

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

(подпись) Василенко В.Н.
(Ф.И.О.)

"_25_" __05__2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭКОЛОГИЯ

Направление подготовки

15.03.03 Прикладная механика

Направленность (профиль) подготовки

**Проектирование и конструирование
механических конструкций, систем и агрегатов**

Квалификация выпускника

Бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Экология» являются формирование целостного представления:

- о процессах и явлениях, происходящих в неживой и живой природе, в том числе в связи с антропогенным воздействием, для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций бакалавра;

- о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с ответственностью и обеспечением безопасности человека в окружающей природной среде.

Основной задачей освоения дисциплины в области проектно-конструкторской деятельности является:

- сбор и обработка научно-технической информации, изучение передового отечественного и зарубежного опыта с целью обеспечения экологической безопасности проектируемых машин.

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-9	готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	особенности организации и функционирования биологических систем надорганизменного уровня; основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	использовать приемы первой помощи в условиях чрезвычайных ситуаций	основными методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
2	ПК-21	способностью обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств и их производства	характеристики антропогенного воздействия на природные среды; причины и последствия техногенных аварий и катастроф	контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ	методами обеспечения экологической чистоты производства
3	ПК-26	готовностью применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности	принципы рационального природопользования; организационные, правовые и экономические методы решения экологических проблем; нормативы качества окружающей среды	применять методы контроля за качеством природной среды	методиками нормирования и оценки уровня негативного воздействия на окружающую среду

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

3.1. Дисциплина «Экология» относится к блоку 1 ОП и ее части: базовая часть.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин «Физика», «Химия».

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр 4
	акад. ч	акад. ч
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	108
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	39,1	39,1
Лекции	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–
Лабораторные работы (ЛБ)	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	18	18
Консультации текущие	0,9	0,9
Проведение консультаций перед экзаменом	2	2
Виды аттестации (экзамен)	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	35,1	35,1
Проработка материалов по конспекту лекций	9	9
Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	10,7	10,7
Оформление отчета по лабораторным работам	5,4	5,4
Расчетно-графические работы (2)	10	10
Подготовка к экзамену (контроль)	33,8	33,8

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. История развития экологии. Структура и границы биосферы. Живое вещество биосферы, его свойства и функции. Круговорот веществ в биосфере. Ноосфера.	4
2	Общая экология	Экология организмов (аутэкология). Экология популяций (демэкология). Экология сообществ и экосистем (синэкология).	10
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. Антропоген-	57,1

		ные 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. Глобальные экологические проблемы. Экологическая безопасность. Нормирование качества окружающей среды. Влияние состояния среды на здоровье людей. Организационные, правовые и экономические методы решения экологических проблем. Международное сотрудничество в области экологической безопасности.	
	Консультации текущие		0,9
	Консультации перед экзаменом		2
	Экзамен		0,2
	Подготовка к экзамену		33,8

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	-	-	2
2.	Общая экология.	6	-	-	4
3.	Прикладная экология.	10	-	18	29,1
	Консультации текущие		0,9		
	Консультации перед экзаменом		2		
	Экзамен		0,2		
	Подготовка к экзамену		33,8		

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. Структура и границы биосферы. Живое вещество биосферы, его свойства и функции. Круговорот веществ в биосфере.	2
2	Общая экология	Экология организмов (аутэкология): среда обитания; экологические факторы; адаптации организмов к условиям среды; закономерности действия экологических факторов. Экология популяций (демэкология): понятие популяции; статические и динамические показатели популяции; экологические стратегии выживания популяции. Экология сообществ и экосистем (синэкология): биоценоз; экологическая ниша; структура и функционирование экосистем; продуктивность экосистем; динамика экосистем.	6
3	Прикладная экология	Техносфера. Ресурсы техносферы: земельные ресурсы, водные ресурсы, биоресурсы, энергоресурсы. Техногенное загрязнение среды: загрязнение атмосферы; загрязнение природных вод; загрязнение земли; радиационное загрязнение; физическое волновое загрязнение среды. 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. Лимитирующий показатель вредности (ЛПВ). Санитарно-гигиенические нормы качества воды. Требования к качеству состава сточных вод. Контроль за уровнем	10

	<p>загрязнения почв.</p> <p>Рациональное природопользование и охрана окружающей среды: принципы рационального природопользования; малоотходные и безотходные технологии; защита атмосферы; защита гидросферы; защита почв; защита от отходов производства и потребления; защита от шумового, электромагнитного загрязнений; защита от биологического загрязнения.</p> <p>Экологические поражения. Зоны экологического поражения. Техногенные аварии и катастрофы. Экологические поражения, вызванные хозяйственной деятельностью. Профессиональные заболевания. Влияние состояния среды на здоровье людей. Экологическая безопасность. Экологически приемлемый риск.</p> <p>Организационные, правовые и экономические методы решения экологических проблем: экологическое право; экологическое нормирование; экономика природопользования и охраны окружающей среды; особо охраняемые природные территории; экологический мониторинг; экологическая экспертиза.</p> <p>Глобальные экологические проблемы: усиление парникового эффекта; разрушение «озонового слоя»; кислотные дожди; демографическая проблема; продовольственная проблема; сокращение биоразнообразия.</p> <p>Международное сотрудничество в области экологической безопасности: международные объекты охраны природной среды; международные организации по охране природы; международные договоры, соглашения, конвенции.</p>	
--	---	--

5.2.2 Практические занятия (семинары)

