

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕ 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  
27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль)  
Стандартизация и контроль качества

Квалификация выпускника  
Бакалавр

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере получения и применения измерительной информации, технического регулирования и стандартизации).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- организационно-управленческий;
- научно-исследовательский.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология.

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

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики	ИД1 <sub>ОПК-1</sub> – Демонстрирует знания основ математики, физики, химии, применяет физико-математический аппарат при решении задач профессиональной деятельности
			ИД2 <sub>ОПК-1</sub> – Применяет знания основ физических явлений и химических процессов; основные законы физики, химии, механики в профессиональной деятельности
			ИД3 <sub>ОПК-1</sub> – Анализирует стандартные задачи в профессиональной деятельности с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ОПК-1</sub> – Демонстрирует знания основ математики, физики, химии, применяет физико-математический аппарат при решении задач профессиональной деятельности	Знает: основы функционирования природных систем
	Умеет: прогнозировать влияние деятельности человека на окружающую среду
	Владеет: навыками обеспечения устойчивого развития для сохранения природной среды, жизни и здоровья человека
ИД2 <sub>ОПК-1</sub> – Применяет знания основ физических явлений и химических процессов; основные законы физики, химии, механики в профессиональной деятельности	Знает: нормы экологической безопасности материалов и окружающей среды
	Умеет: определять степень экологической безопасности материалов и окружающей среды
	Владеет: навыками применения полученных знаний в сфере экологии в профессиональной деятельности
ИД3 <sub>ОПК-1</sub> – Анализирует стандартные задачи в профессиональной деятельности с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний	Знает: основы рационального природопользования
	Умеет: подбирать методы и средства снижения экологической нагрузки предприятий на окружающую среду
	Владеет: навыками обеспечения рационального природопользования при производстве

## 3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ООП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: химия, физика.

Дисциплина является предшествующей для учебной практики, ознакомительной практики, производственной практики, преддипломной практики, организационно-управленческой практики, научно-исследовательской работы, а также для подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

## 4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего акад. часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		3
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	72	72
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>30,85</b>	<b>30,85</b>
Лекции	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы (ЛБ)	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,75	0,75
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>41,15</b>	<b>41,15</b>
Проработка материалов по конспекту лекций	7,5	7,5
Проработка материалов по учебным пособиям	19,15	19,15
Оформление отчета по лабораторным работам	4,5	4,5
Расчетно-практическая работа	10	10

**5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, ак. ч
1	Общая экология	Предмет, задачи и методы экологии. Структура и границы биосферы. Учение Вернадского о биосфере. Живое вещество биосферы. Экология организмов (аутэкология). Экология популяций (демэкология). Экология сообществ и экосистем (синэкология).	9
2	Глобальные экологические проблемы	Усиление парникового эффекта. Истощение озонового слоя. Кислотные осадки. Сокращение биоразнообразия. Демографическая проблема. Истощение ресурсов. Энергетическая проблема. Загрязнение среды	11
3	Прикладная экология	Нормирование качества окружающей среды. Источники загрязнения атмосферы. Очистка промышленных выбросов. Классификация сточных вод. Очистка сточных вод. Классы опасности отходов и способы обращения с производственными и бытовыми отходами. Производственный экологический контроль. ISO 14001. Основы экологического права. Управление Росприроднадзора: функции, полномочия. Основы экономики природопользования. Экологический мониторинг. Экологическая экспертиза. Особо охраняемые природные территории. Международное сотрудничество в области экобезопасности.	27,15
	Консультации текущие		0,75
	Зачет		0,1

### 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Лабораторные занятия, ак. ч.	СРО, ак. ч
1.	Общая экология	3	-	6
2.	Глобальные экологические проблемы	3	-	8
3.	Прикладная экология	9	15	27,15
	Консультации текущие		0,75	
	Зачет		0,1	
	<b>Итого</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>41,15</b>

