

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

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.

« 25 » мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЭКОЛОГИЯ**

Направление подготовки

**27.03.04 Управление в технических системах**

---

Направленность (профиль)

**Системы автоматизированного управления**

---

Квалификация выпускника

**Бакалавр**

---

## 1. Цели и задачи дисциплины

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

*40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: обеспечения выпуска (поставки) продукции, соответствующей требованиям нормативных документов и технических условий; метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции; исследования, разработки и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления различного назначения; повышения эффективности производства продукции с оптимальными технико-экономическими показателями путем применения средств автоматизации и механизации)*

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-конструкторский;
- производственно-технологический;
- сервисно-эксплуатационный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.07.2020 № 871.

## 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	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД1 <sub>УК-8</sub> – Выявляет и устраняет возможные угрозы для жизни и здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
2	ОПК-3	Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	ИД-3 <sub>ОПК-3</sub> – Обеспечивает рациональное природопользование и экологическую безопасность в повседневной и профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>УК-8</sub> – Выявляет и устраняет возможные угрозы для жизни и здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	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

ИД-3 <sub>ОПК-3</sub> – Обеспечивает рациональное природопользование и экологическую безопасность в повседневной и профессиональной деятельности	Знает: нормы экологической безопасности материалов и окружающей среды; основы рационального природопользования; источники негативного воздействия на окружающую среду и экологические риски производства.
	Умеет: определять степень экологической безопасности материалов и окружающей среды; подбирать методы и средства снижения экологической нагрузки предприятий на окружающую среду; прогнозировать последствия хозяйственной деятельности на окружающую природную среду
	Владеет: навыками применения полученных знаний в сфере экологии в профессиональной деятельности; навыками обеспечения рационального природопользования при производстве; методами оценки экологических рисков при управлении качеством на предприятии

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОП ВО. Дисциплина является обязательной к изучению.

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

Дисциплина является предшествующей для изучения практик.

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак.ч
		3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>72</b>	<b>72</b>
<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
<b>Вид аттестации (зачет)</b>	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>41,15</b>	<b>41,15</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	26,65	26,65
Оформление отчета по лабораторным работам	4,5	4,5
Расчетно-графическая работа	10	10

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

#### 5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость, 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	12
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.	50,15
<i>Консультации текущие</i>			<i>0,75</i>
<i>Зачет</i>			<i>0,1</i>

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	ЛР, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Общая экология	3	–	6
2	Глобальные экологические проблемы	4	–	8
3	Прикладная экология	8	15	27,15
<i>Консультации текущие</i>			<i>0,75</i>	
<i>Зачет</i>			<i>0,1</i>	

### 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. 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. Экология сообществ и экосистем (синэкология): экосистема, биоценоз, биотоп, структура и функционирование экосистем, экологическая ниша, трофические взаимодействия в экосистемах, продуктивность экосистем, динамика экосистем.	3
2	Глобальные экологические проблемы	Энергетическая проблема. Традиционные и альтернативные источники энергии. Классификация природных ресурсов. Проблема истощения природных ресурсов. Усиление парникового эффекта; истощение озонового слоя; кислотные осадки; сокращение биоразнообразия; демографическая и продовольственная проблема, загрязнение окружающей среды	4
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. 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. Основы экологического права: ФЗ «Об охране окружающей среды», Управление Росприроднадзора: функции, полномо-	8

		<p>чия. Производственный экологический контроль. ISO-14001. 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. Особо охраняемые природные территории: категории, назначение. Международное сотрудничество в области экобезопасности: объекты международного сотрудничества, международные экологические организации, международные экологические соглашения, международная экомаркировка.</p>	
--	--	---	--

