2 Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-2.1. Осуществляет анализ и применяет опыт и знания в сфере техносферной безопасности для решения сложных задач при рациональном использовании природных ресурсов и других областях профессиональной деятельности	тестовый контроль, собеседование, устный опрос, экзамен

2. Компетенция ОПК-5 Способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-5.1 Организует разработку нормативно-правовой документации в сфере экологии и других областях профессиональной деятельности, проводит экспертизу проектов нормативно-правовых актов.	тестовый контроль, собеседование, устный опрос, экзамен

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Взаимодействие общества и природы	Что является главной задачей природопользования?
2		Каковы принципы, лежащие в основе исследования основных категорий объектов, соприкасающихся в процессе природопользования (природных, технических и социальных)?
3		Фундаментальная физическая география и экология - двуединая научная основа природопользования.
4		Каковы основные положения учения В.И. Вернадского о биосфере?
5		Что такое ноосфера в понимании Вернадского?
6		Дайте определение термину «рациональное природопользование». Перечислите основные задачи данного направления.
7		Каковы показатели величины антропогенной нагрузки на геосистемы?.
8		Что такое антропогенные воздействия?
9	Природные эко- и геосистемы	Определите структурные и функциональные особенности геосистемы и экосистемы.
10		Перечислите основные свойства природных систем.
11		Что такое целостность природных систем?
12		Что такое изменчивость природных систем?
13		Что такое устойчивость природных систем?
14		Общесистемные индикаторы в комплексной оценке экологического состояния гео- и экосистем.
15		Каковы экологические показатели состояния гео- и экосистем?
16		Каковы санитарно-гигиенические показатели состояния гео- и экосистем?
17		Каковы медико-демографические показатели состояния гео- и экосистем?
18		Что представляют собой общесистемные индикаторы в комплексной оценке экологического состояния окружающей среды?
19		Каков принцип оценки экологического состояния гео- и экосистем по величине антропогенной нагрузки на природу?
20		По каким показателям можно оценить состояние биотических ресурсов?
21		В чем особенности «показателя химического загрязнения» и «индекса загрязнения вод»?
22	Влияние человеческой деятельности на природные системы	Каковы типы антропогенных воздействий, связанные с процессами урбанизации?
23		Как подразделяются технические системы согласно существующим классификациям?
24		Что определяет преднамеренное и не преднамеренное воздействие человека на природу?
25		Какие существуют показатели антропогенного воздействия на ландшафты?
26		В чем выражается ущерб от загрязнения окружающей природной среды?
27		Какие виды антропогенных изменений ландшафтов вы знаете?
28		Что представляет собой процедура картографирования антропогенных нагрузок?
29		Каковы экологические последствия загрязнения гидросферы?
30		Каковы экологические последствия загрязнения атмосферы?
31		В чем проявляются антропогенные воздействия, связанные с видами хозяйственной деятельности?.
32	Как проявляются антропогенные воздействия в сельскохозяйственных регионах?	

33	Комплексный подход к рациональному использованию природных ресурсов	В чем сущность ресурсопотребления, ресурсопользования и воспроизводства природных ресурсов?	
34		В чем сущность (основные положения) концепции ресурсного цикла?	
35		Каков главный принцип рационального природопользования?	
36		Что понимается под комплексным подходом к использованию природных ресурсов?	
37		Какие отраслевые кадастры природных ресурсов имеют место в РФ?	
38		Что включает в себя понятие «экологизация технологических процессов»?	
39		Какие мероприятия позволяют устранить или смягчить негативные природно-антропогенные процессы	
40		Каковы способы решения проблемы рационального использования минеральных ресурсов.	
41		В чем заключаются особенности рационального использования климатических ресурсов?	
42		Что лежит в основе рационального использования водных ресурсов?	
43		В чем сущность экологизации землепользования?	
44		Как используется метод балансов для оценки степени эксплуатации биологических ресурсов?.	
45		Каковы основные задачи охраны и рационального использования лесных ресурсов?	
46		В чем сущность использования биотехнологий в переработке отходов и охране земель?	
47		На какие три группы делятся инженерно-экологические природозащитные мероприятия?	
48		Каково значение использования возобновляемых источников энергии для защиты окружающей среды?	
49		Что представляют собой основные направления развития малоотходных и ресурсосберегающих технологий в различных отраслях промышленности?	
50		Обоснуйте необходимость существования особо охраняемых природных территории	
51		Что такое Красная книга, и каково ее назначение?	
52		Как охарактеризовать природоохранный (экологический) каркас региона?.	
53		В чем особенность «биосферных заповедников»?	
54		Каковы требования к организации курортных зон как ООПТ?	
55		Что такое малоотходные и безотходные технологии?.	
56		Основы управления процессами природопользования	Что представляют собой нормативы качества окружающей среды?
57			Методы управления и контроля в охране окружающей природной среды.
58			Экологический мониторинг, оценка воздействия на окружающую среду, экологическая экспертиза
59			Что такое экологическое право и каковы его основные источники?
60			Формы юридической ответственности за экологические правонарушения?
61			Каковы цели и задачи ОВОС и экологической экспертизы?
62	Каковы цели и задачи экологического мониторинга?		
63	Как произвести оценку ущерба и расчет платы за загрязнение окружающей среды		

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме выполнения практических заданий, тестовых контрольных работ.