Не предусмотрен

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1	Прикладная экология	Решение ситуационных задач	3
		Изучение методики оценки вклада автотранспорта в загрязнение атмосферы городов	4
		Определение содержания тяжелых металлов в природной и/или питьевой воде	4
		Экспресс-методы определения вредных веществ в воздухе	3
		Очистка загрязненной воды от взвешенных веществ	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»	2
2	Общая экология	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям Тестирование в системе «Интернет-тренажер»	4

3	Прикладная экология	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям Оформление отчета по лабораторным работам Расчетно-графическая работа Тестирование в системе «Интернет-тренажер»	29,1
---	---------------------	---	------

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Акимова, Т. А. Экология: человек - Экономика - Биота - Среда : учебник / Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити, 2017. – 495 с. Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615829>

2. Экология : Учебник. Изд. 2-е, перераб. и доп. / В. Н. Большаков, В. В. Качак, В. Г. Кобирниченко и др.; Под ред. Г. В. Тягунова, Ю. Г. Ярошенко. – М. : Логос, 2013. – 504 с. Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=233716

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. Кн. 2. / С. Х. Карпенков. – 2-е изд., перераб и доп. – М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 521 с. Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=454237

3. Валова (Копылова) В. Д. Экология: Учебник / В. Д. Валова (Копылова), О. М. Зверев. – Москва : Дашков и К, 2017. – 376 с. Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/94035>

4. Колесников С. И. Экология : учебное пособие для студ. вузов / С. И. Колесников. – 4-е изд. – М. : Ростов н/Д : Дашков и К ; Академцентр, 2010. – 384 с.

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Молоканова Л. В. Экология [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлениям 13.03.01 – «Теплоэнергетика и теплотехника», 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование», 15.03.03 – «Прикладная механика», очной формы обучения / Л. В. Молоканова; ВГУИТ, Кафедра инженерной экологии. – Воронеж : ВГУИТ, 2015. – 22 с. Режим доступа:

<http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/101904>

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://npoed.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 и информационных справочных систем

Используемые виды информационных технологий:

- «электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые (справочно-правовые) системы;
- «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения (ОС Windows; MSOffice; СПС «Консультант плюс»);
- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows 7 (64 - bit)	Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#47881748 от 24.12.2010г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office 2007	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office 2010	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office Professional Plus 2007	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 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/pdf-reader/volume-distribution.html
Автоматизированная интегрированная библиотечная система «МегаПро»	Номер лицензии 104-2015, 28.04.2015 г. , договор №2140 от 08.04.2015 г.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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

Для проведения лекционных занятий используются:

Ауд.№37 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)	Проектор Epson EB-955WH, микшерный пульт с USB-интерфейсом Behringer Xenyx X1204USB, активная акустическая система Behringer B112D Eurolive, акустическая стойка Tempo SPS-280, комплект из 3 микрофонов в кейсе Behringer XM1800S Ultravoice, микрофонная стойка Proel RSM180, веб-камера Logitech ConferenceCam BCC950 (USB), экран с электроприводом CLASSIC SOLUTION Classic Lyra (16:9) 308x220
---	--

<p>Ауд. №401 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>Аудио-визуальная система лекционных аудитория (мультимедийный проектор Epson EB-X18, настенный экран Screen Media)</p>
<p>Ауд. № 450 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, проектор Vivitek DH765Z-UST, экран настенный Digis Space формат 16:9 131" (300x300), активная инсталляционная мониторная акустическая система SAT 62 A G2-6,5" (2 шт.), аналоговый микшер на 6 каналов (LDVIBZ6), микрофон конденсаторный кардиоидный Shure - CVG18D-B/C на гусиной шее, переносное оборудование: ноутбук (Intel Core i3 3120M)</p>
<p>Ауд. № 32 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>Аквадистиллятор, анализатор Эксперт-0010pH-XПК-БПК (переносной), баллон гелиевый, весы аналитические WA35 з.н.124201, весы аналитические ВЛР-200, з.н.452, компрессор для аквариума 2 шт., мельница Циклон, мешалка магнитная, микронасос 315, огнетушитель ОП-5, прибор Ионномер pH-метр 150м, плитка электрическая 1-комф. 2 шт., печь муфельная, рефрактометр универсальный лабораторный, установка отходящих газов, фотоколориметр КФК з.н. 9011980, фото-калориметр КФК з.н. 9012194, хроматограф ЛХМ-80, шкаф вытяжной химический, шкаф вытяжной, шкаф сушильный (круглый), секундомер СОСПР-2Б-2-000</p>
<p>Ауд. № 33 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>Потолочное крепление Screen Media PRB-2L, настенный экран Screen Media Goldview, мультимедийный проектор BenQ MP515, системный фильтр SVEN, ком-пьютер</p>
<p>Ауд. № 34 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>Весы аналитические ВЛР-200 з/н 164, весы аналитические (WS-23) з/н 11030 на списание, вискозиметр ВПЖ-2 0,56, ионномер универсальный ЭВ-74 з/н 5707, мешалка магнитная, огнетушитель ОП-5, фотоколориметр КФК з/н 8815039, шкаф вытяжной химический, микроскоп</p>
<p>Ауд. № 446 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)</p>	

Аудитория для самостоятельной работы обучающихся:

<p>Аудитория № 30 Помещение (Учебная аудитория) для самостоятельной работы обучающихся</p>	<p>Компьютер (ATX 500W), компьютер (Intel Core 2Duo-2.8), копир Sharp AR-5415, ноутбук AserAspire WXCI, огнетушитель, принтер Canon LBR-2900, принтер HP DeskJetD6943, сканер AWS Scar 2 Web</p>
--	--

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:
Зал научной литературы ресурсного центра ВГУИТ: компьютеры Regard - 12 шт.
Студенческий читальный зал ресурсного центра ВГУИТ: моноблоки - 16 шт.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают:

- 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 (модулю) 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 (модуля)**.