## 5.2.2. Практические занятия – не предусмотрены

## 5.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч
1	Общая экология	–	–
2	Глобальные экологические проблемы	–	–
3	Прикладная экология	<p>Определение загрязненности атмосферного воздуха выбросами автотранспорта.  Экспресс-методы определения вредных веществ в воздухе.  Изучение процессов очистки сточных вод от взвешенных, растворенных веществ и микроорганизмов.  Определение предельно-допустимых выбросов и сбросов предприятия.</p>	15

## 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	<p>Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям  Оформление отчета по лабораторным работам  Расчетно-графическая работа</p>	27,15

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

### 6.1. Основная литература

Студеникина, Л. Н. Экология [Текст] : учеб.пособие / Л.Н. Студеникина, Л. В. Попова, В.И.Корчагин – Воронеж : ВГУИТ, 2020. –238 с

Маринченко, А. В. Экология : учебник / А. В. Маринченко. – 9-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2021. – 304 с. : ил., табл., схем. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684223>

Карпенков, С. Х. Экология : учебник : [16+] / С. Х. Карпенков. – Москва : Логос, 2014. – 399 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233780>

Габелко, С. В. Экология продуктов питания : учебное пособие : [16+] / С. В. Габелко ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2015. – 194 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438329>

## 6.2. Дополнительная литература

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.

Гридэл, Т. Е. Промышленная экология : учебное пособие / Т. Е. Гридэл, Б. Р. Алленби ; пер. с англ. С. Э. Шмелева ; пер. с англ. под ред. Э. В. Гирусова. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 527 с. : ил., табл., схем. – (Зарубежный учебник). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684992>

Основы инженерной экологии : учебное пособие / В. В. Денисов, И. А. Денисова, В. В. Гутенов, Л. Н. Фесенко ; под ред. В. В. Денисова. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2013. – 624 с. : ил., схем., табл. – (Высшее образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271599>

Хорошилова, Л. С. Экологические основы природопользования : учебное пособие : [12+] / Л. С. Хорошилова, А. В. Аникин, А. В. Хорошилов. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. – 196 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232398>

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

Освоение закрепленных за дисциплиной компетенций осуществляется посредством изучения теоретического материала на лекциях, выполнения практических работ. Учебно-методический комплекс дисциплины размещен в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsu.ru/>.

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

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/ProtectedView/Book/ViewBook/2488>

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

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 ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен».

**При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение**

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows 7 (64 - bit)	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
Microsoft Windows 8.1 (64 - bit)	Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
MicrosoftOffice 2007	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
MicrosoftOffice 2010	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
AdobeReaderXI	(бесплатноеПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm</a>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 37

Комплект мебели для учебного процесса.

Мультимедийный проектор BenQMW 519, настенный экран ScreenMedia, ноутбук ASUS.

### Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 6-32

Комплект мебели для учебного процесса.

Весы аналитические ВЛР – 200. Весы технические ВС – 23, электрическая плитка, Фотоэлектроколориметр КФК, сушильный шкаф, рН– метр РН–150М.

### Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 6-34

Комплект мебели для учебного процесса.

Калориметры фотоэлектрические, иономер ЭВ–74, магнитные мешалки, микроскоп Биолам ЛОМО, весы аналитические ВЛР – 200, весы технические ВС – 23, сушильный шкаф, вытяжные шкафы.

Допускается использование других аудиторий в соответствии с расписанием учебных занятий и оснащенных соответствующим материально-техническим или программным обеспечением.

## 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».

**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	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД1 <sub>УК-8</sub> – Выявляет и устраняет возможные угрозы для жизни и здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
2	ОПК-3	Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	ИД-3 <sub>ОПК-3</sub> – Обеспечивает рациональное природопользование и экологическую безопасность в повседневной и профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>УК-8</sub> – Выявляет и устраняет возможные угрозы для жизни и здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	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
ИД-3 <sub>ОПК-3</sub> – Обеспечивает рациональное природопользование и экологическую безопасность в повседневной и профессиональной деятельности	Знает: нормы экологической безопасности материалов и окружающей среды; основы рационального природопользования; источники негативного воздействия на окружающую среду и экологические риски производства.
	Умеет: определять степень экологической безопасности материалов и окружающей среды; подбирать методы и средства снижения экологической нагрузки предприятий на окружающую среду; прогнозировать последствия хозяйственной деятельности на окружающую природную среду
	Владеет: навыками применения полученных знаний в сфере экологии в профессиональной деятельности; навыками обеспечения рационального природопользования при производстве; методами оценки экологических рисков при управлении качеством на предприятии

