

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР

_____ Василенко В. Н.

« 25 » 05.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

ЭКОЛОГИЯ

Направление подготовки

20.03.01 – Техносферная безопасность

Направленность (профиль) подготовки

Безопасность технологических процессов и производств

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

СОГЛАСОВАНО:
зав. каф. ТОСПП и ТБ проф. Карманова О. В.

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Экология» является формирование у обучающегося теоретических знаний и практических навыков, необходимых при осуществлении профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

– участие в проектных работах в составе коллектива в области создания средств обеспечения безопасности и защиты человека от техногенных и антропогенных воздействий, разработке разделов проектов, связанных с вопросами обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды, самостоятельная разработка отдельных проектных вопросов среднего уровня сложности;

– идентификация источников опасностей в окружающей среде, рабочей зоне, на производственном предприятии, определение уровней опасности;

– участие в разработке средств спасения и организационно-технических мероприятий по защите территорий от природных и техногенных чрезвычайных ситуаций.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ОК-2	владением компетенциями ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления)	основные закономерности функционирования биосферы; характерные особенности сред обитания	применять методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания	экологической терминологией
2	ОК-7	владением культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности	основные законы экологии; особенности влияния экологических факторов на живое; глобальные экологические проблемы; влияние окружающей среды на здоровье человека; принципы рационального природопользования	контролировать соблюдение экологической безопасности	навыками поиска возможных способов снижения негативного воздействия на окружающую среду
3	ПК-14	способностью определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду	нормирование качества окружающей среды	применять методы контроля за качеством природной среды	методиками нормирования и оценки уровня негативного воздействия на окружающую среду
4	ПК-18	готовностью осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации	правовые основы природопользования; основы экономики природопользования и охраны окружающей среды	использовать элементы эколого-экономического анализа при решении экологических проблем	законодательными и правовыми основами в области природопользования, охраны окружающей среды
5	ПК-20	способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные	особенности организации и функционирования биологических систем; пути снижения антропогенного воздействия на объекты окружающей среды	принимать участие в экспериментах в области экологических знаний	методами теоретических и экспериментальных исследований в области экологических знаний

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экология» относится к блоку 1 ОП, базовой части, модуль «Обязательный» (Б1.Б.03.05).

Дисциплина базовой части блока один «Экология» базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении дисциплин: *Неорганическая химия, Информатика, Физика, Математика.*

Дисциплина «Экология» является предшествующей для освоения дисциплин: *Безопасность жизнедеятельности, Промышленная экология, Медико-биологические основы безопасности.*

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр 2
	акад.	акад.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	108
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	55	55
Лекции	18	18
<i>В том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы (ЛБ)	36	36
<i>В том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,9	0,9
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	53	53
Проработка материалов по конспекту лекций	9	9
Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	26,8	26,8
Оформление отчета по лабораторным работам	7,2	7,2
Подготовка и оформление реферата	10	10

5 Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
1	Экология как наука. Биосфера	Предмет, задачи и методы экологии. Биосфера. Свойства и функции живого вещества. Круговорот веществ в биосфере. Ноосфера.	10
2	Общая экология	Экология организмов (аутэкология). Экология популяций (демэкология). Экология сообществ и экосистем (синэкология). Основные законы экологии.	21
3	Прикладная экология	Рациональное природопользование и охрана окружающей среды: принципы рационального природопользования; классификация природных ресурсов; малоотходные и безотходные технологии. Антропогенное загрязнение окружающей среды. Защита окружающей среды от загрязнения. Нормирование качества окружающей среды. Система стандартов в области охраны природы. Влияние состояния среды на здоровье людей. Глобальные экологические проблемы. Организационные, правовые и экономические методы решения экологических проблем. Международное сотрудничество в области экологической безопасности.	76
	Консультации текущие		0,9
	Зачет		0,1

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ (или С), час	ЛР, час	СРО, час
1.	Экология как наука. Биосфера	2	-	-	8
2.	Общая экология.	6	-	-	15
3.	Прикладная экология.	10	-	36	30
	Консультации текущие		0,9		
	Зачет		0,1		

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Экология как наука. Биосфера	Предмет, задачи и методы экологии. История развития экологии. Биосфера. Геологические оболочки Земли. Структура и границы биосферы. Этапы эволюции биосферы. Вещество биосферы. Свойства и функции живого вещества. Круговорот веществ в биосфере. Ноосфера. Биосфера и техносфера.	2
2	Общая экология	Экология организмов (аутэкология): среда обитания; экологические факторы и их классификация; адаптации организмов к условиям среды; закономерности действия экологических факторов. Закон минимума Либиха, закон толерантности. Экология популяций (демэкология): понятие популяции; статические и динамические показатели популяции; экологические стратегии выживания популяции, регуляция численности популяции. Экология сообществ и экосистем (синэкология): биоценоз; экологическая ниша; типы связей и взаимоотношений между организмами; структура и функционирование экосистем; продуктивность экосистем; экологические пирамиды; закон пирамиды энергий (Линдемана); динамика экосистем.	6
3	Прикладная экология	Рациональное природопользование и охрана окружающей среды: принципы рационального природопользования; классификация природных ресурсов; малоотходные и безотходные технологии. Антропогенные воздействия на атмосферу и ее защита. Антропогенные воздействия на гидросферу и ее защита. Антропогенные воздействия на почву и ее защита. Загрязнение отходами производства и потребления. Защита от отходов производства и потребления. Шумовое и электромагнитное загрязнение. Биологическое загрязнение. Контроль за качеством окружающей среды. Методы контроля качества атмосферного воздуха. Понятие предельно допустимой концентрации (ПДК). Эффект суммации. Нормативные требования к выбросам промышленных предприятий. Понятие предельно допустимого выброса (ПДВ). Контроль за качеством воды в водных объектах. Санитарно-гигиенические нормы качества воды. Требования к качеству состава сточных вод. Контроль за уровнем загрязнения почв. Система стандартов в области охраны природы. Влияние состояния среды на здоровье людей. Глобальные экологические проблемы: усиление парникового эффекта; разрушение «озонового слоя»; кислотные дожди; демографическая проблема; продовольственная проблема; сокращение биоразнообразия. Организационные, правовые и экономические методы решения экологических проблем: экологическое право; управление природопользованием и охраной окружающей среды; экономика природопользования и охраны окружающей среды; особо охраняемые природные территории; экологический мониторинг; экологическая экспертиза. Международное сотрудничество в области экологической безопасности.	10

5.2.2 Практические занятия (семинары)

