

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

**Факультет приборостроения, электротехнических и биотехнических систем  
Кафедра «Приборы»**

**УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета**



**Тарасенко О.В.**

**(подпись)**

**« 10 » 2023 года**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ПРАКТИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ»**

По направлению подготовки: 12.03.01 - Приборостроение

Профили подготовки: «Приборы и методы контроля качества и диагностики»,  
«Информационно-измерительная техника и технологии»

## Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Практическая экология» по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение - 19 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Практическая экология» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 945, с изменениями и дополнениями от 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г.).

### СОСТАВИТЕЛЬ:

старший преподаватель кафедры «Приборы» Руженко-Мизовцова Н.А.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры «Приборы»  
«11» 04 20 23 года, протокол № 15

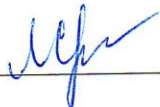
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  Мирошников В.В.

Переутверждена: «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Согласована (для обеспечивающей кафедры):

Декан факультета приборостроения  
электротехнических и биотехнических систем \_\_\_\_\_ Тарасенко О.В.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета  
Приборостроения электротехнических и биотехнических систем  
«18» 04 20 23 года, протокол № 3.

Председатель учебно - методической  
комиссии факультета приборостроения  
электротехнических и биотехнических систем \_\_\_\_\_  Яременко С.П.

## **Структура и содержание дисциплины**

### **1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе**

Цель изучения дисциплины – приобретение студентами теоретических знаний о современном состоянии биосферы в результате возрастающего антропогенного воздействия на нее, о возможных способах снижения этого воздействия и практических подходов к разработке конкретных природоохранных мероприятий и оценка воздействия техногенных объектов на окружающую среду.

Задачи:

- сформировать у студентов систему знаний о закономерностях взаимодействия общества и окружающей среды;
- приобретение практических навыков в разработке конкретных природоохранных мероприятий и оценка воздействия техногенных объектов на окружающую среду;
- формирование у студентов представления о методах утилизации отходов, о малоотходном и безотходном производстве, о методах контроля за состоянием окружающей среды с целью дальнейшего использования в своей профессиональной деятельности.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Практическая экология» относится к циклу естественно - научных дисциплин (базовая часть).

**знания:**

состав, свойства и механизмы воздействия основных загрязнителей биосферы; содержание основных загрязнителей биосферы и пути их поступления в объекты окружающей среды; основные методы снижения негативного воздействия на окружающую среду и основные современные достижения в области экологизации природопользования и инженерных решений экологических проблем; принципы создания искусственных экосистем.

**умения:**

применять полученные знания для практического анализа хозяйственной деятельности человека в различных областях народного хозяйства; определять характер потенциальной опасности загрязнения окружающей среды; осуществлять мероприятия по обеспечению безопасности среды обитания человека.

**навыки:**

работы с методами и приемами экологических исследований в полевых и в лабораторных условиях.

Содержание дисциплины излагается на базе дисциплин физика, химия, биология. Является основой для изучения дисциплин: профессионального

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
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	<p>УК-8.1. Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте.</p> <p>УК-8.2. Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.</p> <p>УК-8.3. Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте.</p>	<p><b>Знать:</b> классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины; признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии; технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.</p>
		<p><b>Уметь:</b> поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению.</p>
		<p><b>Владеть:</b> методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.</p>
ОПК-2 . Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	<p>ОПК-2.1. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов</p> <p>ОПК-2.2. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов</p>	

	и процессов ОПК-2.3. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	
--	--	--

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (3 зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
<b>Общая учебная нагрузка (всего)</b>	<b>108</b> (3 зач. ед)	<b>108</b> (3 зач. ед)
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> <b>в том числе:</b>	<b>51</b>	<b>12</b>
Лекции	34	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	17	6
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса ( <i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i> )	-	-
Семестр	1	1
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>21+36</b>	<b>87+9</b>
Форма аттестации	экзамен	экзамен

##### 4.2. Содержание разделов дисциплины

###### Тема 1 Введение. Предмет и задачи курса «Практическая экология».

Взаимодействие в системе «промышленное производство – окружающая среда». Основные направления современной экологии