Практические задания. Представленные задачи ориентированы на выявление стабильности ландшафтов, оценку степени экологичности производств через расчет основных показателей природопользования, анализ значимости и состояния отдельных видов природных ресурсов, ознакомление с инструментами управления природопользованием. Задачи предусматривают необходимый теоретический материал, даны варианты выполнения задания. Для ряда задач, приведен алгоритм решения. По указанию преподавателя определенные задания выносятся для самостоятельного индивидуального решения.

Защита выполненных заданий проводится в виде собеседования по контрольным вопросам, приведенным ниже.

№	Тема практического задания	Контрольные вопросы
1	Оценка устойчивости природных и антропогенных ландшафтов. Расчет коэффициентов экологической стабилизации ландшафтов конкретных территорий.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение ландшафту. 2. Перечислите и охарактеризуйте виды ландшафтов. 3. Перечислите основные стабильные элементы ландшафта. 4. Что относится к нестабильным элементам ландшафта? 5. Чем отличаются предлагаемые для оценки стабильности экосистемы коэффициенты стабилизации $K_{ЭСЛ_1}$ и $K_{ЭСЛ_2}$? 6. Что такое коэффициент геоморфологической стабильности? 7. Как на стабильность ландшафтов влияет коэффициент экологической значимости биоты?
2	Оценка состояния компонентов эко- и геосистем. Оценка экологического состояния атмосферы (ИЗА) и поверхностных водоемов (ПХЗ, ИЗВ).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Комплексные показатели качества воздуха и поверхностных вод. 2. Что такое показатель ИЗА и на чем основан принцип его расчета? 3. На чем основаны биологические методы оценки качества атмосферы? 3. В чем разница между такими показателями состояния водоемов и водотоков, как ПХЗ и ИЗВ? 4. Методы биотестирования в оценке качества вод. 5. Тест-объекты как биоиндикаторы состояния водоемов. 6. Использование методов биоиндикации для оценки состояния атмосферы различных функциональных зон города 7. Какая величина называется предельно-допустимой концентрацией загрязняющих веществ почв?
3	Оценка степени опасности загрязненных почв для здоровья населения и определение уровня загрязнения почвы населенного пункта	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите основные факторы загрязнения почвенного покрова. 2. Какой критерий является основным при оценке уровня загрязнения почв? 3. На какие классы по степени воздействия на организм человека принято делить химические вещества? Приведите примеры. 6. Значения, каких величин необходимо знать, чтобы рассчитать индекс опасности химических веществ? 7. Какие факторы учитываются при гигиенической оценке почв населенных пунктов? 10. Какой показатель называется коэффициентом концентрации химического вещества и как он определяется? 11. Что представляет суммарный показатель загрязнения почв? 12. Какие мероприятия можно провести для снижения поступления загрязняющих веществ в почву?
4	Оценка степени антропогенного воздействия на природную среду	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что представляет собой классификация земель по степени антропогенной нагрузки по Б.И. Кочурову? 2. Как рассчитать коэффициент абсолютной экологической напряженности территории (K_a)? 3. Приведите формулу, позволяющую рассчитать коэффициент относительной экологической напряженности территории (K_o)? 4. Какое значение K_o свидетельствует об относительном равновесии между величиной антропогенной нагрузки и потенциалом устойчивости ландшафта?