## 2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Общая экология	УК-8	<i>Банк тестовых заданий</i>	1-6	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Собеседование – зачет</i>	37-44	Проверка преподавателем
2	Глобальные экологические проблемы	УК-8	<i>Банк тестовых заданий</i>	7-10	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Собеседование – зачет</i>	45-47	Проверка преподавателем

3	Прикладная экология	УК-8, ОПК-3 знание	<i>Банк тестовых заданий</i>	11-18	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Собеседование по лабораторным работам</i>	21-36	Проверка преподавателем
			<i>Собеседование – зачет</i>	48-56	Проверка преподавателем
		ОПК-3 умение	<i>Банк тестовых заданий</i>	19-20	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Собеседование по лабораторным работам</i>	21-36	Проверка преподавателем
		ОПК-3 владение	<i>РГР</i>		Проверка преподавателем

### 3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации (зачет)

**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**

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Балльно-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: текущий опрос в виде собеседования на лабораторных работах, практических занятиях, тестовые задания в виде решения контрольных работ на практических работах и самостоятельно (домашняя контрольная работа) и сдачи курсовой работы по предложенной преподавателем теме. Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Обучающийся, набравший в семестре более 60 % от максимально возможной балльно-рейтинговой оценки работы в семестре получает зачет автоматически.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет.

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

Каждый вариант теста включает 20 контрольных заданий, из них:

- 15 контрольных заданий на проверку знаний;
- 5 контрольных задания на проверку умений.

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

#### 3.1. Тесты (тестовые задания)

##### 3.1.1 Шифр и наименование компетенции

**УК-8** *Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов*

**ОПК-3** Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
<b>Общая экология</b>	
1.	Биосфера как глобальная экосистема Земли состоит из _____ частей. а) физической и химической <b>б) абиотической и биотической</b> в) вещественной и энергетической г) планетарной и космической
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 _____ а) ограниченного роста б) необходимого разнообразия <b>в) минимума Ю. Либиха</b> г) толерантности В. Шелфорда
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.	Механизм образования «кислотных дождей» состоит в соединении _____ с атмосферной влагой. а) аммиака и сероуглерода б) смеси окислов кальция <b>в) оксидов серы и азота</b> г) гидроокислов калия и натрия
8.	Резкое увеличение темпов роста общей численности населения планеты в XX веке характеризуется как ... (впишите словосочетание) – <b>демографический взрыв</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 истощаемости и возобновимости такие ископаемые энергоресурсы, как нефть, каменный уголь или природный газ характеризуются как _____ природные ресурсы. а) неисчерпаемые возобновимые <b>б) истощаемые невозобновимые</b> в) истощаемые относительно возобновимые г) истощаемые 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 руб., за сбросы в водные объекты – 5,5 млн руб., за размещение отходов – 7,1 млн руб., то суммарные платежи на охрану окружающей среды предприятием составили _____ млн руб./год. – <b>35,4</b>
20.	Если ПДК сульфатов для хозяйственно-бытового водопользования составляет 500 мг/дм <sup>3</sup> , то содержание данных соединений в концентрации 678 мг/дм <sup>3</sup> превышает допустимые значения в _____ раз. – <b>1,356</b>