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

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.03 – «Прикладная механика».

**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-9	готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	особенности организации и функционирования биологических систем надорганизменного уровня; основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	использовать приемы первой помощи в условиях чрезвычайных ситуаций	основными методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
2	ПК-21	способностью обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств и их производства	характеристики антропогенного воздействия на природные среды; причины и последствия техногенных аварий и катастроф	контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ	методами обеспечения экологической чистоты производства
3	ПК-26	готовностью применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности	принципы рационального природопользования; организационные, правовые и экономические методы решения экологических проблем; нормативы качества окружающей среды	применять методы контроля за качеством природной среды	методиками нормирования и оценки уровня негативного воздействия на окружающую среду

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-9	<i>Банк тестовых заданий</i>	1-12	Компьютерное тестирование
			<i>Собеседование – промежуточная аттестация – экзамен</i>	501-504	Проверка преподавателем
2	Общая экология	ОК-9	<i>Банк тестовых заданий</i>	13-30	Компьютерное тестирование
			<i>Собеседование по лабораторным работам</i>	208	Проверка преподавателем
			<i>Собеседование – промежуточная аттестация – экзамен</i>	505-514	Проверка преподавателем
3	Прикладная экология	ОК-9, ПК-21, ПК-26	<i>Банк тестовых заданий</i>	31-60	Компьютерное тестирование
			<i>Собеседование по лабораторным работам</i>	201-217	Проверка преподавателем
			<i>Собеседование – промежуточная аттестация – экзамен</i>	514-535	Проверка преподавателем
			<i>РГР</i>	401-410	Защита РГР
			<i>Кейс-задание</i>	301-307	Проверка преподавателем

3 Оценочные средства для промежуточной аттестации

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 ОК-9 – готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	Для изучения общности организации всех сообществ, независимо от местообитания и систематического положения входящих в них организмов, в экологических исследованиях применяется _____ подход. а) популяционный б) исторический в) экосистемный г) эволюционный
2	Объектами изучения экологии являются а) антропоэкосистемы б) биотические сообщества в) социальные сообщества г) экологические системы
3	Термин «экология» ввел в научное обращение в 1866 г. а) А. Левенгук б) Ф. Клементе в) Ч. Элтон г) Э. Геккель
4	Одной из основных задач прикладной экологии является а) исследование биосферных процессов и устойчивости биосферы б) изучение механизмов адаптации в) исследование динамики и структуры популяций г) разработка экологических нормативов и стандартов
5	Биосфера как глобальная экосистема Земли состоит из _____ частей. а) физической и химической б) абиотической и биотической в) вещественной и энергетической г) планетарной и космической
6	Сущность учения В. И. Вернадского о биосфере состоит в а) выявлении гомеостатических механизмов устойчивости биосферы б) установлении закона обратной связи взаимодействия в системе «человек-биосфера» в) признании исключительной роли «живого вещества», преобразующего облик планеты г) определении верхней и нижней границ биосферы в пределах планеты
7	Циркуляция химических элементов между почвой, растениями, животными и микроорганизмами называется а) биотическим круговоротом б) абиотическим круговоротом в) транспортом веществ г) трофической цепью
8	Функция живого вещества, обуславливающая процессы разложения организмов после их отмирания с последующей минерализацией мертвого органического вещества, называется а) концентрационной б) восстановительной в) деструктивной г) окислительной
9	Биотический круговорот углерода в наземных экосистемах начинается с фиксации углекислого