###### Тема 2. Основы экологических знаний

Предмет и задачи экологии. История Развития Экологии. Структура экологии. Основные понятия и в экологии. Уровни организации живых систем. Системность экологии. Виды систем. Типы связей. Эмерджентность и энтропия. Законы Коммонера Задачи экологии

### **Тема 3. Строение экосистем.**

Основные понятия экологии. Энергия в экологических системах. Биогеохимические круговороты. Организация на уровне сообщества. Организация на популяционном уровне

### **Тема 4. Основные законы и принципы экологии.**

Закон минимума. Закон толерантности. Обобщающая концепция лимитирующих факторов. Закон конкурентного исключения. Основной закон экологии. Некоторые другие важные для экологии законы и принципы.

### **Тема 5. Учение Вернадского о биосфере и концепция ноосферы**

Учение Вернадского о биосфере. Эмпирические обобщения Вернадского. Эволюция биосферы. Отличия растений от животных. Концепция ноосферы.

### **Тема 6. Естественное равновесие и эволюция экосистем**

Равновесие и неравновесие. Особенности эволюции. Принцип естественного равновесия. Соотношение равновесия и эволюции

### **Тема 7. Современный экологический кризис**

Научно-техническая революция и глобальный экологический кризис. Современные экологические катастрофы. Реальные экологически негативные последствия. Потенциальные экологические опасности. Комплексный характер экологической проблемы

### **Тема 8. Воздействие промышленного производства на природную среду**

Виды загрязнений окружающей природной среды. Классификация загрязнений. Действие загрязнений на живые организмы. Характеристика загрязнений биосферы. Влияние отраслей народного хозяйства на состояние окружающей среды

### **Тема 9. Характеристика загрязнений. Нормирование выбросов.**

Характеристика загрязняющих атмосферу веществ и классификация источников загрязнения. Виды загрязнений атмосферы. Токсико-экологические характеристики основных вредных веществ. Нормирование качества атмосферного воздуха. Рассеивание вредных веществ в атмосфере. Установление нормативов ПДВ. Рассеивание вредных веществ в атмосфере.

### **Тема 10. Защита атмосферы от загрязнений**

Санитарно-защитные зоны. Архитектурно-планировочные мероприятия. Инженерно-организационные мероприятия. Малоотходные и безотходные технологии. Технические средства и технологии очистки выбросов.

### **Тема 11. Гидросфера. Характеристика и источники загрязнений. Нормирование сбросов сточных вод и их очистка.**

Характеристика и источники загрязнений. Нормирование загрязняющих веществ в водных объектах. Расчеты ПДК в водоемах.

### **Тема 12. Экологический риск и его факторы**

Понятие «экологический риск». Факторы экологического риска. Оценка риска. Анализ экологического риска и управление им.

### **Тема 13. Моделирование в экологии и концепция устойчивого развития.**

Математическое моделирование в экологии. Глобальное моделирование. Концепция устойчивого развития.

#### **Тема 14. Последствия глобального экологического кризиса и будущее человечества.**

Перспективы устойчивого развития природы и общества. Экологическая политика: сотрудничество и борьба. Экологическое общество как тип общественного устройства.

#### **Тема 15. Экологическая этика и экологический гуманизм**

Агрессивно-потребительский и любовно-творческий типы личности. Экологическая и глобальная этика. Эволюция гуманизма. Принципы экологического гуманизма

### **4.3. Лекции**

№	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Введение. Предмет и задачи курса «Практическая экология».	2	4
2	Основы экологических знаний.	2	
3	Строение экосистем.	2	
4	Основные законы и принципы экологии.	2	
5	Учение Вернадского о биосфере и концепция ноосферы.	2	
6	Естественное равновесие и эволюция экосистем.	2	
7	Современный экологический кризис.	2	
8	Воздействие промышленного производства на природную среду.	4	
9	Характеристика загрязнений. Нормирование выбросов.	4	2
10	Защита атмосферы от загрязнений.	2	
11	Гидросфера. Характеристика и источники загрязнений. Нормирование сбросов сточных вод и их очистка.	2	
12	Экологический риск и его факторы.	2	
13	Моделирование в экологии и концепция устойчивого развития.	2	
14	Последствия глобального экологического кризиса и будущее человечества.	2	
15	Экологическая этика и экологический гуманизм.	2	
<b>ИТОГО:</b>		<b>34</b>	<b>6</b>