Не предусмотрен

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1	Экология как наука. Биосфера	–	–
2	Общая экология	–	–
3	Прикладная экология	Изучение явления парникового эффекта	4
		Очистка загрязненной воды от взвешенных веществ	4
		Определение содержания тяжелых металлов в природной и/или питьевой воде	4
		Оценка опасности загрязнения пищевых продуктов нитратами	4
		Исследование содержания хлорофилла в листьях растений в зависимости от уровня загрязнения атмосферы	4
		Определение демографической емкости района застройки	4
		Расчет предельно допустимого выброса	4
		Определение предельно допустимого сброса сточных вод в реку	4
		Расчет ущерба, нанесенного выбросами загрязняющих веществ промышленного предприятия	4

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1	Экология как наука. Биосфера	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям Тестирование в системе «Интернет-тренажер» Подготовка и оформление реферата	8
2	Общая экология	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям Тестирование в системе «Интернет-тренажер» Подготовка и оформление реферата	15
3	Прикладная экология	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям Оформление отчета по лабораторным работам Тестирование в системе «Интернет-тренажер» Подготовка и оформление реферата	30

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Экология : учебник / С.М. Романова, С.В. Степанова, А.Б. Ярошевский, И.Г. Шайхиев ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 340 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500685>

2. Маринченко, А.В. Экология : учебник / А.В. Маринченко. – 8-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 304 с. Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573333>

6.2 Дополнительная литература

1. Карпенков С. Х. Экология : учебник для вузов. В 2-х кн. / С. Х. Карпенков. – 2-е изд., перераб и доп. – М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – Кн. 1. – 431 с. Режим доступа <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454236>

2. Карпенков С. Х. Экология : учебник для вузов. В 2-х кн. / С. Х. Карпенков. – 2-е изд., перераб и доп. – М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2017 – Кн. 2. – 522 с. Режим доступа <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454237>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Молоканова, Л. В. Экология : методические указания для самостоятельной работы для студентов, обучающихся по направлению 18.03.02 - "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии", очной формы обучения / Л. В. Молоканова; ВГУИТ, Кафедра инженерной экологии. - Воронеж, 2016. - 16 с. Режим доступа <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/96434>

6.4. Перечень ресурсов информационно телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://inpoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsu.ru/

6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. – 32 с. – Режим доступа : <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>.

6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ» <https://education.vsu.ru/>, автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры» <https://training.i-exam.ru/>, образовательная платформа «Лифт в будущее» <https://lift-bf.ru/courses>.

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение - ОС Windows, ОС ALT Linux.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает:

- лекционные аудитории (оборудованные видеопроjectionным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет);
- помещения для проведения семинарских, лабораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью);
- библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет);
- компьютерные классы.

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

Аудитории для проведения занятий лекционного типа

Ауд.№37 – Аудитория для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийный проектор мультимедийный проектор BenQ MW 519, настенный экран ScreenMedia, ноутбук ASUS, комплекты мебели для учебного процесса	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010г. http://eopen.microsoft.com Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com Adobe Reader XI https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html
---	--	---

Для проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в распоряжении кафедры имеется:

Ауд.№6-34 – Аудитории для проведения лабораторных работ и практических занятий	Калориметры фотоэлектрические, Ионномер ЭВ-74, Магнитные мешалки, Микроскоп Биолам ЛОМО, Весы аналитические ВЛР – 200, Весы технические ВС – 23, Сушильный шкаф, вытяжные шкафы. Комплекты мебели для учебного процесса: стол ученический – 8 шт., стул ученический – 16 шт.	
Ауд.№6-32 – Аудитория для проведения лабораторных работ и практических занятий	Весы аналитические ВЛР – 200. Весы технические ВС – 23, электрическая плитка, Фотоэлектроколориметр КФК, Сушильный шкаф, рН- метр РН-150М. Комплекты мебели для учебного процесса: стол ученический – 6 шт., стул ученический – 12 шт.	

Аудитория для самостоятельной работы обучающихся

Аудитория № 6-30 для самостоятельной работы обучающихся, курсового и дипломного проектирования	Комплект мебели для учебного процесса: Компьютер Р-4-3,0 – 2 шт. Принтер HP LaserJet P 2015 – 1 шт. Шкаф платяной – 3 шт. Стол ученический – 2 шт, Стул ученический – 2 шт.	Microsoft Windows 7, Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Up-grade Academic OPEN 1 License No Lev-el#47881748 от 24.12.2010г. http://eopen.microsoft.com . Microsoft Office 2007 Standart, Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com . Adobe Reader XI, (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdfreader/volume-distribution.html
--	---	---

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в распоряжении кафедры имеется:

Аудитория № 6-33 для проведения лекционных, практических занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля	Комплект мебели для учебного процесса: стол ученический – 12 штук, стул ученический – 24 штуки. Проектор Aser XD 1150 – 1 шт, Экран для проектора – 1 шт, Компьютер Intel Core 2Duo E7300; Монитор 18 LG	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010г. http://eopen.microsoft.com Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com Adobe Reader XI https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html
---	--	---

и промежуточной аттестации		
----------------------------	--	--

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся, может осуществляться при использовании:

Читальные залы библиотеки.	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.	<p>Microsoft Office Professional Plus 2010 Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. http://eopen.microsoft.com</p> <p>Microsoft Office 2007 Standart, Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com</p> <p>Microsoft Windows XP, Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com.</p> <p>Adobe Reader XI, (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/odfreader/volume-distribution.html</p>
----------------------------	--	--

Помещение для хранения реактивов, химической посуды и обслуживания лабораторных занятий по экологии

Аудитория № 11а для хранения суточного запаса химических реактивов, химической посуды и другого лабораторного оборудования, приготовления рабочих растворов и оказание первой медицинской помощи при химических ожогах	Вытяжной шкаф с вентиляционной системой, специальное лабораторное оборудование для хранения химической посуды и химических реактивов, мойка для химической посуды, рук и оказания первой медицинской помощи при химических ожогах, дистиллятор.	Нет ПО
--	---	--------

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 **Оценочные материалы** для дисциплины «Экология» включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине «Экология» определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины «Экология»**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 20.03.01 – «Техносферная безопасность».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе дисциплины
ЭКОЛОГИЯ

1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
	акад.	акад.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	108
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	15,8	15,8
Лекции	6	6
<i>В том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы (ЛБ)	8	8
<i>В том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Рецензирование контрольных работ	0,8	0,8
Консультации текущие	0,9	0,9
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	88,3	88,3
Проработка материалов по конспекту лекций	3	3
Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	72,9	72,9
Оформление отчета по лабораторным работам	2,4	2,4
Выполнение контрольной работы	10	10
Подготовка к зачету (контроль)	3,9	3,9

АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭКОЛОГИЯ»
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- владением компетенциями ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления) (ОК-2);
- владением культурой безопасности и рискоориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-7);
- способностью определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду (ПК-14);
- готовностью осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации (ПК-18);
- способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные (ПК-20).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать основные закономерности функционирования биосферы; характерные особенности сред обитания; основные законы экологии; особенности влияния экологических факторов на живое; глобальные экологические проблемы; влияние окружающей среды на здоровье человека; принципы рационального природопользования; нормирование качества окружающей среды; правовые основы природопользования; основы экономики природопользования и охраны окружающей среды; особенности организации и функционирования биологических систем; пути снижения антропогенного воздействия на объекты окружающей среды.