	<p>газа</p> <p>а) консументами в процессе питания</p> <p>б) растениями в процессе фотосинтеза</p> <p>в) животными в процессе дыхания</p> <p>г) микроорганизмами при деструкции органики</p>
10	<p>Этап эволюции биосферы, на котором определяющим фактором развития становится разумная деятельность человека, называется</p> <p>а) техносферой</p> <p>б) ноосферой</p> <p>в) социосферой</p> <p>г) антропосферой</p>
11	<p>Установите соответствие между геосферами Земли и границами распространения жизни.</p> <p>1. Атмосфера</p> <p>2. Гидросфера</p> <p>3. Литосфера</p> <p>а) озоновый экран на высоте 22–25 км</p> <p>б) изотерма с температурой +100°С</p> <p>в) полное заселение живыми организмами</p> <p>г) граница проникновения солнечного света</p>
12	<p>Установите соответствие между вещественными частями биосферы (по В. И. Вернадскому) и их определениями.</p> <p>1. Биогенное вещество – это...</p> <p>2. Биокосное вещество – это...</p> <p>3. Косное вещество – это...</p> <p>а) совокупность веществ, образуемых без участия живых организмов</p> <p>б) совокупность всех живых организмов биосферы</p> <p>в) продукты преобразования горных и осадочных пород живыми организмами</p> <p>г) продукты жизнедеятельности живых организмов</p>
13	<p>Вся совокупность естественных условий существования, окружающих живые организмы, с которыми эти организмы находятся в постоянном взаимодействии, называется</p> <p>а) средой развития</p> <p>б) средой обитания</p> <p>в) питательной средой</p> <p>г) квазиприродной средой</p>
14	<p>В связи с особенностями водной среды для ее обитателей характерны</p> <p>а) малая толщина тела, появление легочного дыхания</p> <p>б) редукция органов пищеварения, паразитизм</p> <p>в) обтекаемая форма тела, развитие эклокации</p> <p>г) исчезновение пигментов, роющие конечности</p>
15	<p>Организменная среда жизни заселена</p> <p>а) гигрофитами и мезофитами</p> <p>б) ксерофитами и гидрофитами</p> <p>в) паразитами и симбионтами</p> <p>г) хищниками и консументами</p>
16	<p>Антропогенные факторы можно разделить на такие группы, как факторы</p> <p>а) фитогенных и зоогенных влияний</p> <p>б) трофических и топических отношений</p> <p>в) регулярной и нерегулярной периодичности</p> <p>г) прямого и косвенного воздействия</p>
17	<p>Диапазон колебаний экологического фактора среды между нижним и верхним пределом выносливости организма называется зоной</p> <p>а) толерантности</p> <p>б) оптимума</p> <p>в) пессимума</p> <p>г) гибели</p>
18	<p>Наименее благоприятные и даже экстремальные условия существования вида, при которых он испытывает значительное угнетение, называются зоной</p> <p>а) минимума</p> <p>б) максимума</p> <p>в) пессимума</p> <p>г) оптимума</p>
19	<p>Сочетание условий среды, наиболее благоприятное для жизни и размножения данного орга-</p>

	<p>низма, называется его</p> <p>а) континуумом б) оптимумом в) социумом г) пессимумом</p>
20	<p>Путь адаптации, способствующий усилению сопротивляемости, развитию регуляторных процессов, которые позволяют осуществить все жизненные функции организмов, несмотря на неблагоприятные факторы, называется</p> <p>а) активным б) пассивным в) физическим г) химическим</p>
21	<p>Количество особей популяции, приходящихся на единицу площади или объема, называется _____ популяции.</p> <p>А) плотностью б) структурой в) численностью г) выживаемостью</p>
22	<p>Количество особей, погибших в популяции за определенный период, называется</p> <p>а) численностью б) смертностью в) структурой г) плотностью</p>
23	<p>Пирамида биомасс отражает _____ на каждом трофическом уровне пищевой цепи.</p> <p>А) число звеньев в цепи питания б) величину потока энергии в) количество живого вещества г) численность особей разных видов</p>
24	<p>Взаимоотношения, при которых один из двух совместно обитающих видов вытесняет другой, называются</p> <p>а) односторонним благоприятствованием б) односторонней эксплуатацией в) внутривидовой конкуренцией г) межвидовой конкуренцией</p>
25	<p>Функциональная структура экосистемы любого уровня состоит из _____ компонентов.</p> <p>А) климатического и почвенного б) автотрофного и гетеротрофного в) абиотического и биотического г) физического и химического</p>
26	<p>Первичная сукцессия развивается на</p> <p>а) затопленных лугах б) сыпучих песках в) заброшенных полях г) топких болотах</p>
27	<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>
28	<p>В пищевой цепи «осина – гусеница – еж – лиса» гусеница занимает _____ трофический уровень и характеризуется как _____.</p> <p>А) первый б) второй в) консумент 1-го порядка г) консумент 2-го порядка</p>
29	<p>Установите соответствие между средами жизни и их особенностями.</p> <p>1. Водная 2. Почвенная 3. Наземно-воздушная</p> <p>а) высокая разреженность б) постоянство всех факторов</p>

	в) рыхлость структуры сложения г) недостаток кислорода
30	Любая единица (биосистема), включающая все совместно функционирующие организмы на данном участке и взаимодействующая с физической средой таким образом, что поток энергии создает четко определенные биотические структуры и круговорот веществ между живой и неживой частями, представляет собой _____. (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа.)
31	Многообразие всего живого на Земле – от генов до экосистем – называется _____ биосферы. А) экологической структурой б) биологическим разнообразием в) структурным разнообразием г) физическим разнообразием
32	К наиболее эффективным формам охраны биотических сообществ и сохранения биоразнообразия относятся а) организация ООПТ б) преобразование исходных коренных экосистем в) восстановление биотопов г) акклиматизация новых видов
33	Максимальный вклад в здоровье человека вносят факторы, составляющие а) природную среду б) уровень здравоохранения в) образ жизни г) генетику человека
34	Под качеством окружающей среды понимают а) интегральный показатель, характеризующий степень удовлетворения потребностей населения в материальных и духовных благах б) степень соответствия характеристик среды потребностям людей и технологическим требованиям в) системы жизнеобеспечения человека в цивилизованном обществе г) соответствие параметров и условий среды нормальной жизнедеятельности человека
35	Представленные на схеме нормативы качества окружающей среды называются <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD A[НОРМАТИВЫ] --> B[ПДК] A --> C[ПДУ] </pre> </div> а) санитарно-токсикологическими б) производственно-хозяйственными в) коммунально-бытовыми г) санитарно-гигиеническими
36	Для защиты воздушного бассейна от загрязнения вредными веществами широко применяют методы _____ и _____ очистки газопылевых выбросов. А) вертикальной б) сухой в) мокрой г) горизонтальной
37	Атмосферный воздух выполняет такие экологические функции, как а) формирование «кислотных дождей» б) разрушение озонового слоя в) регуляция теплового режима Земли г) определение светового режима Земли