5	Укрупненная оценка ущерба от загрязнения земель химическими веществами. Размер ущерба от загрязнения земель несанкционированными свалками отходов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте характеристику отходов по классам опасности. 2. Что такое несанкционированные свалки? 3. Какие показатели используются при расчете величины ущерба от загрязнения земель химическими веществами? 4. Как меняется ли величина ущерба в зависимости от экономического района, где выявлено загрязнение почв? 5. Что такое ПДК и ОДК загрязняющих химических веществ? 6. Что такое представляют собой несанкционированные свалки отходов? 7. Как на норматив стоимости земель влияет показатель их «периода времени восстановления»?
6	Расчет показателей природоёмкости. Экологическая составляющая в системе производственных показателей.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что представляет собой классификация показателей природоёмкости? 2. Что такое малоотходная технология? 3. Что такое безотходная технология? 4. Дайте определение ресурсоёмкости и отходоёмкости. 5. Охарактеризуйте частные показатели ресурсоёмкости. 6. Охарактеризуйте частные показатели отходоёмкости. 7. На какие группы делятся производства по степени экологической опасности, основанной на экологической оценке землеёмкости, ресурсоёмкости, отходности? 8. Через какие показатели оценивается экономическая эффективность использования земельных ресурсов в сельском хозяйстве?
7	Оценка экологичности производства на основе балансовой схемы материальных потоков промышленного предприятия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое балансовая схема материальных потоков? 2. Опишите уравнение материального баланса 3. Что необходимо знать для составления балансовой схемы материальных потоков на производстве? 4. Охарактеризуйте коэффициент замкнутости производственных процессов. 5. Охарактеризуйте коэффициент оборота природных ресурсов. 6. Каким образом коэффициент оборота природных ресурсов влияет на величину коэффициента экологичности производства?
8	Экономический механизм природопользования и охраны среды. Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов производства и потребления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие классы опасности отходов вы знаете? 2. Какие изменения происходят в экологических системах под влиянием отходов различных классов опасности? 3. Какие факторы влияют на класс опасности химического вещества? 4. Как изменяется ставка платы со снижением класса опасности отхода? 5. Как распределяются платежи между уровнями бюджетов в РФ?
9	Оценки вреда и исчисления размера ущерба от уничтожения объектов животного мира или нарушения среды их обитания.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Охарактеризуйте ущербные воздействия природопользователей, нарушающих среду обитания диких животных. 2. Основные виды ответственности за экологические правонарушения. Как возмещается вред природной среде? 3. Какие факторы должны учитываться при расчетах величины ущерба при нарушениях среды обитания диких животных? 4. Как характеризуются три степени воздействия антропогенных факторов на среду обитания и непосредственно на животный мир? 5. Как антропогенные формы воздействия на среду обитания животных различаются по продолжительности воздействия? 6. Охарактеризуйте зоны антропогенных воздействий по степени нарушенности среды обитания.

Типовые задания для практических работ

1. Решите задачу.

Используя данные о видах и категориях земель, составляющих конкретную территорию, определить степень ее экологической напряженности, рассчитав коэффициенты K_a и K_o . Вид и площади составляющих элементов территории представлены в табл. Для расчета коэффициентов используйте следующие формулы:

$$K_a = \frac{AH_6}{AH_1}; \quad K_o = \frac{AH_4 + AH_5 + AH_6}{AH_1 + AH_2 + AH_3}, \text{ где } AH_1, AH_2, AH_3, AH_4, AH_5, AH_6 \text{ — площади земель с различной}$$

степенью антропогенной нагрузки — от самой низкой до самой высокой (согласно данным табл. 1); нижний индекс (от 1 до 6) соответствует баллам степени нагрузки, создаваемой определенной категорией земель.

Классификация земель по степени антропогенной нагрузки

Степень нагрузки	Балл	Виды и категории земель
Высшая	6	Земли промышленности, транспорта, городов, поселков, инфраструктуры, нарушенные земли, карьеры – места добычи полезных ископаемых.
Очень высокая	5	Орошаемые и осушаемые земли огороды, земли с неустойчивым травяным покровом.
Высокая	4	Пахотные земли, ареалы интенсивных рубок, пастбища и сенокосы, используемые нерационально
Средняя	3	Многолетние насаждения, рекреационные земли, пахотные земли, занятые многолетними травами, лесополосы, отдельные зеленые насаждения.
Низкая	2	Сенокосы; леса ограниченного использования, естественные луга.
Очень низкая	1	Природоохранные и неиспользуемые земли, леса, водоемы, заповедники и другие особоохраняемые природные объекты.

Пример решения одного из вариантов задачи.

Представим характеристику элементов конкретного ландшафта (один из вариантов) в виде таблицы (табл.2).

Таблица 2

Характеристика элементов ландшафта

Виды и категории земель	Степень нагрузки, баллы	Занимаемая площадь, га
Застройки и дороги	Высшая, 6 баллов	1200
Луга	Высокая, 4 балла	470
Карьеры добычи ископаемых	Высшая, 6 баллов	300
Пригородные огороды	Очень высокая, 5 баллов	280
Территории хвойного леса	Очень низкая, 1балл	1520
Водоем	Очень низкая, 1балл	1,9
Пахотные земли	Высокая, 4 балла	620
Лесополосы	Средняя, 3 балла	120

Рассчитаем коэффициент K_a

$$K_a = \frac{A_{H_6}}{A_{H_1}} = (1200+300) / (1520+1.9) = 0,99$$

$$K_o = (A_{H_4} + A_{H_5} + A_{H_6}) / (A_{H_1} + A_{H_2} + A_{H_3}) = [(470+620) + 280 + (1200+300)] / [(1520+1,9) + 0+120] = 1,75$$

Вывод. Согласно проведенным расчетам значения K_a практически равное 1.0 предполагает некоторое экологическое равновесие территории. Однако значение K_o позволяющего учесть не только полярные, в плане экологической напряженности, территории, но и остальные. Значение K_o равное 1,75 (очевидно выше 1.0) является сигналом к проведению работ по восстановлению ландшафтов за счет сокращения площадей неэксплуатируемых дорог, ветхой застройки, зон влияния карьерных разработок или увеличения площадей природоохранных территорий.