Уметь применять методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания; контролировать соблюдение экологической безопасности; применять методы контроля за качеством природной среды; использовать элементы эколого-экономического анализа при решении экологических проблем; принимать участие в экспериментах в области экологических знаний.

Владеть экологической терминологией; навыками поиска возможных способов снижения негативного воздействия на окружающую среду; методиками нормирования и оценки уровня негативного воздействия на окружающую среду; законодательными и правовыми основами в области природопользования, охраны окружающей среды; методами теоретических и экспериментальных исследований в области экологических знаний.

Содержание разделов дисциплины: Предмет, задачи и методы экологии. Биосфера. Свойства и функции живого вещества. Круговорот веществ в биосфере. Ноосфера. Экология организмов (аутэкология). Экология популяций (демэкология). Экология сообществ и экосистем (синэкология). Основные законы экологии. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды: принципы рационального природопользования; классификация природных ресурсов; малоотходные и безотходные технологии. Антропогенное загрязнение окружающей среды. Защита окружающей среды от загрязнения. Нормирование качества окружающей среды. Система стандартов в области охраны природы. Влияние состояния среды на здоровье людей. Глобальные экологические проблемы. Организационные, правовые и экономические методы решения экологических проблем. Международное сотрудничество в области экологической безопасности.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

ЭКОЛОГИЯ

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ОК-2	владением компетенциями ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления)	основные закономерности функционирования биосферы; характерные особенности среды обитания	применять методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания	экологической терминологией
2	ОК-7	владением культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности	основные законы экологии; особенности влияния экологических факторов на живое; глобальные экологические проблемы; влияние окружающей среды на здоровье человека; принципы рационального природопользования	контролировать соблюдение экологической безопасности	навыками поиска возможных способов снижения негативного воздействия на окружающую среду
3	ПК-14	способностью определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду	нормирование качества окружающей среды	применять методы контроля за качеством природной среды	методиками нормирования и оценки уровня негативного воздействия на окружающую среду
4	ПК-18	готовностью осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации	правовые основы природопользования; основы экономики природопользования и охраны окружающей среды	использовать элементы эколого-экономического анализа при решении экологических проблем	законодательными и правовыми основами в области природопользования, охраны окружающей среды
5	ПК-20	способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные	особенности организации и функционирования биологических систем; пути снижения антропогенного воздействия на объекты окружающей среды	принимать участие в экспериментах в области экологических знаний	методами теоретических и экспериментальных исследований в области экологических знаний

2 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Экология как наука. Биосфера	ОК-2	Банк тестовых заданий	1-5	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету)	501-504	Контроль преподавателем
2	Общая экология	ОК-2, ОК-7, ПК-20	Банк тестовых заданий	6-25, 42-47	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету)	505-512, 528-533	Контроль преподавателем
3	Прикладная экология	ОК-7, ПК-14, ПК-18, ПК-20	Банк тестовых заданий	26-41, 48-55	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету)	513-527, 534-541	Контроль преподавателем
			Лабораторные работы (собеседование) (вопросы к защите лабораторных работ)	201-220	Защита лабораторных работ
			Кейс-задание	301-313	Проверка преподавателем
			Реферат	401-428	Защита реферата

3 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета, экзамена).

Каждый вариант теста включает 20 контрольных заданий, из них:

- 10 контрольных заданий на проверку знаний;
- 7 контрольных заданий на проверку умений;
- 3 контрольных заданий на проверку навыков.

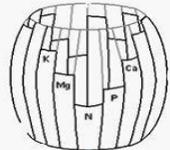
3.1 Тесты (тестовые задания)

3.1.1 Шифр и наименование компетенции

ОК-2 – владением компетенциями ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления)

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	Объектами изучения экологии являются а) антропоэкосистемы б) биотические сообщества в) социальные сообщества г) экологические системы
2	Биосфера как глобальная экосистема Земли состоит из _____ частей. а) физической и химической б) абиотической и биотической в) вещественной и энергетической г) планетарной и космической
3	Установите соответствие между геосферами Земли и границами распространения жизни. 1. Атмосфера 2. Гидросфера 3. Литосфера а) озоновый экран на высоте 22–25 км б) изотерма с температурой +100°С в) полное заселение живыми организмами г) граница проникновения солнечного света

4	Для биосферного уровня организации живого вещества характерны такие основные процессы, как ... а) хозяйственная деятельность человека
	б) суточная и сезонная изменчивость в) биогеохимические циклы г) синтез и расход энергии
5	Сущность биотического круговорота веществ заключается в процессах _____ и _____ органического вещества. а) осаждения б) синтеза в) распада г) растворения д) кристаллизации
6	Вся совокупность естественных условий существования, окружающих живые организмы, с которыми эти организмы находятся в постоянном взаимодействии, называется а) средой развития б) средой обитания в) питательной средой г) квазиприродной средой
7	Установите соответствие между средами жизни и их особенностями. 1. Водная 2. Почвенная 3. Наземно-воздушная а) высокая разреженность б) создана живыми организмами в) дефицит кислорода
8	Установите соответствие между средами жизни и их световым режимом. 1. Водная 2. Почвенная 3. Наземно-воздушная а) убывание освещенности с глубиной б) высокая интенсивность освещения в) освещенность поверхностного слоя г) регулируемая интенсивность освещения
9	Согласно закону пирамиды энергий, сформулированному в 1942 г. Р. Линдеманом, ... а) с каждым трофическим уровнем экологической пирамиды поток энергии увеличивается в среднем на 10% б) на каждом трофическом уровне экологической пирамиды расходуется в среднем не более 10% энергии в) с одного трофического уровня экологической пирамиды переходит на другой, последующий ее уровень в среднем не более 10% энергии г) с верхнего трофического уровня экологической пирамиды переходит на нижний ее уровень в среднем не более 10% энергии
10	«У животных с постоянной температурой тела в холодных климатических зонах наблюдается тенденция к уменьшению площади выступающих частей тела», - гласит правило ... а) Бергмана б) Глогера в) Аллена г) Хопкинса
11	Согласно второму закону термодинамики передача энергии от одного трофического уровня к другому связана с рассеиванием энергии на каждом последующем уровне, то есть с ее потерями и возрастанием ... а) дисперсии б) энтропии в) ускорения г) импульса