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Общая экология	Предмет, задачи и методы экологии. Структура и границы биосферы. Учение Вернадского о биосфере. Живое вещество биосферы, его функции. Круговорот веществ в биосфере. Ноосфера.	1
		Экология организмов (аутэкология): основные среды жизни, экологические факторы, лимитирующие экологические факторы (закон минимума Либихи, закон толерантности Шелфорда), адаптации организмов к условиям среды. Экология популяций (демэкология): понятие популяции, структура популяций, динамика популяции.	1
		Экология сообществ и экосистем (синэкология): экосистема, биоценоз, биотоп, структура и функционирование экосистем, экологическая ниша, трофические взаимодействия в экосистемах, продуктивность экосистем, динамика экосистем.	1
2	Глобальные экологические проблемы	Энергетическая проблема. Традиционные и альтернативные источники энергии. Классификация природных ресурсов. Проблема истощения природных ресурсов.	1
		Усиление парникового эффекта; истощение озонового слоя; кислотные осадки; сокращение биоразнообразия; демографическая и продовольственная проблема, загрязнение окружающей среды	2
3	Прикладная экология	Нормирование качества окружающей среды: предельно допустимая концентрация (ПДК), предельно допустимый уровень (ПДУ), предельно допустимый выброс (ПДВ) / сброс (ПДС). Воздействие предприятий пищевой и химической промышленности на окружающую среду. Категорирование предприятий по степени НВОС. СЗЗ.	2
		Антропогенные воздействия на биосферу и ее защита. Источники загрязнения атмосферы, методы очистки отходящих газов. Классификация сточных вод, методы очистки сточных вод. Классы опасности отходов, способы обращения с отходами.	3
		Основы экологического права: ФЗ «Об охране окружающей среды», Управление Росприроднадзора: функции, полномочия. Производственный экологический контроль. ISO-14001.	2
		Основы экономики природопользования: кадастры природных ресурсов, система платежей за право пользования природными ресурсами, система платежей за загрязнение природной среды.	
		Экологический мониторинг: классификация по территориальному распространению, уровни и блоки мониторинга. Экологическая экспертиза: основные принципы и порядок проведения, государственная и общественная экологическая экспертиза.	1
		Особо охраняемые природные территории: категории, назначение. Международное сотрудничество в области экобезопасности: объекты международного сотрудничества, международные экологические организации, международные экологические соглашения, международная экомаркировка.	1

### 5.2.2 Практические занятия (семинары) не предусмотрены

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч
1	Прикладная экология	Определение загрязненности атмосферного воздуха выбросами автотранспорта	4
2		Экспресс-методы определения вредных веществ в воздухе	4
3		Изучение процессов очистки сточных вод от взвешенных, растворенных веществ и микроорганизмов	4
4		Определение предельно-допустимых выбросов и сбросов предприятия	3

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Общая экология	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	6
2	Глобальные экологические проблемы	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	8
3	Прикладная экология	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям, оформление отчета по лабораторным работам тестирование в системе «Интернет-тренажер», расчетно-практическая работа	27,15

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

### 6.1 Основная литература

1. Студеникина, Л. Н. Экология [Текст] : учеб.пособие / Л.Н. Студеникина, Л. В. Попова, В.И.Корчагин– Воронеж : ВГУИТ, 2020. –238 с
2. Маринченко, А.В. Экология : учебник / А.В. Маринченко. – 8-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 304 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Электронный ресурс: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573333>
3. Карпенков, С.Х. Экология : учебник / С.Х. Карпенков. - Москва : Логос, 2014. - 399 с. Эл.ресурс <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233780>
4. Габелко, С.В. Экология продуктов питания / С.В. Габелко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский гос. технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2015. - 194 с. Электронный ресурс: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438329>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Студеникина, Л. Н. Промышленная экология [Текст] : учеб.пособие / Л.Н. Студеникина, Л.В. Попова, В.И. Корчагин, П.С. Репин. Воронеж: ВГУИТ, 2020. – 226 с.
2. Гридэл, Т.Е. Промышленная экология : учебное пособие / Т.Е. Гридэл, Б.Р. Алленби ; пер. С.Э. Шмелев. - Москва :Юнити-Дана, 2015. - 526 с. Электронный ресурс: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117052>
3. Основы инженерной экологии : учебное пособие / В.В. Денисов, И.А. Денисова, В.В. Гутенов, Л.Н. Фесенко ; под ред. В.В. Денисова. - Ростов-н/Д : Феникс, 2013. - 624 с. Эл.ресурс: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271599>

### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Экология: методические указания для самостоятельной работы обучающихся дневной формы обучения / ВГУИТ; сост. Л.Н. Студеникина, Л.В. Попова. – Воронеж: ВГУИТ, 2020.-28 с.