2. Выполните задание. Оцените хозяйственную деятельность предприятия на протяжении определенного времени через прямые показатели природоемкости, если имеется информация о количестве используемых основных природных ресурсов, массе образующихся отходов и количестве производимой продукции на предприятии (табл.1-4).

Задача 1. Рассчитать показатели водоемкости и землеемкости, Графически представить динамику изменения рассчитанных показателей на протяжении указанного времени. Сделать выводы, предположив возможные причины полученных зависимостей.

Таблица 1

Исходные данные для расчета водоемкости и землеемкости производимой продукции

Показатель	Годы						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Использовано воды, тыс. м ³	679,0	635,0	570,0	531,0	690,0	614,0	522,0
Используется земли, га	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0
Объем товарной продукции, млн р	17801,0	25989,5	29498,1	34837,2	52639,1	65061,9	5452,3

Задача 2. Проанализировать динамику отходности предприятия на основании данных удельных выбросов и сбросов загрязняющих веществ, представить ее графически и сделать выводы.

Таблица 2

Удельные выбросы основных загрязняющих веществ в атмосферу, тонн/млн р.

Показатель	Годы						
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Удельные выбросы SO_2	0,0166	0,0042	0,0039	0,0019	0,0007	0,0005	0,0002
Удельные выбросы CO	0,0113	0,0067	0,0050	0,0045	0,0032	0,0023	0,0016
Удельные выбросы NO_2	0,0018	0,0016	0,0010	0,0007	0,0004	0,0004	0,0003
Удельные выбросы летучих органических соединений	0,0146	0,0066	0,0064	0,0049	0,0042	0,0035	0,0031

Таблица 3

Удельные выбросы основных загрязняющих веществ в поверхностные воды, тонн/млн р.

Показатель	Годы						
	1996	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Удельные выбросы сухого остатка	0,1234	0,0369	0,0270	0,0127	0,0144	0,0081	0,0009
Удельные выбросы хлоридов	0,0270	0,0173	0,0203	0,0009	0,0035	0,0006	0,0017
Удельные выбросы сульфатов	0,0049	0,0013	0,0024	0,0022	0,0016	0,0003	0,0004
Удельные выбросы взвешенных веществ	0,0015	0,0007	0,0009	0,0005	0,0004	0,0003	0,0002

Задача 3. Расчет опосредованных показателей природоёмкости.

Для расчета материалоемкости производимой продукции воспользуйтесь данными по объему товарной продукции и материальных затратах на предприятии.

Таблица 4

Исходные данные для расчета материалоемкости производимой продукции

Показатель	Годы					
	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Материальные затраты, млн р	587	978	5137	16245	29130	36531
Объем товарной продукции, млн р	859	1546	78611	29769	54745	67086

По результатам расчетов постройте динамику изменения показателя материалоемкости и сделайте выводы.

Тестовые контрольные работы. В ходе изучения дисциплины предусмотрено выполнение 2-х контрольных работ. Контрольные работы проводятся после освоения студентами учебных разделов дисциплины: 1-я контрольная работа – 1 аттестационная неделя, 2-я контрольная работа – 2 аттестационная неделя семестра согласно графику учебного процесса. Контрольные работы выполняются студентами в аудитории, под наблюдением преподавателя. Тест включает 20-25 вопросов. Продолжительность контрольной работы 45 минут.

Типовые тестовые задания

1. Совокупность наземных, водных и почвенных экосистем нашей планеты называется.

а) экосфера б) педосферой в) биосферой г) эдафосферой

2. Ученый, автор первого эволюционного учения, считающий, что одна из самых важных причин приспособительных изменений организмов, эволюции животных и растений "влияние внешних обстоятельств среды"

а) К.Ф. Рулье б) Ж.Б. Ламарк в) У.Р. Эшби г) Ю.Ф. Одум

3. Процесс разложения органических остатков в почве под влиянием комплекса биотических и абиотических факторов внешней среды

а) деструкция б) гумификация в) стратификация г) эвтрофикация

4. Большая часть биомассы животных наземных экосистем приходится на организмы, которые обитают:

а) в прибрежной зоне б) в кронах деревьев в) в почве г) на поверхности Земли

5. Организмы, живущие в гидросфере, называются:

- а) эдафобиониты б) гидробиониты в) аэробииониты г) псаммобииониты
6. Вещество, сформировавшееся при участии живых организмов и сил неживой природы, В.М. Вернадский назвал.
- а) живым веществом б) биогенным веществом в) биокосным веществом г) косным веществом
7. Поддержание экологического равновесия в экосистеме называется
- а) гомеостазом б) депрессией в) выживаемостью г) хомингом
8. Последовательная смена экосистем при постепенном направленном изменении условий среды называется.
- а) эволюцией б) динамичностью в) сукцессией г) адаптацией
9. Исторически сложившаяся совокупность организмов различных видов, обитающих на определенном участке пространства, называется
- а) биотой б) биоценозом в) экосистемой г) биогеоценозом
10. Что является методологической базой изучения проблем природопользования?
- а) концепция "Назад к природе";
 б) концепция интеграции развития прогресса и функционирования экологических систем
 в) автотрофность, т.е. создание искусственной цивилизации, независимой от состояния биосферы.
11. Как называется экологически ориентированное социально-экономическое развитие, при котором рост благосостояния людей не сопровождается ухудшением состояния среды обитания и деградацией природных систем
- а) эволюция. б) эволюционно-исторический процесс, в) экоразвитие.
 г) научно-техническая революция.
12. Назовите цель нормирования качества природной среды
- а) сохранение генетического фонда растений, животных, человека и устойчивое развитие хозяйственной деятельности
 б) обеспечение экологической безопасности населения;
 в) рациональное использование и воспроизводство природно-ресурсного потенциала, устойчивое развитие хозяйственной деятельности, сохранение генетического фонда, обеспечение экологической безопасности населения.
13. Что включает платность природопользования?
- а) плата за природные ресурсы, за загрязнение окружающей природной среды;
 б) плата за загрязнение окружающей среды;
 в) плата за право пользования природными ресурсами в пределах лимитов за сверхлимитное использование, а также за воспроизводство и охрану природных ресурсов, плата за выбросы, сбросы, загрязняющих веществ, размещение отходов в пределах лимитов и за сверхлимитное загрязнение
14. Что является основной задачей охраны почв?
- а) сохранение целостности почвенного покрова; поддержание плодородия почв для обеспечения постоянно растущего населения продуктами питания.
 б) переработка твердых бытовых и промышленных отходов; уменьшение количества полигонов для хранения мусора.
 в) обустройство полигонов для хранения мусора, рекультивация почв.
 г) борьба с эрозией и дефляцией почвы, всемерная мелиорация почв, снижение количества применяемых в сельском хозяйстве пестицидов и минеральных удобрений.
15. Процесс, сочетающий изъятие вещества из природы с его воспроизводством - это
- а) воспроизводство б) ресурсопользование в) коэффициент оборота
 г) природные ресурсы
16. Учёт количества, качества, динамики запасов, формы и степени эксплуатации ресурсов- это: а) инвентаризация
 б) экологизация технических процессов в) ресурсный цикл
17. Какой из представленных видов деятельности осуществляется в рамках рационального природопользования?
- а) осуществление проектов образования на местах отвалов, свалок, хозяйственных отходов
 б) осуществление противозерозийных методов
 в) осуществление сброса сточных вод в месте, которое расположено выше по течению, чем населённый пункт
18. В задачу ресурсного цикла не входят:
- а) переработка и потребление природных ресурсов б) создание кадастров природных ресурсов
 в) определение узких мест в добыче природных ресурсов г) определение путей перемещения природного вещества в процессе использования его человеком.
19. Какие природные ресурсы не относятся к энергетическим?
- а) битум б) ядерное сырьё в) металлы
20. Экологическое равновесие территории с плотностью населения равной 60 чел/км² и лесистостью не менее 30% является:
- а) относительным б) полным в) условным
- Задания «вставь пропущенное слово»:
21. Допустимые размеры комплексного антропогенного воздействия на природные ресурсы или природные комплексы, не приводящие к нарушению экологических функций природной среды определены в показателе _____ нагрузки.
22. Во многих странах, в том числе и в России, ведутся так называемые _____ природных ресурсов – совокупность сведений о количественном и качественном состоянии природных ресурсов, их экономической и экологической оценке, а также состав и категории природопользователей
23. При рациональном природопользовании новая экосистема на месте истребленной (вырубленный лес) должна

быть эквивалентна исходной по _____ продуцируемого органического вещества и энергии

24. Задания на соответствие. Особо охраняемые территории

1. Государственные природные заповедники	а) территории (акватории), имеющие особое значение для сохранения и восстановления природных комплексов или их компонентов
2. Национальные парки	б) комплексы и объекты (земля, недра, растительный и животный мир), имеющие природоохранное, научное, экологическое, просветительское значение, как образцы естественной природной среды, редкие ландшафты, места сохранения генетического фонда живого
3. Природные парки	в) комплексы и объекты, имеющие значительную экологическую и эстетическую ценность
4. Государственные природные заказники	г) территории (акватории), природные комплексы и объекты которых имеют особую экологическую, историческую, рекреационную ценность
5. Памятники природы	д) природные комплексы для специальных коллекций растений, проведения научной работы по сохранению растительности, просветительской работы
6. Дендрологические парки и ботанические сады	е) отдельные уникальные природные объекты и природные комплексы, имеющие реликтовое, научное, историческое, эколого-просветительское значение и нуждающиеся в особой охране государств
7. Курортные и лечебно-оздоровительные зоны	ж) Особо охраняемые территории и акватории, обладающие природными лечебными свойствами, минеральными источниками, климатическими и иными условиями, благоприятными для лечения и профилактики заболеваний

25. Примером рационального природопользования является

- а) Перевозка нефтепродуктов на морских судах
- б) Рекультивация земель в районах добычи угля
- в) Захоронение ядерных отходов на полигонах
- г) Создание водохранилищ на равнинных реках

26. Ресурсные циклы связаны со следующими видами деятельности общественного производства:

- а) Ресурсопотребление, ресурсопользование, воспроизводство
- б) Ресурсовосстановление, энергопотребление, водопользование
- в) Добыча полезных ископаемых, улучшение качества земель, мелиорация

27. Недостаток питьевой воды вызван, в первую очередь:

- а) парниковым эффектом;
- б) уменьшением объема грунтовых вод;
- в) загрязнением водоемов;
- г) засолением почв.