12	<p>Существование и выносливость организма определяется самым слабым звеном в цепи его экологических потребностей, гласит закон _____, иллюстрация которого показана на рисунке</p> 
	<p>а) ограниченного роста б) необходимого разнообразия в) минимума Ю. Либиха г) толерантности В. Шелфорда</p>
13	<p>В законе толерантности В. Шелфорд установил, что лимитирующим фактором процветания организма (вида) может быть как _____, так и _____ экологического воздействия.</p> <p>а) пессимум б) минимум в) оптимум г) максимум</p>
14	<p>Основы математического моделирования в экологии были заложены _____, которые разработали первые математические модели экологических систем</p> <p>а) Ф. Клементсом и Ч. Элтоном б) Г. Одумом и Ю. Одумом в) А. Лоткой и В. Вольтеррой г) Г. Гаузе и Т. Гильмановым</p>
15	<p>Представленный ниже график иллюстрирует закон толерантности ...</p>  <p>а) Б. Коммонера б) Ю. Либиха в) В. Шелфорда г) Р. Линдемана</p>
16	<p>Закон, согласно которому между живыми организмами и окружающей их средой существуют тесные взаимоотношения, взаимозависимости и взаимовлияния, обуславливающие их диалектическое единство, называется законом единства ...</p> <p>а) «организм-факторы» б) «популяция-факторы» в) «организм-среда» г) «популяция-среда»</p>
17	<p>Ю. Одум дополнил закон толерантности положениями, одно из которых гласит, что организмы с широким диапазоном толерантности в отношении всех экологических факторов обычно ...</p> <p>а) наименее адаптированы б) наиболее распространены в) крупнее по размерам г) менее продуктивны</p>
18	<p>Какое выражение не является Законом Коммонера: а) все связано со всем б) ничего невозможно остановить в) все должно куда-то деваться; г) природа знает лучше</p>

3.1.2 Шифр и наименование компетенции

ОК-7 – владением культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
19	Антропогенные факторы можно разделить на такие группы, как факторы а) фитогенных и зоогенных влияний б) трофических и топических отношений в) регулярной и нерегулярной периодичности г) прямого и косвенного воздействия
20	Вся совокупность естественных условий существования, окружающих живые организмы, с которыми эти организмы находятся в постоянном взаимодействии, называется а) средой развития
	б) средой обитания в) питательной средой г) квазиприродной средой
21	Диапазон колебаний экологического фактора среды между нижним и верхним пределом выносливости организма называется зоной а) толерантности б) оптимума в) пессимума г) гибели
22	Наименее благоприятные и даже экстремальные условия существования вида, при которых он испытывает значительное угнетение, называются зоной а) минимума б) максимума в) пессимума г) оптимума
23	Изменение поведения организма в ответ на изменение факторов среды называется а) резистентностью б) этологической адаптацией в) морфологической адаптацией г) мимикрией
24	Установите соответствие между группами экологических факторов по происхождению и их видами. 1. Абиотические 2. Биотические 3. Антропогенные а) загрязнение б) энергия в) нейтраллизм г) температура
25	Совокупность всех факторов среды, в пределах которых возможно существование вида в природе, то есть «место вида в природе», называется экологической _____ (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа).
26	Резкое увеличение темпов роста общей численности населения планеты в XX веке характеризуется как а) «демографический взрыв» б) «демографическая стратегия» в) «количественная экспансия» г) «социальный прогресс»
27	Механизм образования «кислотных дождей» состоит в соединении _____ с атмосферной влагой. А) аммиака и сероуглерода б) смеси окислов кальция в) оксидов серы и азота г) гидроокислов калия и натрия
28	Основными антропогенными источниками шума в городах служат а) промышленные предприятия б) транспортные средства в) сильные ветра г) раскаты грома

29	Изменение естественных свойств воды за счет увеличения содержания в ней вредных примесей из веществ неорганической и органической природы называется _____ загрязнением. А) волновым Б) биологическим В) физическим Г) химическим
30	Суть принципа экологизации производства заключается во внедрении _____ технологий. А) ресурсоемких и энергоемких Б) материалоемких и многоотходных В) трудоемких и многоступенчатых Г) малоотходных и ресурсосберегающих
31	Принцип рационального природопользования, который предусматривает всестороннюю комплексную оценку воздействия производства на среду и ее ответных реакций, называется _____ принципом а) системного подхода б) оптимизации природопользования в) оптимизации природных систем г) системной дополнителности

3.1.3 Шифр и наименование компетенции

ПК-14 – способностью определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
32	Представленные на схеме нормативы качества окружающей среды называются  а) санитарно-токсикологическими б) производственно-хозяйственными в) коммунально-бытовыми г) санитарно-гигиеническими
33	Весь комплекс существующих природоохранных и технических стандартов, ГОСТов, строительных норм и правил, санитарно-гигиенических и экологических нормативов является нормативной базой а) загрязнения окружающей среды б) экологической экспертизы в) антропогенных воздействий г) классификации полезных ископаемых
34	Если ПДК аммиака для хозяйственно-бытового водопользования составляет 2 мг/дм^3 , то содержание данного соединения в концентрации $6,85 \text{ мг/дм}^3$ превышает допустимые значения в _____ раз. а) 3,987 б) 3,425 в) 2,657 г) 2,951
35	Если ПДК нитратов для человека составляет $3,05 \text{ мг/кг}$ массы в сутки, то для человека массой 86 кг допустимо поступление в организм этих веществ до _____ мг в сутки. а) 745,5 б) 364,2 в) 262,3 г) 296,3

3.1.4 Шифр и наименование компетенции

ПК-18 – готовностью осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации

36	Конституцией Российской Федерации не предусмотрены экологические права на а) достоверную информацию о состоянии окружающей среды б) свободное посещение заповедников в) благоприятную окружающую среду г) возмещение ущерба, причиненного экологическим правонарушением
37	За экологические правонарушения не предусмотрен такой вид ответственности, как а) моральная б) дисциплинарная в) уголовная г) административная
38	Предусмотренная Законом Российской Федерации «Об охране окружающей среды» плата за загрязнение окружающей среды взимается за а) смыв мусора с берега во время отливов б) ливневые стоки и осадки из атмосферы в) размещение отходов в атмосфере, водных объектах и литосфере г) выбросы в атмосферу при извержении вулканов
39	Если экологические платежи предприятия за выбросы в атмосферу составили 22,8 млн руб., за сбросы в водные объекты – 5,5 млн руб., за размещение отходов – 7,1 млн руб., то суммарные платежи на охрану окружающей среды предприятием составили _____ млн руб./год. а) 35,4 б) 66,4 в) 46,4 г) 76,4
40	Государственное регулирование воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, гарантирующее сохранение благоприятной окружающей среды при соблюдении социальных и экономических интересов общества – цель экологического _____. (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа).
41	По инициативе граждан и общественных организаций, органами местного самоуправления может проводиться _____ экологическая экспертиза. (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа).