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

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

## **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения 3KL», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

Microsoft Windows XP Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.; Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.;

КОМПАС 3DLT v12 (бесплатное ПО) <http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html>;

Adobe Reader XI (бесплатное ПО) <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>;

Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»; Microsoft Windows Server Standart 2008 Russian Academic OPEN 1 License No Level #45742802 от 29.07.2009 г. <http://eopen.microsoft.com>;

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>;

- Сетевая локальная БД Справочная Правовая Система Консультант Плюс для 50 пользователей, ООО «Консультант-Эксперт» Договор № 200016222100052 от 19.11.2021;

- БД «ПОЛПРЕД Справочники» <http://www.polpred.com>, неограниченный доступ, ООО «ПОЛПРЕД Справочники» Соглашение № 128 от 12.04.2017 (скан-копия).

## **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>.

Учебная аудитория № 37 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). Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

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. Комплекты мебели для учебного процесса. Набор наглядных пособий.

Учебная аудитория № 34 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). Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Весы аналитические ВЛР-200 з/н 164, весы аналитические (WS-23) з/н 11030 на списание, вискозиметр ВПЖ-2 0,56, иономер универсальный ЭВ-74 з/н 5707, мешалка магнитная, огнетушитель ОП-5, фотокалориметр КФК з/н 8815039, шкаф вытяжной химический, микроскоп. Комплекты мебели для учебного процесса.

Учебная аудитория № 32 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). Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Аквадистиллятор, анализатор Эксперт-0010pH-ХПК-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 Иономер pH-метр 150м, плитка электрическая 1-комф. 2 шт., печь муфельная, рефрактометр универсальный лабораторный, установка отходящих газов, фотокалориметр КФК з.н. 9011980, фотокалориметр КФК з.н. 9012194, хроматограф ЛХМ-80, шкаф вытяжной химический, шкаф вытяжной, шкаф сушильный (круглый), секундомер СОСПР-2Б-2-000. Комплекты мебели для учебного процесса.

Учебная аудитория № 33 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). Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Потолочное крепление Screen Media PRB-2L, настенный экран Screen Media Goldview, мультимедийный проектор BenQ MP515, системный фильтр SVEN, компьютер - 1 шт. Комплекты мебели для учебного процесса. Лицензионное программное обеспечение.

## **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) включают в себя:

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

ОМ входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля) в виде приложения.

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

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**к рабочей программе**

**1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения**

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

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
	<b>акад.</b>	<b>3</b>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	72	72
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>11,5</b>	<b>11,5</b>
Лекции	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы (ЛБ)	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Рецензирование контрольных работ	0,8	0,8
Консультации текущие	0,6	0,6
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>56,6</b>	<b>56,6</b>
Проработка материалов по конспекту лекций	2	2
Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	42,8	42,8
Оформление отчета по лабораторным работам	2,6	2,6
Выполнение контрольной работы	9,2	9,2
<b>Подготовка к зачету (контроль)</b>	<b>3,9</b>	<b>3,9</b>

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ЭКОЛОГИЯ**

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики	ИД1 <sub>ОПК-1</sub> – Демонстрирует знания основ математики, физики, химии, применяет физико-математический аппарат при решении задач профессиональной деятельности
ИД2 <sub>ОПК-1</sub> – Применяет знания основ физических явлений и химических процессов; основные законы физики, химии, механики в профессиональной деятельности			
ИД3 <sub>ОПК-1</sub> – Анализирует стандартные задачи в профессиональной деятельности с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний			