28. Сколько процентов занимают с/х угодья от всей площади РФ?

- а) 20% б) 7% в) 34% г) 13%

29. Какой из приведенных ниже заповедников был основан одним из первых, а именно 11 января 1916 г.?

- а) остров Врангеля;
- б) Баргузинский заповедник;
- в) Белогорье.

30. Определение узких мест в добыче, переработке и потреблении природных ресурсов, отличающихся повышенным расходом сырья и производством отходов – это?

- а) задачи ресурсных циклов
- б) задачи экологии
- в) задачи производства
- г) задачи природопользования

31. Нерациональное природопользование ведет в первую очередь к:

- а) к истощению природных ресурсов;
- б) к исчезновению природных ресурсов;
- с) к увеличению экономических затрат;
- д) к загрязнению городов.

32. Соотнесите понятия:

понятие	определение
1) целостность	а) внутреннее единство системы, обусловленное тесными связями между компонентами
2) изменчивость	б) свойство природных систем сохранять или восстанавливать свою структуру и функции при воздействии внешних факторов.
3) устойчивость	в) способность переходить из одного состояния в другое под действием внешних внутренних сил.

Вставьте пропущенное слово

33. Величина антропогенного воздействия которая не приводит к нарушению функций и механизмов самовосстановления природных комплексов называется _____

34 _____ - тела и силы природы, которые на данном уровне развития производительных сил и изученности могут быть использованы для удовлетворения потребностей человеческого общества

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра после завершения изучения дисциплины в форме **экзамена** и является итоговым оценочным средством учебных достижений студента. Для подготовки к ответу на вопросы, которые студенту достаются случайным образом, отводится время в пределах 30 минут, если экзамен проводится в устной форме или в течение 2 академических часов, если экзамен проводится в письменной форме. Форма проведения экзамена, устная или письменная, устанавливается преподавателем. После ответа на теоретические вопросы, преподаватель может задать дополнительные вопросы с целью уточнения сформированности компетенции. Вопросы к экзамену находятся в открытом для студентов доступе.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 - отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание антропогенных факторов среды и характер их воздействия на биоту,
	Знание современных классификации природных ресурсов и основных принципов рационального природопользования.
	Знание нормативных показателей качества среды и ее компонентов; критериев экологичности производств.
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Осуществляет в общем виде оценку антропогенного воздействия процесса использования ресурсов на окружающую среду.
	Использует экологическую нормативно-правовую документацию при проведении экологической экспертизы
	Осознанно проверяет решения и анализирует результаты
	Качественно оформляет (презентует) выполнение заданий
Навыки	Использует методы расчёта показателей экологической стабильности используемых территорий.
	Обладает навыками оценки экологичности технологических процессов.
	Обладает навыками проведения анализа использования нормативно-правовой базы в сфере экологии и природопользования.
	Самостоятельно обосновывает, анализирует, сравнивает и оценивает полученные результаты расчетов.

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания

Оценка сформированности компетенции ОПК-2 по показателю «Знания»

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание антропогенных факторов среды и характер их воздействия на биоту.	Недостаточный уровень знаний антропогенных факторов среды и характер их воздействия на биоту.	Знает в общем виде антропогенные факторы среды и характер их воздействия на биоту, но допускает неточности	Знает перечень антропогенных факторов среды и характер их воздействия на биоту.. Отвечает на боль-	Знает и корректно представляет перечень и особенности антропогенных факторов среды и характер их воздействия на биоту.

	Не отвечает на дополнительные вопросы	формулировок. Отвечает на некоторые дополнительные вопросы	шинство дополнительных вопросов	Аргументированно отвечает на все дополнительные вопросы
Знание современных классификаций природных ресурсов и основных принципов рационального природопользования.	Не знает существующих современных классификаций природных ресурсов и основных принципы рационального природопользования. Не отвечает на дополнительные вопросы	Знает виды существующих современных классификаций природных ресурсов, но допускает неточности при формулировании основных принципов рационального использования ресурсов. Недостаточно ориентируется в подходах к проведению мероприятий по рационализации использования отдельных видов ресурсов.	Знает современные виды и классификации природных ресурсов и основных принципы рационального природопользования. Отвечает на большинство дополнительных вопросов	Знает и хорошо ориентируется в видах природных ресурсов и их месте в различных классификациях. Аргументированно предлагает пути и методы рационализации процессов эксплуатации конкретных видов ресурсов.
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретирует и анализирует
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенции ОПК-2 по показателю «Умения»