3.1.2 ПК-21 – способностью обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств и их производства


№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
38	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»
39	В пояс голода и недоедания входят страны а) Северной Европы и Центральной Азии б) Южной Америки, Африки и Азии в) островов Атлантического океана г) Северной и Центральной Америки
40	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
41	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
42	Пыль растительного, вулканического и космического происхождения относится к _____ загрязнению. А) антропогенному б) естественному в) искусственному г) физическому
43	Шумовое загрязнение окружающей среды может привести к _____ и _____ человека. А) нарушению функции слуха б) ожогам сетчатки глаз в) поражению органов кроветворения г) расстройствам нервной системы
44	К свойствам веществ, позволяющих отнести отходы к категории опасных, относятся а) плавучесть б) растворимость в) токсичность г) взрывчатость
45	Используя рисунок, установите соответствие между геосферами земли и источниками их загрязнения. 1. Гидросфера 2. Атмосфера 3. Литосфера <div style="text-align: center;"> </div> а) выбросы выхлопных газов б) извержение вулканов в) засоление и эрозия г) добыча и транспортировка нефти
46	Установите соответствие между масштабами загрязнения биосферы и их характеристикой. 1. Локальное 2. Региональное 3. Глобальное 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
47	Установите соответствие между источниками и видами загрязнений. 1. Химическая промышленность 2. Сельское хозяйство 3. Военная промышленность а) бытовые отходы б) тяжелые металлы в) ядохимикаты г) радионуклиды

3.1.3 ПК-26 – готовностью применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
48	К твердым бытовым отходам не относятся а) пестициды б) бумага в) стекло г) пластмассы
49	К способам переработки твердых бытовых отходов не относится а) очистка сточных вод б) вывоз на территорию полигонов в) компостирование г) пиролиз
50	Суть принципа экологизации производства заключается во внедрении _____ технологий. А) ресурсоемких и энергоемких б) материалоемких и многоотходных в) трудоемких и многоступенчатых г) малоотходных и ресурсосберегающих
51	Природные объекты и явления, используемые в настоящем, прошлом и будущем для прямого и непрямого потребления, способствующие созданию материальных благ, воспроизводству трудовых ресурсов, поддержанию условий существования человечества и повышению качества жизни, называются а) природными ресурсами б) природными условиями в) материальными объектами г) материальными благами
52	По принципам истощаемости и возобновимости такие ископаемые энергоресурсы, как нефть, каменный уголь или природный газ характеризуются как _____ природные ресурсы. А) неисчерпаемые возобновимые б) истощаемые невозобновимые в) истощаемые относительно возобновимые г) истощаемые возобновимые
53	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
54	За экологические правонарушения не предусмотрен такой вид ответственности, как а) моральная б) дисциплинарная в) уголовная г) административная
55	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
56	На схеме отсутствует такой вид экологической экспертизы, как

	 <p>а) общественная б) муниципальная в) политическая г) социальная</p>
57	<p>Если годовая плата за загрязнение окружающей среды автобусом с бензиновым двигателем составляет 1,6 тыс. руб./год, а плата за загрязнение окружающей среды автобусом с дизельным топливом в 1,8 раз выше, то владельцам этого вида транспорта необходимо производить годовые выплаты в размере _____ тыс. руб./год.</p> <p>А) 1,78 б) 2,88 в) 3,28 г) 4,88</p>
58	<p>Если ПДК аммиака для хозяйственно-бытового водопользования составляет 2 мг/дм³, то содержание данного соединения в концентрации 6,85 мг/дм³ превышает допустимые значения в _____ раз.</p> <p>А) 3,987 б) 3,425 в) 2,657 г) 2,951</p>
59	<p>По масштабам территориального охвата компонентов биосферы выделяют такие виды мониторинга, как</p> <p>а) радиационный б) локальный в) глобальный г) социально-гигиенический</p>
60	<p>Комплексное научно-обоснованное использование природных богатств, при котором достигается максимально возможное сохранение природно-ресурсного потенциала при минимальном нарушении способности экосистем к саморегуляции и самовосстановлению называется _____ природопользованием. (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа).</p>

3.2 Вопросы к собеседованию (текущие опросы по лабораторным работам)

3.2.1 ОК-9 – готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

Примерный перечень вопросов

Номер вопроса	Формулировка вопроса
201	Как загрязнение атмосферного воздуха воздействует на организм человека?
202	Пути поступления тяжелых металлов в организм человека.
203	Каков характер воздействия тяжелых металлов на организм человека?
204	К каким последствиям может привести употребление питьевой воды с повышенным содержанием ионов железа?
205	Первая помощь при отравлении тяжелыми металлами.
206	Критерии экологической безопасности для человека.
207	Дайте определение понятию «чрезвычайная ситуация». Как они классифицируются?
208	Природные и техногенные экологические катастрофы и бедствия.

3.2.2 ПК-21 – способностью обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств и их производства

Примерный перечень вопросов

Номер вопроса	Формулировка вопроса
208	Природные и техногенные экологические катастрофы и бедствия.
209	Источники загрязнения атмосферы.
210	Загрязнение гидросферы.
211	Последствия загрязнения гидросферы.
212	Реакция водных экосистемы на загрязнение.