3.1.5 Шифр и наименование компетенции

ПК-20 – способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
42	Функциональная структура экосистемы любого уровня состоит из _____ компонентов. А) климатического и почвенного б) автотрофного и гетеротрофного в) абиотического и биотического г) физического и химического
43	Способность экосистемы к саморегуляции и поддержанию динамического равновесия называется а) сукцессией б) цикличностью в) деградацией г) гомеостазом
44	К статическим параметрам популяции относятся ... а) рождаемость б) смертность в) численность г) плотность
45	Преобразование солнечной энергии в экосистеме начинают организмы, занимающие _____ трофический уровень пищевой цепи и характеризующиеся как _____. а) консументы б) продуценты в) первый г) второй

46	<p>Функционирование экосистем определяется потоками _____ и _____.</p> <p>а) воздуха б) энергии в) продукции г) вещества д) протонов</p>
47	<p>Способность экосистемы к саморегуляции и поддержанию динамического равновесия называется _____ (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа).</p>
48	<p>Технологии, включающие способы производства продукции с минимальным расходом вещества и энергии на всех этапах производственного цикла, называются _____</p> <p>а) биотехнологическими б) ресурсосберегающими в) ресурсоемкими г) воспроизводящими</p>
49	<p>Технология, позволяющая получить минимум твердых, жидких и газообразных отходов, называется _____</p> <p>а) традиционной б) альтернативной в) малоотходной г) минимальной</p>
50	<p>По принципам исчерпаемости и возобновимости такие ископаемые энергоресурсы, как нефть, каменный уголь или природный газ характеризуются как _____ природные ресурсы.</p> <p>А) неисчерпаемые возобновимые б) исчерпаемые невозобновимые в) исчерпаемые относительно возобновимые г) исчерпаемые возобновимые</p>
51	<p>В XXI веке главным направлением в решении энергетической проблемы является _____</p> <p>а) развитие ветроэнергетики б) отказ от электроэнергии в) энергосбережение г) развитие гелиоэнергетики</p>
52	<p>Установите соответствие между масштабами загрязнения биосферы и их характеристикой.</p> <p>1. Локальное 2. Региональное 3. Глобальное</p> <p>а) охватывает значительные территории и акватории как результат влияния крупных промышленных районов б) связано с отклонением физических параметров окружающей среды от нормы в) распространяется на большие расстояния, вплоть до общепланетарного влияния г) характерно для городов, крупных промышленных и транспортных предприятий</p>
53	<p>Установите соответствие между масштабами загрязнения биосферы и их характеристикой.</p> <p>1. Локальное 2. Региональное 3. Глобальное</p> <p>а) охватывает значительные территории и акватории как результат влияния крупных промышленных районов б) связано с отклонением физических параметров окружающей среды от нормы в) распространяется на большие расстояния, вплоть до общепланетарного влияния г) характерно для городов, крупных промышленных и транспортных предприятий</p>
54	<p>Установите соответствие между загрязнителями и их особенностями.</p> <p>1. Вибрация 2. Свинец 3. Диоксин</p> <p>а) параметрический загрязнитель б) продукт выделения живых организмов в) продукт сжигания мусора г) тяжелый металл</p>
55	<p>Планетарное пространство, находящееся под влиянием производственной деятельности людей и продуктов этой деятельности, называется _____. (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа.)</p>

3.2 Собеседование (вопросы к защите лабораторных работ)

3.2.1 Шифр и наименование компетенции

ОК-7 – владением культурой безопасности и рискоориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности

Примерный перечень вопросов

Номер вопроса	Формулировка вопроса
201	К каким последствиям приведет истощение природных ресурсов?
202	Что такое «парниковый эффект»?
203	Каковы причины образования кислотных осадков?
204	К каким последствиям может привести разрушение озонового слоя?
205	Какие принципы рационального природопользования вам известны?

3.2.2 Шифр и наименование компетенции

ПК-14 – способностью определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду

Примерный перечень вопросов

Номер вопроса	Формулировка вопроса
206	Что такое ПДК?
207	Какие виды ПДК установлены для атмосферного воздуха?
208	Какие производственно-хозяйственные экологические нормативы вам известны?
209	От чего зависит размер ССЗ предприятия?
210	От каких параметров зависит величина ПДВ?

3.2.3 Шифр и наименование компетенции

ПК-18 – готовностью осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентируемых действующим законодательством Российской Федерации

Примерный перечень вопросов

Номер вопроса	Формулировка вопроса
211	Проблемы взаимодействия общества и природы.
212	Какие платежи за пользование природными ресурсами предусмотрены российским законодательством?
213	Как осуществляется материальное стимулирование природоохранной деятельности.
214	На каком этапе проводится процедура экологической экспертизы?
215	Какова задача экологического мониторинга?

3.2.4 Шифр и наименование компетенции

ПК-20 – способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные

Примерный перечень вопросов

Номер вопроса	Формулировка вопроса
216	Способы уменьшения загрязнения атмосферного воздуха от предприятий нефтеперерабатывающей отрасли.
217	Какие меры применяются для снижения выбросов в атмосферу парниковых газов?
218	Назовите методы очистки сточных вод.
219	Дайте сравнительную характеристику методам очистки сточных вод.
220	Применение биотехнологий для снижения уровня загрязнения почв нефтепродуктами.