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ОПК-1</sub> – Демонстрирует знания основ математики, физики, химии, применяет физико-математический аппарат при решении задач профессиональной деятельности	Знает: основы функционирования природных систем
	Умеет: прогнозировать влияние деятельности человека на окружающую среду
	Владеет: навыками обеспечения устойчивого развития для сохранения природной среды, жизни и здоровья человека
ИД2 <sub>ОПК-1</sub> – Применяет знания основ физических явлений и химических процессов; основные законы физики, химии, механики в профессиональной деятельности	Знает: нормы экологической безопасности материалов и окружающей среды
	Умеет: определять степень экологической безопасности материалов и окружающей среды
	Владеет: навыками применения полученных знаний в сфере экологии в профессиональной деятельности
ИД3 <sub>ОПК-1</sub> – Анализирует стандартные задачи в профессиональной деятельности с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний	Знает: основы рационального природопользования
	Умеет: подбирать методы и средства снижения экологической нагрузки предприятий на окружающую среду
	Владеет: навыками обеспечения рационального природопользования при производстве

## 2 Паспорт оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Общая экология	ОПК-1	Банк тестовых заданий	1-6	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование – зачет	47-54	Проверка преподавателем
2	Глобальные экологические проблемы	ОПК-1	Банк тестовых заданий	7-10	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование – зачет	55-57	Проверка преподавателем
3	Прикладная экология	ОПК-1 знание	Банк тестовых заданий	11-20	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование по лабораторным работам	31-46	Проверка преподавателем
			Собеседование – зачет	58-66	Проверка преподавателем
		ОПК-1 умение	Банк тестовых заданий	19-20	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование по лабораторным работам	31-46	Проверка преподавателем
		ОПК-1 владение	РГР	21-30	Проверка преподавателем

### 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).

Каждый вариант теста включает 20 контрольных заданий, из них:

- 9 контрольных заданий на проверку знаний;
- 8 контрольных заданий на проверку умений;
- 3 контрольных задания на проверку навыков.

#### 3.1 Тесты (тестовые задания)

ОПК-1 - способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
<b>Общая экология</b>	
1.	Биосфера как глобальная экосистема Земли состоит из _____ частей. <b>абиотической и биотической</b>
2.	Верхняя граница биосферы, проходящая в атмосфере, обусловлена таким фактором, как а) концентрация кислорода <b>б) ультрафиолетовое излучение</b> в) плотность воздуха г) интенсивность освещения
3.	Существование и выносливость организма определяется самым слабым звеном в цепи его экологических потребностей, гласит закон _____ <b>минимума Ю. Либиха</b>
4.	Закон, согласно которому лимитирующим фактором процветания может быть как минимум, так и максимум экологического фактора, диапазон между которыми определяет величину выносливости организма к данному фактору, называют законом а) экологии Коммонера б) ноосферы Вернадского <b>в) толерантности Шелфорда</b> г) минимума Либиха
5.	Элементарная группировка организмов определенного вида, обладающая всеми необходимыми условиями для поддержания численности необозримо длительное время в постоянно меняющихся условиях среды, называется ... (впишите слово) <b>популяция</b>
6.	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 <b>в) с одного трофического уровня экологической пирамиды переходит на другой, последующий ее уровень в среднем не более 10% энергии</b> г) с верхнего трофического уровня экологической пирамиды переходит на нижний ее уровень в среднем не более 10% энергии
<b>Глобальные экологические проблемы</b>	
7.	Резкое увеличение темпов роста общей численности населения планеты в XX веке характеризуется как ... (впишите словосочетание) – <b>демографический взрыв</b>
8.	Механизм образования «кислотных дождей» состоит в соединении _____ с атмосферной влагой. <b>оксидов серы и азота</b>
9.	Снижение концентрации озона в озоновом слое ослабляет его защитную способность и приводит к росту заболеваемости людей <b>а) раком кожи</b> б) гриппом <b>в) катарактой</b> г) гепатитом