3.2.3 ПК-26 – готовностью применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности

Номер вопроса	Формулировка вопроса
213	Что такое санитарно-защитная зона?
214	Понятие предельно допустимой концентрации (ПДК).
215	Каковы особенности проведения анализа воздуха с помощью аспиратора АМ-5?
216	На предприятии ЗАО «Осколцемент» основными загрязняющими веществами, выбрасываемыми в атмосферный воздух, являются оксид углерода; оксид азота; диоксид азота; диоксид серы; диоксид кремния 20-70 %. Предложите схему очистки данных выбросов. Можно ли для очистки выбросов установить только сухие пылеуловители?
217	Промышленные сточные воды гальванического цеха содержат тяжелые металлы. Предложите возможные способы удаления тяжелых металлов из сточных вод. Какой из них будет наиболее эффективным?

3.3 Кейс- задания

3.3.1 ОК-9 – готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

Задание: Дать развернутые ответы на следующие ситуационные задания

Номер вопроса	Текст задания
301	<p>Ситуация. Наряду с развитием промышленности происходит постоянное увеличение загрязнённости атмосферного воздуха. Предприятия выбрасывают в воздух тысячи тонн пыли, химических соединений, тяжёлых металлов. Если посчитать, то на каждого жителя России приходится примерно по 200 килограммов распылённой в окружающем воздухе «грязи» - это сажа, диоксид серы, аммиак, оксид углерода, бензпирен, формальдегид, диоксид азота, сероводород и другие вещества. Многие предприятия не достаточно оборудованы очистными сооружениями, либо экономят энергию на неполной загрузке этих сооружений.</p> <p>Задача. Оцените экологическую ситуацию на объекте, если в 0,5 м³ газа данного помещения обнаружили содержание аммиака, составляющее 0,05 г, если известно, что ПДК аммиака 0,2 мг/м³. Ответ подтвердите расчетом, указав отношение содержания газа в помещении относительно ПДК.</p> <p>Простейшие срочные меры, необходимые для спасения жизни и здоровья пострадавшим при повреждениях, несчастных случаях и внезапных заболеваниях, называются _____ помощью. (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа.)</p>
302	<p>Ситуация. Угарный газ, или монооксид углерода (химическая формула СО) – это крайне ядовитый бесцветный газ. Он является обязательным продуктом неполного сгорания углеводородсодержащих веществ: определяется в автомобильных выхлопных газах, сигаретном дыме, в дыме при пожарах и т. д.</p> <p>Задача. Определите характер ситуации (оптимальная, экологически безопасная, экстремальная), если в жилом помещении объемом 1000 м³ обнаружили 2,24 л СО, а ПДК_(СО)=3 мг/м³ (ответ обоснуйте расчетом и соответствующим рассуждением).</p> <p>Противогазы, респираторы, защитные костюмы и прочее относятся к средствам _____ защиты. (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа.)</p>
303	<p>Ситуация. Воздух – среда, непосредственно окружающая человека и потому прямо воздей-</p>

	<p>ствующая на его здоровье. Еще в 20-е гг. XX века начали вводить ПДК вредных веществ в рабочих помещениях. По данным Всемирной организации здравоохранения 6,5 млн землян ежегодно умирает от промышленных выбросов в атмосферу.</p> <p>Задача. В атмосферном воздухе жилой зоны обнаружены следующие вещества в концентрациях: NO_2 – 0,16 мг/м³ (ПДК_{МР} - 0,085 мг/м³, ПДК_{СС} – 0,085 мг/м³), формальдегид – 0,03 мг/м³ (ПДК_{МР} – 0,035 мг/м³, ПДК_{СС} – 0,003 мг/м³). Отбор проб производился в течении суток. Выше указанные вещества обладают суммацией действия. Определите соответствие концентраций загрязнителей ПДК.</p> <p>При артериальном кровотоке следует временно остановить его, посредством наложения _____ . (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа.)</p>
--	---

3.3.2 ПК-21 – способностью обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств и их производства

Задание: Дать развернутые ответы на следующие ситуационные задания

Номер вопроса	Текст задания
304	<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>
305	<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 ($\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$) была превышена в аэрозольном облаке в 150 раз. ПДК $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ в воздухе рабочей зоны составляет 3 мг/м³. Размер облака считайте примерно 7 м × 5 м × 4 м. (Ответ запишите в виде целого числа.)</p> <p>Совокупность веществ, количественно или качественно чуждых естественным биогеоценозам, называется _____ загрязнением. (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа.)</p>

3.2.3 ПК-26 – готовностью применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности

Задание: Дать развернутые ответы на следующие ситуационные задания

Номер вопроса	Текст задания
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. Содержание хлораля (1) и хлорофоса (2) в пробе воды составляет 0,080 мг/л и 0,020 мг/л соответственно. Рассчитайте их суммарный загрязняющий эффект, если ПДК₁ = 0,2 мг/л, ПДК₂ = 0,05 мг/л, и сделайте вывод о допустимости использования анализируемого водного</p>

	объекта для хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Процеживание, отстаивание и фильтрация воды, осуществляемые с целью удаления из нее нерастворимых примесей, относятся к методам _____ очистки воды. (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа.)
307	Ситуация. Постоянно увеличивающиеся объёмы 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 CO ₂ . Сейчас выполняется поиск новых технологий по снижению выбросов в атмосферу парниковых газов. 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. 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.)

3.4 Расчетно-графическая работа «Наименование РГР»

3.4.1 ПК-26 – готовностью применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности

Пример комплекта заданий для РГР

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1.