3.3 Кейс-задания

3.3.1 Шифр и наименование компетенции

ОК-7 – владением культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности

Задание: Дать развернутые ответы на следующие ситуационные задания

Номер вопроса	Текст задания
301	<p>Ситуация. Исследование ученых Калифорнийского университета показало, что сокращение популяций крупных хищников может привести к нарушению экологического равновесия на нашей планете. Численность популяций некоторых крупных хищников, находящихся на вершине цепи питания, включая львов, волков и акул, уже сегодня заметно снизилась. Сказываются, главным образом, результаты деятельности человека — загрязнение окружающей среды, чрезмерный отлов рыбы и охота.</p> <p>Задача. Численность популяции львов южной части Африки в 1970 году составляла 100000 особей. Каждые два десятилетия ученые устанавливали, что популяция уменьшалась на 40 %. В 2010 году численность популяции льва составила _____ особей.</p> <p>Число особей или биомасса популяции, приходящаяся на единицу площади или объема, называется _____ популяции. (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа.)</p>
302	<p>Ситуация. Особенности экосистем океана больше зависят от глубины и удаленности от берега, чем от географической широты, так как колебания температуры воды в океане значительно меньше, чем колебания температуры в наземных местообитаниях. По оценкам экспертов Национального управления морского рыбного хозяйства, 80 % мирового улова рыбы приходится на районы континентального шельфа с глубинами менее 180 м.</p> <p>Задача. В настоящее время мировой улов составляет 100 миллионов тонн рыбы в год, причем в районах континентального шельфа производят 80 % мирового улова рыбы, что в два раза больше, чем еще 20-30 лет назад. В 1990 году мировой улов рыбы в районах континентального шельфа составлял _____ миллионов тонн рыбы в год.</p> <p>Рыбы характеризуются непостоянной внутренней температурой тела, меняющейся в зависимости от температуры внешней среды, и по способу терморегуляции относятся к _____ организмам. (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа.)</p>
303	<p>Ситуация. Потепление климата ускоряет глобальный круговорот воды на планете, что делает засушливые регионы еще более сухими, а во влажных — приводит к наводнениям, и эта тенденция продолжает усиливаться. Согласно выводам ученых, сделанным на основе 13 лет спутниковых наблюдений, потепление климата Земли приводит к усиленному испарению воды с поверхности океанов, что в свою очередь вызывает более обильные осадки, чем прежде, которые по руслам рек снова возвращаются в океан. Объем воды, циркулирующей в этом круговороте, ежегодно увеличивается на 1,5 %.</p> <p>Задача. Средний Мировой объем водопотребления составляет 626 кубических метров пресной воды на человека в год. Среднестатистический житель Северной Америки расходует в год около 1665 м³ пресной воды, а житель Азии — в три раза меньше. В Северной Америке один житель расходует на _____ кубических метров пресной воды в год больше жителя Азии.</p> <p>Расходы на содержание и обслуживание основных фондов природоохранного назначения (в том числе: затраты на оплату труда обслуживающего персонала, текущий и капитальный ремонт, амортизационные отчисления, энергетические расходы и т. д.), а также расходы на оплату сторонних услуг, связанных с охраной окружающей среды (экологический аудит, привлечение экспертов и т. д.) относятся к _____ затратам. (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа.)</p>
304	<p>Ситуация. К 2050 году население Земли достигнет численности в 9 млрд человек, что приведет к острой нехватке пищи и воды. Представители лондонского королевского общества установили: даже производство генетически модифицированных продуктов и нанотехнологии не смогут решить проблему голода. Всех пригодных для сельскохозяйственного использования земель на планете недостаточно, чтобы покрыть потребности растущего населения в пище.</p> <p>Задача. В 2008 году количество городских жителей составило 50 % от всего населения земного шара, в 2050 году число людей на Земле достигнет 9 млрд человек, а количество городского населения увеличится до 70 %. В городах к 2050 году будет проживать _____ миллиарда человек.</p> <p>Экономическая оценка природных ресурсов выполняет две функции: учетную (показывает, каким национальным богатством обладает страна, на что можно рассчитывать в развитии производства) и _____ (создает основу для введения платы за эксплуатацию природных ресурсов с учетом ущерба и его возмещения в случае их нерационального использования) (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа.)</p>

3.3.2 Шифр и наименование компетенции

ПК-14 – способностью определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду

Задание: Дать развернутые ответы на следующие ситуационные задания

Номер вопроса	Текст задания
305	<p>Ситуация. Центр лабораторного анализа и технических измерений, имеющийся в каждом Федеральном округе РФ, осуществляет проведение мониторинга объектов окружающей среды. Сотрудники экологических лабораторий проводят отбор проб и их комплексный химический анализ на содержание различных компонентов, обладающих экологической опасностью. Объектами исследований наиболее часто являются воздух, вода, почва, растительные и животные организмы.</p> <p>Задача. Содержание винилацетата (1) и ацетонитрила (2) в пробе воды составляет 0,070 мг/л и 0,420 мг/л соответственно. Рассчитайте их суммарный загрязняющий эффект, если ПДК₁ = 0,2 мг/л, ПДК₂ = 0,7 мг/л, и сделайте вывод о допустимости использования анализируемого водного объекта для хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. На процессах нейтрализации, окисления, озонирования, хлорирования, основаны _____ методы очистки сточных вод. (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа.)</p>
306	<p>Ситуация. Центр лабораторного анализа и технических измерений, имеющийся в каждом Федеральном округе РФ, осуществляет проведение мониторинга объектов окружающей среды. Сотрудники экологических лабораторий проводят отбор проб и их комплексный химический анализ на содержание различных компонентов, обладающих экологической опасностью. Объектами исследований наиболее часто являются воздух, вода, почва, растительные и животные организмы.</p> <p>Задача. Рассчитайте количество огурцов, которое можно употребить в сыром виде в течение суток без вреда для организма человека, если предельно допустимая суточная доза потребления нитратов для взрослого человека составляет 500 мг, а содержание нитратов в огурце составляет 176 мг/кг. В ответе приведите значение с точностью до сотых. Интервал количественных значений экологического фактора между верхним и нижним пределами выносливости, называется зоной _____. (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа.)</p>
307	<p>Ситуация. На химическом заводе в городе Цзилинь (Китай) в одном из цехов предприятия, занятого производством химических красителей, случился мощный взрыв, в результате которого произошел выброс в окружающую среду большого количества анилина. В результате чрезвычайного происшествия 1 человек погиб, около 70 получили ранения. Около 10 тысяч человек, проживающих возле завода, были срочно эвакуированы. По словам представителей компании, в ходе предварительного расследования установлено, что причиной взрыва стала техническая неисправность одной из установок по производству анилина, а также грубое нарушение техники безопасности при хранении взрывоопасного сырья.</p> <p>Задача. Рассчитайте массу загрязнителя (в миллиграммах), находящегося в аэрозольном облаке над химическим заводом, если ПДК (предельно допустимая концентрация) анилина (C₆H₅NH₂) была превышена в аэрозольном облаке в 150 раз. ПДК C₆H₅NH₂ в воздухе рабочей зоны составляет 3 мг/м³. Размер облака считайте примерно 7 м × 5 м × 4 м. (Ответ запишите в виде целого числа. Совокупность веществ, количественно или качественно чуждых естественным биогеоценозам, называется _____ загрязнением. (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа).</p>