10.	По принципам исчерпаемости и возобновимости такие ископаемые энергоресурсы, как нефть, каменный уголь или природный газ характеризуются как _____ природные ресурсы. А) неисчерпаемые возобновимые <b>б) исчерпаемые невозобновимые</b> в) исчерпаемые относительно возобновимые г) исчерпаемые возобновимые
<b>Прикладная экология</b>	
11.	К источникам загрязнения гидросферы относятся а) подземные воды б) климатические факторы в) водные растения <b>г) канализационные стоки</b>
12.	Пыль растительного, вулканического и космического происхождения относится к _____ загрязнению. А) антропогенному <b>б) естественному</b> в) искусственному г) физическому
13.	Суть принципа экологизации производства заключается во внедрении _____ технологий. А) ресурсоемких и энергоемких б) материалоемких и многоотходных в) трудоемких и многоступенчатых <b>г) малоотходных и ресурсосберегающих</b>
14.	Конституцией Российской Федерации <b>не предусмотрены</b> экологические права на а) достоверную информацию о состоянии окружающей среды <b>б) свободное посещение заповедников</b> в) благоприятную окружающую среду г) возмещение ущерба, причиненного экологическим правонарушением
15.	Задачами глобального мониторинга является а) составление прогноза возможных изменений на территории предприятия б) непрерывная регистрация концентрации загрязняющих веществ в воздухе <b>в) слежение за мировыми процессами и явлениями в биосфере</b> г) наблюдение за изменением содержания мутагенов в различных средах <b>д) составление прогноза возможных изменений на Земле</b>
16.	Установите соответствие между масштабами загрязнения биосферы и их характеристикой. 1. Локальное - г 2. Региональное - а 3. Глобальное - в 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
17.	Установите соответствие между видами загрязнений и загрязняющими агентами. 1. Механическое - а 2. Физическое - в 3. Биотическое - г а) мусор б) пестициды в) шум г) экскременты
18.	Метод утилизации органических отходов, основанный на их естественном биоразложении, называется ... (впишите слово) – <b>компостирование</b>
19.	Если экологические платежи предприятия за выбросы в атмосферу составили 22,8 млн р., за сбросы в водные объекты – 5,5 млн р., за размещение отходов – 7,1 млн р., то суммарные платежи на охрану окружающей среды предприятием составили _____ млн р./год. <b>35,4</b>
20.	Если ПДК сульфатов для хозяйственно-бытового водопользования составляет $500 \text{ мг/дм}^3$ , то содержание данных соединений в концентрации $678 \text{ мг/дм}^3$ превышает допустимые значения в _____ раз. <b>1.356</b>

### 3.2 Расчетно-практическая работа

**ОПК-1 - способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики**

Номер вопроса	Формулировка вопроса
21.	Оценка значимости экологических аспектов предприятия в рамках разработки стандартов пластиковых труб (цех)
22.	Оценка значимости экологических аспектов предприятия в рамках разработки стандартов сварных металлоконструкций (цех)
23.	Оценка значимости экологических аспектов предприятия в рамках разработки стандартов корпусной мебели (цех)
24.	Оценка значимости экологических аспектов предприятия в рамках разработки стандартов минеральных удобрений (цех)
25.	Оценка значимости экологических аспектов предприятия в рамках разработки стандартов косметических средств (цех)
26.	Оценка значимости экологических аспектов предприятия в рамках разработки стандартов предприятие общественного питания (цех)
27.	Оценка значимости экологических аспектов предприятия в рамках разработки стандартов сахара из сахарной свеклы (цех)
28.	Оценка значимости экологических аспектов предприятия в рамках разработки стандартов пищевого спирта (цех)
29.	Оценка значимости экологических аспектов предприятия в рамках разработки стандартов молочных продуктов (цех)
30.	Оценка значимости экологических аспектов предприятия в рамках разработки стандартов мясных полуфабрикатов (цех)