РАСЧЕТ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМОГО ВЫБРОСА (ПДВ)

Цель работы: расчет ПДВ для стационарных источников и параметров рассеивания примесей.

Задание: рассчитать по исходным данным ПДВ для стационарных источников выбросов пищевого предприятия. Для расчетов величину Δt принять равной 0 °С.

Исходные данные для расчета

№ варианта	Характеристика источника				Параметры пылегазовоздушной среды в устье источника		
	Высота H, м	Длина L, м	Ширина b, м	Диаметр D, м	Скорость w ₀ , м/с	Загрязняющие вещества	Концентрация C, мг/м ³
401	25	-	-	0,40	14,80	Пыль зерновая	16,5
402	10	-	-	0,35	10,50	Пыль сахарная	25,0
403	12	-	-	0,45	7,55	Пыль мучная	3,5
404	20	-	-	0,40	11,80	Пыль сухого молока	17,5
405	25	1,50	0,40	-	11,50	Углерода оксид	28,5

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2.

РАСЧЕТ РАССЕИВАНИЯ ОТ СТАЦИОНАРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

Цель работы: определение рассеивания концентраций вредных веществ, содержащихся в выбросах стационарных источников.

Задание: рассчитать содержание вредных веществ при удалении от источников выбросов по исходным данным и построить график зависимости концентрации от расстояния. Для расчетов величину Δt принять равной 0 °С.

Характеристика источников выброса

№ варианта	Характеристика источника				Параметры пылегазовоздушной среды в устье источника		
	Высота Н, м	Длина L, м	Ширина b, м	Диаметр D, м	Скорость w_0 , м/с	Загрязняющие вещества	Расчетная концентрация C_m , мг/м ³
406	25	-	-	0,40	14,80	Пыль зерновая	16,5
407	10	-	-	0,35	10,50	Пыль сахарная	22,5
408	12	-	-	0,45	7,55	Пыль мучная	30,5
409	20	-	-	0,40	11,80	Пыль сухого молока	19,0
410	25	1,50	0,40	-	11,50	Углерода оксид	11,5

3.5 Экзамен

3.5.1 ОК-9 – готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

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	Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда.
508	Адаптации организмов к условиям среды.
509	Популяция. Структура и динамика популяции.
510	Местообитания и экологическая ниша.
511	Типы связей и взаимоотношений между организмами.
512	Структура и функционирование экосистем.
513	Биологическая продуктивность экосистем.
514	Динамика экосистем.
515	Экология и здоровье человека. Неблагоприятные факторы окружающей среды, воздействующие на человека.
516	Экологическая безопасность. Критерии экологической безопасности.
517	Экологический риск.
518	Техногенные аварии и катастрофы.

3.5.2 ПК-21 – способностью обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств и их производства

Номер вопроса	Текст вопроса
519	Ресурсы техносферы и их использование.
520	Техногенное загрязнение атмосферы, гидросферы, литосферы.
521	Методы контроля качества атмосферного воздуха. Понятие предельно допустимой концентрации (ПДК). Понятие предельно допустимого выброса (ПДВ).
522	Контроль за качеством воды в водных объектах. Контроль за уровнем загрязнения почв.
523	Нормирование качества окружающей среды. Система стандартов в области охраны окружающей среды.

3.5.3 ПК-26 – готовностью применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности

Номер вопроса	Текст вопроса
524	Глобальные экологические проблемы.
525	Международное сотрудничество в области экологической безопасности.

526	Рациональное природопользование. Принципы рационального природопользования.
527	Малоотходные и безотходные технологии. Энерго- и ресурсосберегающие технологии. Биотехнологии.
528	Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Альтернативные и перспективные источники энергии.
529	Методы очистки пылегазовых выбросов.
530	Методы очистки сточных вод.
531	Методы переработки и утилизации отходов производства и потребления.
532	Экологическое право.
533	Экономика природопользования и охраны окружающей среды.
534	Экологический мониторинг.
535	Экологическая экспертиза.

Пример комплекта экзаменационных билетов

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»

Кафедра ПЭОХиНХП Факультет ЭиХТ
 Направление подготовки/специальность: 15.03.03
 Дисциплина Экология Семестр 4

БИЛЕТ № 2

1. Понятие биосферы. Строение биосферы. Границы и состав биосферы. Понятие о ноосфере.
2. Методы очистки сточных вод.
3. Кейс-задание.

По прогнозам ООН, к 2025 году население нашей планеты реально достигнет отметки 8,5 млрд человек. Согласно расчетам специалистов и экспертов из Всемирного банка население Земли составит примерно 10-11 млрд, но не больше 14,5 млрд, человек к 2045 году, после чего стабилизируется в этих пределах и расти далее не будет. Занимая первое место в мире по площади территории, Россия стремительно теряет свои позиции на демографическом поле. Если в 1991 г. по численности населения РФ была на 6 месте, то в 2012 г. – 10 место, к 2050 г. Россия займет 14 место. Ситуация очевидна: страна переживает демографический кризис.