## 3.2. Расчетно-графическая работа

### 3.2.1 Шифр и наименование компетенции

**ОПК-3** Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности

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

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

### 3.3.1 Шифр и наименование компетенции

**ОПК-3** Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности

Номер вопроса	Формулировка вопроса
21.	Назовите основные органолептические свойства воды
22.	Перечислите классификацию сточных вод
23.	Назовите основные методы очистки питьевых и сточных вод
24.	Назовите основные методы обеззараживания питьевых и сточных вод
25.	Какие загрязняющие вещества выделяются в атмосферу при сгорании автомобильного топлива?
26.	Влияние основных компонентов выхлопных газов автотранспорта на здоровье человека.
27.	Способы минимизации негативного воздействия автотранспорта на окружающую среду.
28.	Влияние автотранспорта на усиление парникового эффекта и изменение климата Земли.
29.	Классификация источников загрязнения атмосферы
30.	Понятие предельно допустимой концентрации (ПДК). Виды ПДК для воздуха.
31.	Средства защиты производственного персонала и населения при авариях на химических предприятиях.
32.	Источники повышенного содержания нитратов в пищевых продуктах.
33.	Влияние повышенного содержания нитратов в пищевых продуктах на здоровье человека.
34.	Нормирование содержания вредных веществ в продуктах.
35.	Методика оценки содержания нитратов в продуктах.
36.	Санитарно-гигиенические показатели качества воды.

## 3.4. Вопросы к собеседованию (зачет)

### 3.4.1 Шифр и наименование компетенции

**УК-8** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

**ОПК-3** Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности

Номер вопроса	Текст вопроса
37.	Строение биосферы. Границы и состав биосферы. Понятие о ноосфере
38.	Живое вещество биосферы. Свойства и функции живого вещества. Уровни организации
39.	Основные среды жизни и их характеристика
40.	Экологические факторы. Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда
41.	Адаптации организмов к условиям среды
42.	Структура и функционирование экосистем
43.	Продуктивность и динамика экосистем

44.	Понятие, структура и динамика популяции
45.	Глобальные экологические проблемы: истощение озонового слоя, кислотные осадки
46.	Глобальные экологические проблемы: демографическая и продовольственная проблема
47.	Глобальные экологические проблемы: сокращение биоразнообразия
48.	Нормирование качества окружающей среды. ПДК, ПДУ, ПДН.
49.	Источники загрязнения атмосферы. Методы очистки промышленных выбросов
50.	Классификация сточных вод, методы очистки сточных вод
51.	Классификация отходов, способы обращения с отходами
52.	Экологическое право. 7-ФЗ.
53.	Экономика природопользования
54.	Экологический менеджмент. ISO-14001.
55.	Экологический мониторинг и экспертиза
56.	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 зачетах;

П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам оценки уровня сформированности компетенции по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

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

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><i><b>УК-8</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</i></p> <p><i><b>ОПК-3</b> Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности</i></p>					
<b>Знать:</b>	Тест	Результат тестирования	Количество правильных ответов 60-100 %	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Количество правильных ответов менее 60 %	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)	знание принципов защиты людей от возможных последствий экологических бедствий и катастроф, основ антропогенного воздействия на окружающую среду	Обучающийся активно участвует в беседе, 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 (недостаточный)
	Собеседование (защита лабораторной работы)	знание принципов защиты людей от возможных последствий экологических бедствий и катастроф, основ антропогенного воздействия на окружающую среду	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 (недостаточный)

<b>Уметь:</b>	Тест	Результат тестирования	Количество правильных ответов 60-100 %	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Количество правильных ответов менее 60 %	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Собеседование (защита лабораторной работы)	умение пользоваться основными методами защиты людей от возможных последствий экологических бедствий и катастроф, прогнозировать последствия хозяйственной деятельности человека на окружающую среду	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 (недостаточный)
<b>Владеть:</b>	РГР	владение навыками защиты людей от возможных последствий экологических бедствий и катастроф, методами предотвращения негативного воздействия человека на окружающую среду	Обучающийся выполнил самостоятельно работу на заданную тему, оформил в соответствии с требованиями	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся не выполнил самостоятельно работу на заданную тему, не оформил в соответствии с требованиями	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)