### **4.4. Практические (семинарские) занятия**

№	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Человеческий фактор в решении экологических проблем.	2	4
2	Определение размера платы за негативное воздействие на окружающую среду. Решение задач. Расчет платы за загрязнение атмосферы.	2	
3	Решение задач. Определение объема углекислого газа, необходимого для образования древесины.	2	
4	Решение задач. Оценка уровня выбросов вредных веществ в атмосферу.	2	
5	Экологические системы. Биосфера. Человек в биосфере.	2	
6	Решение задач. Инженерная защита биосферы. Оценка эффективности улавливания промышленных выбросов.	2	
7	Экологическая реклама.	2	<b>2</b>

8	Решение задач. Расчет характеристик сбросов сточных вод предприятий в водоемы.	2	
9	Антропогенное загрязнение биосферы. Экономические методы сохранения окружающей среды.	2	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>17</b>	<b>6</b>

#### 4.5. Лабораторные работы Планом не предусмотрены

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Организм, популяция, сообщество.	8	10
2	Экологическая маркировка.		8
3	Обезвреживание и утилизация твердых бытовых отходов.	13	10
4	Экономика природной среды.		12
5	Экологический мониторинг.	18	10
6	Экологическая экспертиза.		12
7	Экологическое значение науки и техники		12
8	Инженерная защита биосферы. Оценка эффективности улавливания промышленных выбросов.	18	12
9	Антропогенное загрязнение биосферы. Экономические методы сохранения окружающей среды		10
	<b>ИТОГО:</b>	<b>57</b>	<b>96</b>

#### 4.7. Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

### 5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

*Информационные технологии:* использование электронных образовательных ресурсов (электронные конспект лекций, методические указания к лабораторным работам, методические указания к выполнению расчетно-графических работ, методические указания к самостоятельному изучению дисциплины, размещенные во внутренней сети и сайте кафедры) при подготовке к лекциям и лабораторным занятиям.

*Работа в команде:* каждая лабораторная работа выполняется несколькими студентами совместно в бригадах по 4-5 чел. Для каждой бригады имеется свое задание, общее для студентов этой бригады. Кроме этого каждый студент получает свое индивидуальное задание к практической работе, частично связанное с вариантом задания к расчетно-графической работе, что позволяет мотивировать каждого студента на совместную работу в команде.



## **6. Формы контроля освоения дисциплины.**

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими практические работы по дисциплине в следующих формах:

- вопросы к практическим работам;
- вопросы к экзамену.

Форма аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задачи). Студентам, выполнившим 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

- В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице:

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендуемую литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в излагаемых ответах в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

## **7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины**

### ***а) основная литература:***

1. Ларичкин, В. В. Экология: оценка и контроль окружающей среды: учебное пособие / В. В. Ларичкин, Н. И. Ларичкина, Д. А. Немущенко. - Новосибирск : НГТУ, 2019. - 124 с.  
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778239487>
2. Шоба, В. А. Экология : Практикум : учеб. -метод. пособие / В. А. Шоба - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2011. - 107 с. - ISBN 978-5-7782-1519-1. -  
<https://www.studentlibrary.ru/book/>
3. Валова (Копылова), В. Д. Экология : учебник / Валова (Копылова) В. Д., О. М. Зверев. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Дашков и К, 2022. - 374 с. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр.: с. 372-374. - ISBN 978-5-394-04294-2.
4. Один мир для всех: контуры глобального сознания. М., 2009.
5. Экология. Конспект лекций. Горелов А.А. М.: Высшее образование, 2008. - 192 с.

**б) дополнительная литература:**

1. Боков В. А., Лущик А. В. Основы экологической безопасности: Учебное пособие. – Симферополь: СОНАТ, 1998. – 224 с., ил. Стр. 170 -171.
2. Трушина Т. П. Экологические основы природопользования. (Сер. «Учебники XXI века».) – Ростов н/Д: «Феникс», 2001. – 384 с. Стр. 306 -310.
3. Луканин В. Н., Трофименко Ю. В. Промышленно-транспортная экология: Учеб. для вузов / Под ред. В. Н. Луканина. – М.: Высш. шк., 2001. – 273 с.: ил. Стр. 188 -192.
4. Экономические основы экологии: Учебник. – СПб: «Специальная Литература», 1997 г. – 304 с. Стр. 210 -213.