Средняя плотность населения в России 8,7 чел. на км². Рассчитайте плотность населения Воронежской области, если площадь 52,4 тыс. км², а численность населения 2331 тыс. чел. Сравните этот показатель с общероссийским. (Ответ округлите с точностью до десятых)

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 2.4.03-2017 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02-2017 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине **«Экология»** применяется балльно-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 балльно-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять 90 и выше баллов;

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

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

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

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

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине/практике

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
ОК-9 – готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий					
ЗНАТЬ: особенности организации и функционирования биологических систем надорганизменного уровня; основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Тест	Результат тестирования	Количество правильных ответов менее 90-100 %	Отлично	Освоена (повышенный)
			Количество правильных ответов 75-89 %	Хорошо	Освоена (повышенный)
			Количество правильных ответов 60-74,9 %	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Количество правильных ответов менее 60 %	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
	Собеседование (экзамен)	Знание причин и последствий экологических катастроф; особенностей биологических систем	Обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку	Отлично	Освоена (повышенный)
			Обучающийся правильно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил две ошибки	Хорошо	Освоена (повышенный)
			Обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
УМЕТЬ: использовать приемы первой помощи в условиях чрезвычайных ситуаций	Собеседование (защита лабораторных работ)	Использует приемы первой помощи	Обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
ВЛАДЕТЬ: основными методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Кейс-задание	Содержание решения	Обучающийся грамотно разобрался в ситуации, выявил ее основные причины, теоретически обосновывая свой ответ, предложил решение задачи	Отлично	Освоена (повышенный)
			Обучающийся разобрался в ситуации, выявил некоторые причины, используя теоретические сведения, предложил решение задачи	Хорошо	Освоена (повышенный)
			Обучающийся не полностью разобрался в предложенной ситуации, не выявил причины,	Удовлетворительно	Освоена (базовый)

			не предложил варианта решения		
			Обучающийся не предложил варианта решения предложенной ситуации	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
ПК-21 – способностью обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств и их производства					
ЗНАТЬ: характеристики антропогенного воздействия на природные среды; причины и последствия техногенных аварий и катастроф	Тест	Результат тестирования	Количество правильных ответов менее 90-100 %	Отлично	Освоена (повышенный)
			Количество правильных ответов 75-89 %	Хорошо	Освоена (повышенный)
			Количество правильных ответов 60-74,9 %	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Количество правильных ответов менее 60 %	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
	Собеседование (экзамен)	Знает характеристики антропогенного воздействия на природные среды; причины и последствия техногенных аварий и катастроф	Обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку	Отлично	Освоена (повышенный)
			Обучающийся правильно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил две ошибки	Хорошо	Освоена (повышенный)
			Обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
УМЕТЬ: контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ	Собеседование (защита лабораторных работ)	Использует нормативно-правовые документы в своей деятельности	Обучающийся принимал участие в проведении эксперимента, обработал полученные данные с учетом экологических нормативов, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
ВЛАДЕТЬ: методами обеспечения экологической чистоты производства	Кейс-задание	Содержание решения	Обучающийся грамотно разобрался в ситуации, выявил ее основные причины, теоретически обосновывая свой ответ, предложил решение задачи	Отлично	Освоена (повышенный)
			Обучающийся разобрался в ситуации, выявил некоторые причины, используя теоретические сведения, предложил решение задачи	Хорошо	Освоена (повышенный)

			Обучающийся не полностью разобрался в предложенной ситуации, не выявил причины, не предложил варианта решения	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Обучающийся не предложил варианта решения предложенной ситуации	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
ПК-26 – готовностью применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности					
ЗНАТЬ: принципы рационального природопользования; организационные, правовые и экономические методы решения экологических проблем; нормативы качества окружающей среды	Тест	Результат тестирования	Количество правильных ответов менее 90-100 %	Отлично	Освоена (повышенный)
			Количество правильных ответов 75-89 %	Хорошо	Освоена (повышенный)
			Количество правильных ответов 60-74,9 %	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Количество правильных ответов менее 60 %	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
	Собеседование (экзамен)	Знание причин и последствий экологических катастроф; особенностей биологических систем	Обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку	Отлично	Освоена (повышенный)
			Обучающийся правильно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил две ошибки	Хорошо	Освоена (повышенный)
			Обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
УМЕТЬ: применять методы контроля за качеством природной среды	Собеседование (защита лабораторных работ)	Использует различные методы контроля за качеством окружающей среды	Обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклад в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
ВЛАДЕТЬ: методиками нормирования и оценки уровня негативного воздействия на окру-	Расчетно-графическая работа	Материалы РГР, защита	Обучающийся провел верный расчет по предложенной методике, допустил незначительные ошибки в оформлении, правильно построил график, грамотно защитил работу	Отлично	Освоена (повышенный)

жающую среду			Обучающийся провел верный расчет по предложенной методике, допустил незначительные ошибки в оформлении, правильно построил график, грамотно защитил работу	Хорошо	Освоена (повышенный)
			Обучающийся допустил ошибки в вычислениях при проведении расчета по заранее определенной методике, допустил незначительные ошибки в оформлении, неправильно построил график, грамотно защитил работу	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Обучающийся не смог провести расчет по заранее определенной методике, допустил ошибки в оформлении, неправильно построил график, не смог защитить работу	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
	Кейс-задание	Содержание решения	Обучающийся грамотно разобрался в ситуации, выявил ее основные причины, теоретически обосновывая свой ответ, предложил решение задачи	Отлично	Освоена (повышенный)
			Обучающийся разобрался в ситуации, выявил некоторые причины, используя теоретические сведения, предложил решение задачи	Хорошо	Освоена (повышенный)
			Обучающийся не полностью разобрался в предложенной ситуации, не выявил причины, не предложил варианта решения	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Обучающийся не предложил варианта решения предложенной ситуации	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)