3.3.3 Шифр и наименование компетенции

ПК-18 – готовностью осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации

Задание: Дать развернутые ответы на следующие ситуационные задания

Номер вопроса	Текст задания
---------------	---------------

308	<p>Ситуация. Экологическое управление — урегулированная нормами права деятельность специально уполномоченных органов государственной власти, органов местного самоуправления, должностных лиц, а также деятельность юридических лиц и граждан, направленная на создание конкретных правоотношений в сфере охраны окружающей среды, рационального природопользования, соблюдения экологических прав и исполнения экологических обязанностей.</p> <p>Задача. На городской свалке произошло возгорание твердых бытовых отходов. Загрязняющие вещества, оказавшись в атмосферном воздухе, отрицательно воздействовали на садовые и огородные культуры граждан, в результате чего они практически лишились урожая, т.е. им был причинен материальный ущерб. Скажите, какой орган обязан возместить ущерб, причиненный гражданам? В какой орган им следует обратиться в защиту своих интересов? К органам экологического управления общей компетенции в РФ относят Правительство РФ, правительства субъектов федерации и _____. (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа.)</p>
309	<p>Ситуация. Экологическое право — совокупность норм, регулирующих общественные (экологические) отношения в сфере взаимодействия общества и природы в интересах сохранения и рационального использования окружающей природной среды для настоящих и будущих поколений людей. Экологическое законодательство РФ позволяет решать возникающие спорные вопросы в сфере природопользования, охраны окружающей среды, а также обеспечения конституционного права гражданина на благоприятную окружающую среду.</p> <p>Задача. По многолетним наблюдениям, урожайность сельскохозяйственных культур на земельных угодьях сельскохозяйственных кооперативов и крестьянских хозяйств, расположенных в зоне действия выбросов металлургического комбината, на 25% ниже, чем в других хозяйствах данного района. Опираясь на эти данные, местная администрация вынесла решение об ограничении экологически вредной деятельности завода (закрытии участка литейного цеха). Завод отказался выполнить это решение, пояснив, что выброс вредных веществ в атмосферу им осуществляется в пределах, установленных ему органами охраны окружающей среды. Какие меры защиты интересов природопользователей предусмотрены законодательством?</p> <p>За нарушение экологического законодательства ФЗ «Об охране окружающей среды» предусмотрены дисциплинарная, уголовная, имущественная и _____ ответственность. (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа.)</p>

3.3.4 Шифр и наименование компетенции

ПК-20 – способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные

Задание: Дать развернутые ответы на следующие ситуационные задания

Номер вопроса	Текст задания
310	<p>Ситуация. Использование пестицидов – практически обязательный элемент технологии возделывания основных сельскохозяйственных культур. Гербициды – общепринятое в мировой практике собирательное название химических средств защиты растений. Неграмотное их использование угнетает не только вредные, но и культурные растения, а также приводит к стерилизации почвы: гибели полезной флоры и насекомых.</p> <p>Задача. В пахотной почве общее число дождевых червей, обнаруженных на 8 учетных площадках размером 50 м × 50 м каждая, составляло 80 экземпляров. После применения гербицидов на учетных площадках обнаружили в сумме 25 червей. Какова плотность популяции червей до и после применения гербицидов?</p> <p>Гетеротрофные организмы, питающиеся органическими остатками и разлагающие их до минеральных веществ, называются _____. (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа.)</p>

311	<p>Ситуация. Если загрязнитель окружающей среды не может попасть внутрь организма, он, как правило, не представляет для него существенной опасности. Однако, попав во внутренние среды, многие ксенобиотики способны накапливаться в тканях. Процесс, посредством которого организмы накапливают токсиканты, извлекая их из абиотической фазы (воды, почвы, воздуха) и из пищи (трофическая передача), называется биоаккумуляцией. Водная среда обеспечивает наилучшие условия для биоаккумуляции соединений. Гидробионты накапливают вещества в концентрациях порой в тысячи раз больших, чем содержатся в воде.</p> <p>Задача. Тяжелые металлы накапливаются в водной экосистеме по правилу экологической пирамиды. Концентрация тяжелого металла в воде составляет 0,001 мг/л. Определите во сколько раз выше концентрация тяжелого металла в организме щуки по сравнению с водой. В данном водоеме щука питается окунем, который поедает мальков рыб, питающихся планктонными ракообразными. Ракообразные поедают фитопланктон, накапливающий тяжелые металлы больше остальных (концентрация в фитопланктоне в 100 раз больше, чем в воде).</p> <p>Пищевые цепи, начинающиеся с живых фотосинтезирующих организмов, называются _____ цепями или цепями выедания. (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа.)</p>
312	<p>Ситуация. В результате землетрясения, произошедшего 11 марта 2011 года, на АЭС "Фукусима-1" в Японии был введен режим ЧС, на АЭС было зарегистрировано несколько аварий, вышла из строя система охлаждения. На АЭС было выявлено несколько утечек радиации. Около 80 тысяч жителей были эвакуированы из 20 и 30-километровой зоны вокруг станции. В овощах, мясе, чае и других продуктах из префектуры Фукусима и других районов стали обнаруживать повышенное содержание радиоактивных элементов.</p> <p>Задача. Выбросы цезия-137 с аварийной АЭС «Фукусима-1» составили около 5,6 тыс. терабеккерелей, из которых в Тихий океан попало около 11 %. Количество цезия-137, поступившего после аварии в воды Тихого океана составляло _____ терабеккерелей. (Введите ответ в виде целого числа.)</p> <p>По своей природе радиационное загрязнение является видом _____ загрязнения окружающей среды. (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа.)</p>
313	<p>Ситуация. Постоянно увеличивающиеся объемы сжигаемого топлива, проникновение в атмосферу промышленно производимых газов, широкое выжигание и сведение лесов, анаэробное брожение и многое другое – всё это обусловило возникновение такой глобальной экологической проблемы, как парниковый эффект. ООН прикладывает все усилия для привлечения всеобщего внимания к глобальному потеплению и парниковым газам в течение ближайших 20 лет. В 1997 году 160 стран подписали Киотский протокол, в котором обязались снизить количество выбросов CO₂.</p> <p>Задача. ТЭС работает на угле и в сутки выбрасывает 12 т углекислого газа. Какое минимальное количество деревьев нужно посадить, чтобы обезвредить промышленные выбросы в атмосферу, если одно дерево дуба за 1 час поглощает в среднем 2,5 кг углекислого газа.</p> <p>Хозяйственная деятельность человека, обеспечивающая экономное использование природных ресурсов и условий, их охрану и воспроизводство с учетом не только настоящих, но и будущих интересов, называется _____ природопользованием. (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа.)</p>

3.4 Реферат

3.4.1 Шифр и наименование компетенции

ОК-7 – владением культурой безопасности и рискоориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности

Примерная тематика рефератов

Номер вопроса	Тема
401	Загрязнение атмосферного воздуха выбросами химических предприятий.
402	Загрязнение атмосферного воздуха выбросами нефтехимических предприятий.
403	Загрязнение водных объектов химическими предприятиями.
404	Загрязнение Мирового океана нефтью.
405	Загрязнение почв ядохимикатами.
406	Загрязнение почв нефтью и нефтепродуктами.
407	Экологические последствия аварий на химических и нефтехимических производствах.