**в) интернет-ресурсы:**

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>
4. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>
5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
6. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

**Электронные библиотечные системы и ресурсы**

9. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
  10. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>
- Информационный ресурс библиотеки образовательной организации**
11. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Практическая экология» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер).

Практические занятия: комплект электронных слайдов, аудитория с презентационной техникой (проектор, экран, ПК), компьютерный класс с доступом в Интернет.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

### Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	<a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>
Операционная система	UBUNTU 19.04	<a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>
Браузер	Firefox Mozilla	<a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>
Браузер	Opera	<a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	<a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>
Файл-менеджер	Far Manager	<a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>
Архиватор	7Zip	<a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	<a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a> <a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a> <a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a>
Программа трехмерного проектирования	КОМПАС-3D v18.1	<a href="https://kompas.ru/kompas-3d/download/">https://kompas.ru/kompas-3d/download/</a>
Редактор PDF	PDFCreator	<a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>

## 9. Оценочные средства по дисциплине

### Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине

«Практическая экология»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
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.	УК-8.1. Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте. УК-8.2. Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте. УК-8.3. Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте.	Тема 1. Введение. Предмет и задачи курса «Практическая экология».	1
				Тема 2. Основы экологических знаний.	1
				Тема 3. Строение экосистем	1
				Тема 4. Основные законы и принципы экологии.	1
				Тема 5. Учение Вернадского о биосфере и концепция ноосферы.	1
				Тема 6. Естественное равновесие и эволюция экосистем.	1
				Тема 7. Современный экологический кризис.	1
				Тема 8. Воздействие промышленного производства на природную среду.	1
				Тема 9. Характеристика загрязнений. Нормирование выбросов.	1

				Тема 10. Защита атмосферы от загрязнений.	1
				Тема 11. Гидросфера. Характеристика и источники загрязнений. Нормирование сбросов сточных вод и их очистка.	1
				Тема 12. Экологический риск и его факторы.	1
				Тема 13. Моделирование в экологии и концепция устойчивого развития.	1
				Тема 14. Последствия глобального экологического кризиса и будущее человечества.	1
				Тема 15. Экологическая этика и экологический гуманизм.	1
2	ОПК-2	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально-правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ОПК-2.1. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов ОПК-2.2. Осуществляет профессиональную деятельность с	Тема 2. Основы экологических знаний.	1
				Тема 3. Строение экосистем	1
				Тема 4. Основные законы и принципы экологии.	1
				Тема 6. Естественное равновесие и эволюция экосистем.	1
				Тема 7. Современный экологический кризис.	1
				Тема 8. Воздействие промышленного производства на природную среду.	1

		учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов ОПК-2.3. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	Тема 9. Характеристика загрязнений. Нормирование выбросов.	1
			Тема 10. Защита атмосферы от загрязнений.	1
			Тема 11. Гидросфера. Характеристика и источники загрязнений. Нормирование сбросов сточных вод и их очистка.	1
			Тема 12. Экологический риск и его факторы.	1
			Тема 13. Моделирование в экологии и концепция устойчивого развития.	1
			Тема 14. Последствия глобального экологического кризиса и будущее человечества.	1
			Тема 15. Экологическая этика и экологический гуманизм.	1

### Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	УК-8	УК-8.1. Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте.	<b>Знать:</b> классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины;	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6	Вопросы и задания к практической работе, вопросы к экзамену.