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Освоение методик, умение решать (типичные) практические задачи, выполнять (типичные) задания	Не умеет выполнять типовые задания лабораторных работ, не способен решать типовые задачи с использованием известного алгоритма действий	Умеет выполнять типовые задания, способен решать типовые задачи с применением известного алгоритма действий	Умеет выполнять типовые задания, способен решать типовые задачи, предусмотренные рабочей программой	Творчески применяет теоретические знания при решении практических задач повышенной сложности
Осуществляет в общем виде оценку антропогенного воздействия процесса использования ресурсов на окружающую среду.	Не может увязывать теорию с практикой, не может правильно использовать методы оценки антропогенных воздействий на компоненты биоферы.	Испытывает затруднения в применении методов оценки при выполнении практических задач; обосновании полученных результатов	Правильно применяет полученные знания, полученные из разных источников при выполнении, обосновании решений практических задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины и дополнительные знания при выполнении всех видов заданий, предлагает собственные методы решения

Умение проверять решения и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий и решении практических задач. Не способен сформулировать и обосновать полученные результаты	Допускает ошибки при решении задач и выполнении заданий. Испытывает затруднения при формулировании и обосновании выводов	Не допускает ошибок при решении задач и выполнении заданий. Формулирует, обосновывает и делает выводы по работам	Самостоятельно анализирует полученные результаты при решении задач и выполнении заданий. Самостоятельно формулирует, грамотно, с использованием научного стиля, обосновывает полученные результаты
Умение качественно оформлять (презентовать) выполнение заданий	Не способен качественно оформлять (презентовать) выполнение заданий	Небрежно оформляет (презентует) выполнение заданий	Понятно и корректно оформляет (презентует) выполнение заданий	Умеет качественно, верно и аккуратно оформлять (презентовать) выполненные задания

Оценка сформированности компетенции ОПК-2 по показателю «Навыки»

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Использует методы расчёта различных показателей при оценке экологической стабильности используемых территорий	Не обладает навыками выполнения заданий и решения стандартных задач	Испытывает трудности при выполнении заданий и решения стандартных задач	Не испытывает затруднений при выполнении заданий и решения стандартных задач. Испытывает затруднения при выполнении нестандартных заданий и решения нестандартных задач	Обладает навыками при выполнении заданий и решения стандартных задач. Не испытывает затруднения при выполнении нестандартных заданий и решения сложных задач
Быстрота выполнения трудовых действий и объем выполненных заданий	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия медленно, с отставанием от установленного графика	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания с соблюдением установленного графика	Выполняет трудовые действия, поставленные задания качественно и быстро
Оценивает, сравнивает, обосновывает полученные результаты анализа ситуаций и проведенных расчетов	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет трудовые действия с недостаточным качеством	Выполняет трудовые действия качественно	Выполняет трудовые действия качественно, в том числе при выполнении сложных заданий

Оценка сформированности компетенции ОПК- 5 по показателю «Знания»

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание нормативных показателей качества среды и ее компонентов; а также критериев экологичности производств.	Недостаточный уровень знаний нормативных показателей качества среды и ее компонентов; а также критериев экологичности производств. Не отвечает на дополнительные вопросы	Знает нормативные показатели качества среды и ее компонентов; а также критерии экологичности производств., но допускает неточности формулировок. Отвечает на некоторые дополнительные вопросы	Знает нормативные показатели качества среды и ее компонентов; а также критерии экологичности производств. Отвечает на большинство дополнительных вопросов	Знает и корректно формулирует основные нормативные показатели качества среды и ее компонентов; а также критерии экологичности производств. Аргументированно отвечает на все дополнительные вопросы
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенции ОПК-5 по показателю «Умения»

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Освоение методик, умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять типовые задания лабораторных работ, не способен решать типовые задачи с использованием известного алгоритма действий	Умеет выполнять типовые задания, способен решать типовые задачи с применением известного алгоритма действий	Умеет выполнять типовые задания, способен решать типовые задачи, предусмотренные рабочей программой	Творчески применяет теоретические знания при решении практических задач повышенной сложности
Умение использовать экологическую нормативно-правовую документацию при проведении экологической экспертизы	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы, связанные с выполнением задания, не может обосновать выбор нормативно-правовой документацию при решении практических задач.	Испытывает затруднения в применении теории при решении практических задач; обосновании полученных результатов	Правильно применяет полученные знания, полученные из разных источников, в том числе интернет, при выполнении, обосновании решений и защите заданий.	Умеет применять теоретическую базу дисциплины и дополнительные знания при выполнении всех видов заданий, предлагает собственные методы решения
Умение проверять решения и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий	Допускает ошибки при решении задач и выполнении заданий	Не допускает ошибок при решении задач и выполнении	Самостоятельно анализирует полученные результаты