3.4.2 Шифр и наименование компетенции

ПК-20 – способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные

Примерная тематика рефератов

Номер вопроса	Тема
408	Биотехнологические методы очистки газо-воздушных выбросов.
409	Биотехнологические методы очистки сточных вод.
410	Биотехнологические методы очистки почвы от загрязнения.
411	Химическая и нефтехимическая промышленность в РФ.
412	Оборотные системы водоснабжения на химических предприятиях.
413	Экологические аспекты производства полимеров
414	Современные биотехнологии в охране окружающей среды.
415	Развитие нефтяной и газовой промышленности в России
416	Биотехнология в нефтяной промышленности.
417	Биотехнология в пищевой промышленности.
418	Биотехнология в медицине.
419	Контроль загрязнения окружающей среды как направление биотехнологии.
420	Решение экологических проблем эксплуатации нефтеперерабатывающих предприятий.
421	Направления решения экологических проблем химических производств.
422	Перспективы вторичной переработки и утилизации отходов производства полимеров.
423	Возможность получения полимерных материалов на основе биотехнологий.
424	Малоотходные технологии в химической промышленности.
425	Энергосберегающие технологии в химических и нефтехимических производствах.
426	Ресурсосберегающие технологии в химических и нефтехимических производствах.
427	Безотходные технологии в нефтехимии.
428	Инновационные технологии в энергосбережении.

3.5 Собеседование (вопросы к зачету)

3.5.1 Шифр и наименование компетенции

ОК-2 – владением компетенциями ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления)

Номер вопроса	Текст вопроса
501	Структура, предмет и задачи современной экологии. История развития экологии.
502	Понятие биосферы. Строение биосферы. Границы и состав биосферы. Понятие о ноосфере.
503	Живое вещество биосферы. Свойства и функции живого вещества. Уровни организации живого вещества.
504	Круговороты веществ в биосфере. Большой и малый круговороты веществ.
505	Основные среды жизни: наземно-воздушная, водная, почвенная, организменная. Их особенности.
506	Экологические факторы. Важнейшие лимитирующие факторы.
507	Адаптации организмов к условиям среды.

3.5.2 Шифр и наименование компетенции

ОК-7 – владением культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности

Номер вопроса	Текст вопроса
508	Закономерности действия экологических факторов. Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда.
509	Экологические пирамиды. Правило Линдемана.
510	Экологическая ниша. Принцип Гаузе.
511	Законы Б. Каммонера.

512	Законы Ю. Одума
513	Рациональное природопользование. Принципы рационального природопользования.
514	Глобальные экологические проблемы.
515	Экология и здоровье человека. Неблагоприятные факторы окружающей среды, воздействующие на человека. Классификация неблагоприятных факторов, особенности воздействия на человека.

3.5.3 Шифр и наименование компетенции

ПК-14 – способностью определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду

Номер вопроса	Текст вопроса
516	Методы контроля качества атмосферного воздуха. Понятие предельно допустимой концентрации (ПДК). Эффект суммации.
517	Нормативные требования к выбросам промышленных предприятий. Понятие предельно допустимого выброса (ПДВ).
518	Контроль за качеством воды в водных объектах. Санитарно-гигиенические нормы качества воды.
519	Контроль за уровнем загрязнения почв.
520	Нормирование качества окружающей среды.
521	Система стандартов в области охраны окружающей среды.

3.5.4 Шифр и наименование компетенции

ПК-18 – готовностью осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации

Номер вопроса	Текст вопроса
522	Экологическое право.
523	Экологическое законодательство РФ.
524	Экологический мониторинг.
525	Экологическое управление в РФ.
526	Экологическая экспертиза.
527	Экономика природопользования и охраны окружающей среды.

3.5.5 Шифр и наименование компетенции

ПК-20 – способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные

Номер вопроса	Текст вопроса
528	Популяция. Структура и динамика популяции.
529	Экологические стратегии выживания популяций.
530	Типы связей и взаимоотношений между организмами.
531	Структура и функционирование экосистем.
532	Биологическая продуктивность экосистем.
533	Динамика экосистем.
534	Техногенез. Его роль в формировании современной экосферы.
535	Ресурсы техносферы и их использование.
536	Техногенное загрязнение атмосферы, гидросферы, литосферы.

537	Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Альтернативные и перспективные источники энергии.
538	Малоотходные и безотходные технологии. Энерго- и ресурсосберегающие технологии. Биотехнологии.
539	Методы очистки пылегазовых выбросов.
540	Методы очистки сточных вод.
541	Методы переработки и утилизации отходов производства и потребления.

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине **«Экология»** применяется бально-рейтинговая система.

Рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий, показателем ОМ является текущий опрос в виде собеседования, сдачи тестов, кейс-заданий и сдачи расчетно-графической работы, за каждый правильный ответ студент получает 5 баллов (зачтено - 5, незачтено - 0). Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре 50.

Бальная система служит для получения экзамена и/или зачета по дисциплине. Максимальное число баллов за семестр – 100.

Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре – 50. Максимальное число баллов на экзамене и/или зачете – 50.

Минимальное число баллов за текущую работу в семестре – 30.

Студент, набравший в семестре менее 30 баллов, может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины или выполнив обязательные задания, для того, чтобы быть допущенным до экзамена и/или зачета.

Студент, набравший за текущую работу менее 30 баллов, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до экзамена и/или зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на экзамен и/или зачет.

В случае неудовлетворительной сдачи экзамена и/или зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче экзамена и/или зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем экзамене и/или зачете не учитывается.

Экзамен и/или зачет может проводиться в виде тестового задания и кейс-задачи или собеседования и кейс-заданий и/или задач.

Для получения оценки «отлично» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять 90 и выше баллов;

- оценки «хорошо» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 75 до 89,99 баллов;

- оценки «удовлетворительно» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 60 до 74,99 баллов;

- оценки «неудовлетворительно» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять менее 60 баллов.

Для получения оценки «зачтено» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на зачете должна быть не менее 60 баллов.