### 3.3 Вопросы к собеседованию (опросы при защите лабораторных работ)

**ОПК-1 - способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики**

Номер вопроса	Формулировка вопроса
31.	Какие загрязняющие вещества выделяются в атмосферу при сгорании автомобильного топлива?
32.	Влияние основных компонентов выхлопных газов автотранспорта на здоровье человека.
33.	Способы минимизации негативного воздействия автотранспорта на окружающую среду.
34.	Влияние автотранспорта на усиление парникового эффекта и изменение климата Земли.
35.	Классификация источников загрязнения атмосферы
36.	Понятие предельно допустимой концентрации (ПДК). Виды ПДК для воздуха.
37.	Средства защиты производственного персонала и населения при авариях на химических предприятиях.
38.	Источники повышенного содержания нитратов в пищевых продуктах.
39.	Влияние повышенного содержания нитратов в пищевых продуктах на здоровье человека.
40.	Нормирование содержания вредных веществ в продуктах.
41.	Методика оценки содержания нитратов в продуктах.
42.	Санитарно-гигиенические показатели качества воды.
43.	Система экологического менеджмента.
44.	Преимущества, получаемые от внедрения стандартов серии ISO 14000 на предприятиях.
45.	Документация, подлежащая разработке, при внедрении стандарта ISO 14001 на предприятии.
46.	Идентификация экологических аспектов на предприятиях.

### 3.4 Зачет

ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики

Номер	Текст вопроса
47.	Строение биосферы. Границы и состав биосферы. Понятие о ноосфере
48.	Живое вещество биосферы. Свойства и функции живого вещества. Уровни организации
49.	Основные среды жизни и их характеристика
50.	Экологические факторы. Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда
51.	Адаптации организмов к условиям среды

52.	Структура и функционирование экосистем
53.	Продуктивность и динамика экосистем
54.	Понятие, структура и динамика популяции
55.	Глобальные экологические проблемы: истощение озонового слоя, кислотные осадки
56.	Глобальные экологические проблемы: демографическая и продовольственная проблема
57.	Глобальные экологические проблемы: сокращение биоразнообразия
58.	Нормирование качества окружающей среды. ПДК, ПДУ, ПДН.
59.	Источники загрязнения атмосферы. Методы очистки промышленных выбросов
60.	Классификация сточных вод, методы очистки сточных вод
61.	Классификация отходов, способы обращения с отходами
62.	Экологическое право. 7-ФЗ
63.	Экономика природопользования
64.	Экологический менеджмент. ISO-14001
65.	Экологический мониторинг и экспертиза
66.	Особо охраняемые природные территории: категории, назначение

#### **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.

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

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
<p align="center"><b>ОПК-1 - способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики</b></p> <p>ИД1<sub>ОПК-1</sub> – Демонстрирует знания основ математики, физики, химии, применяет физико-математический аппарат при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>ИД2<sub>ОПК-1</sub> – Применяет знания основ физических явлений и химических процессов; основные законы физики, химии, механики в профессиональной деятельности</p> <p>ИД3<sub>ОПК-1</sub> – Анализирует стандартные задачи в профессиональной деятельности с применением естественнонаучных и общинженерных знаний</p>					
<p>Знать: основы функционирования природных систем; нормы экологической безопасности материалов и окружающей среды; основы рационального природопользования</p>	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
	Собеседование (зачет)	знание природных систем и нормирование содержания вредных веществ в продуктах	Обучающийся активно участвует в собеседовании, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся выполнял роль наблюдателя, не внес вклада в собеседование и обсуждение	Не зачтено	Не освоена
	Собеседование (защита лабораторной работы)	Знание идентификации экологических аспектов на предприятиях	Обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 3 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
<p>Уметь: прогнозировать влияние деятельности человека на окружающую среду; определять степень экологической безопасности материалов и окружающей среды; подбирать методы и средства снижения экологической нагрузки предприятий на окружающую среду</p>	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
	Собеседование (защита лабораторной работы)	Умение применять приемы экспресс-методы, определять ПДВ	Обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 3 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
Владеть: навыками обеспечения устойчивого	РПР	владение навыками	Обучающийся выполнил самостоятельно работу на заданную тему, оформил в соответствии с требованиями	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)

развития для сохранения природной среды, жизни и здоровья человека; навыками применения полученных знаний в сфере экологии в профессиональной деятельности; навыками обеспечения рационального природопользования при производстве			Обучающийся не выполнил самостоятельно работу на заданную тему, не оформил в соответствии с требованиями	Не зачтено	Не освоена
--	--	--	--	------------	------------