	и решении практических задач. Не способен сформулировать и обосновать полученные результаты	ний. Испытывает затруднения при формулировании и обосновании выводов	заданий. Формулирует, обосновывает и делает выводы по работам	при решении задач и выполнении заданий. Самостоятельно формулирует, грамотно, с использованием научного стиля, обосновывает полученные результаты
Умение качественно оформлять (презентовать) выполнение заданий	Не способен качественно оформлять (презентовать) выполнение заданий	Небрежно оформляет (презентует) выполнение заданий	Понятно и корректно оформляет (презентует) выполнение заданий	Умеет качественно, верно и аккуратно оформлять (презентовать) выполненные задания

Оценка сформированности компетенции ОПК-5 по показателю «Навыки»

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Обладает навыками оценки экологичности технологических процессов.	Не обладает навыками выполнения заданий и решения стандартных задач	Испытывает трудности при выполнении заданий и решения стандартных задач	Не испытывает затруднений при выполнении заданий и решения стандартных задач. Испытывает затруднения при выполнении нестандартных заданий и решения нестандартных задач	Обладает навыками при выполнении заданий и решения стандартных задач. Не испытывает затруднения при выполнении нестандартных заданий и решения сложных задач
Обладает навыками проведения анализа использования нормативно-правовой базы в сфере экологии и природопользования	Не обладает навыками проведения анализа использования нормативно-правовой базы в сфере экологии и природопользования	Допускает нарушения поведения в учебной лаборатории в целях соблюдения правил техники безопасности	Обладает навыками поведения в учебной лаборатории в целях соблюдения правил техники безопасности	Не нарушает правил поведения в учебной лаборатории в целях соблюдения техники безопасности
Быстрота выполнения трудовых действий и объем выполненных заданий	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия медленно, с отставанием от установленного графика	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания с соблюдением установленного графика	Выполняет трудовые действия, поставленные задания качественно и быстро

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
2	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы 419 УК-2	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
4	Методический кабинет 416 УК-2	Специализированная мебель; мультимедийный проектор

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Василенко, М. И., Латыпова М. М. Рациональное природопользование. Учебное пособие. Белгород, Изд-во БГТУ, 2013.
2. Новоселов, А. Л. Экономика природопользования Учебное пособие. Москва: Академия, 2012.
3. В.И. Голик и др. Рационализация природопользования в стратегии развития промышленных предприятий Учебное пособие. М.: Академический Проект, Культура, 2012. <http://www.iprbookshop.ru/27410>
4. Рудский В.В., Стурман В.И. Основы природопользования, Учебное пособие. Белгород: М.: Логос, 2014. <http://www.iprbookshop.ru/27269>.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. <http://www.ecoindustry.ru/>- Экология производства (научно-практический портал)
2. <http://www.ecoline.ru/>- Информационный ресурс «Эколайн» содержит научные, справочные, методические и учебные материалы, посвященные вопросам обеспечения экологической безопасности, повышения энергоэффективности экономики, распространения наилучших доступных технологий в ключевых отраслях промышленности.
3. <http://www.sevin.ru/fundecology/>- научно-образовательный портал фундаментальной экологии.
4. <http://portaleco.ru/katalog-sajtov/ekologicheskie-sajty.html>- экологический портал.
5. <http://ecoinformatica.srcc.msu.ru/>- сайт библиографической информации по экологии.
6. <http://ecology-portal.ru/>- экологический портал.
7. <http://www.ecolife.ru/>сайт журнала «Экология и жизнь».
8. <http://www.elibrary.ru/>- научная электронная библиотека
9. <http://www.etch.ru/norma.php?art=4>
10. <http://www.fkko.ru/>
11. <http://vtorothodi.ru/pererabotka/pererabotka-otxodov-i-musora>
12. <http://files.stroyinf.ru/Data1/39/39949/>
13. http://www.msuee.ru/PL_lab/HTMLS/BIBL/DICT/Main.htm Словарь по прикладной экологии, рациональному природопользованию и природообустройству.
14. <http://rpn.gov.ru/> Федеральная служба по надзору в сфере природопользования.
15. <http://www.greenpatrol.ru>
16. <http://www.rusecocentre.ru> Российский экологический центр Содержит следующие рубрики: Экология и власть, экология и СМИ, экологические общественные регионы, природоохранные органы России, подразделения и региональные представительства, программы, агентство экологической безопасности, конференции.
17. <http://www.mnr.gov.ru/index.php> Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации Сайт содержит информацию о состоянии природного комплекса отдельных регионов России. Представлены основные официальные и нормативные документы, федеральные целевые программы, природные ресурсы, экологическая доктрина, аналитические доклады, книги и статьи по экологии и природопользованию, тексты законодательных актов по охране природы, экологическая экспертиза. Размещены также проекты, стратегии изучения и освоения нефтегазового потенциала континентального шельфа на период до 2020 г. и комплексного плана действий по его реализации. Государственные доклады по охране окружающей среды