		<p>УК-8.2. Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.</p> <p>УК-8.3. Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте.</p>	<p>признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии; технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации;</p> <p><b>Уметь:</b> поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению;</p> <p><b>Владеть:</b> методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.</p>	<p>Тема 7 Тема 8 Тема 9 Тема 10 Тема 11 Тема 12 Тема 13 Тема 14 Тема 15</p>	
2	ОПК-2	<p>ОПК-2.1. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов</p> <p>ОПК-2.2. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических</p>		<p>Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9 Тема 10 Тема 11 Тема 12 Тема 13 Тема 14 Тема 15</p>	<p>Вопросы и задания к практической работе, вопросы к экзамену.</p>

		объектов и процессов ОПК-2.3. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов			
--	--	--	--	--	--

### **Фонды оценочных средств по дисциплине «Практическая экология»**

#### **Оценочные средства для текущей аттестации (практическая работа):**

Вопросы к практическим работам:

1. Что такое загрязнение окружающей среды?
2. Загрязняющие вещества. Тяжесть воздействия загрязняющих веществ.
3. Понятие предельно допустимая норма
4. Нормативно-правовая база в области окружающей среды в Российской Федерации
5. Эколого-экономические показатели оценки производственных процессов и предприятий
6. Нормирование в области обращения с отходами
7. Понятие и виды мониторинга.
8. Мониторинг окружающей среды и экологическое прогнозирование.
9. Экологический контроль.
10. Нормирование качества окружающей среды.
11. Защита от отходов производства и потребления.
12. Рассчитать величину максимальной концентрации вредного вещества у земной поверхности, прилегающей к предприятию, при выбросе из трубы нагретой газовой смеси.
13. Определите расстояние от источника выброса, на котором достигается величина максимальной приземной концентрации вредных веществ (по оси факела).
14. Определите фактическую концентрацию вредного вещества у поверхности земли с учетом фоновое загрязнение воздуха и дать оценку рассчитанного уровня загрязнения воздуха в приземном слое промышленными выбросами путем сравнения со среднесуточной предельно допустимой концентрацией (ПДК).



15. Определите опасную скорость ветра и рассчитать значения приземных концентраций вредных веществ в атмосфере по оси факела выброса на расстояниях 50м и 500м от источника выброса;
16. Рассчитайте предельно допустимый выброс вредного вещества.
17. Международные организации, договоры и инициативы в области природопользования и охраны окружающей среды.
18. Сточные воды предприятия по мойке машин содержат моющие средства и нефтепродукты. Какие можно применить методы очистки? Почему?
19. В чем суть биоиндикации?
20. Какие организмы могут быть использованы при этом?
21. В чем преимущество биоиндикации по сравнению с другими видами индикации качества окружающей среды?
22. Определить массу и объем осадка, образовавшегося после очистки бытовых сточных вод, который допустимо использовать в качестве удобрения для сельскохозяйственного объекта.
23. Определить массу  $m$ , объем  $V$  и высоту  $h$  осадка, а также концентрацию всех компонентов в осадке, который допустимо использовать в качестве удобрения для с/х объекта на площади  $S$  согласно данным варианта, выбранного по последней цифре в номере списка группы.
24. За счет чего осуществляются круговороты элементов и веществ в экосистемах.
25. Определение объема углекислого газа, необходимого для образования древесины.
26. Какой объем углекислого газа, взятого при нормальных условиях, необходимо поглотить растению, чтобы выросло дерево со следующими параметрами: диаметр ствола  $D=0,8$  м, высота  $h=15$  м, плотность древесины  $\rho=0,08$  м<sup>3</sup>. Принимаем, что вся древесина состоит из углерода, и что древесный ствол имеет правильную цилиндрическую форму.
27. Определите продукты сгорания органического топлива.
28. Какой объем займет угарный газ, выделяющийся при полном сгорании древесины, угля или другого топлива в помещении (банька «по черному») со следующими параметрами:  $l=4,0$  м – длина помещения;  $n=2,0$  м – ширина помещения;  $h=3,0$  м – высота помещения. Масса топлива  $m=12$  кг; коэффициент сгорания  $k=0,8$ ; коэффициент, отвечающий количеству углерода, подвергающегося неполному сгоранию (образующему СО)  $\psi_1=0,1$ ; коэффициент, отвечающий количеству углерода, образующего СО во вторичном процессе,  $\psi_2=0,15$ .  $T_1=40^\circ\text{C}=313\text{K}$ ;  $P_1=780$  мм.рт.ст. Определить, с какой высоты помещения будет начинаться зона, заполненная угарным газом. Упрощенно полагаем, что угарный газ располагается вверху и не смешивается с другими газами.
29. Сформулируйте Закон исторического саморазвития биосистем, Закон бумеранга, Закон незаменимости биосферы.
30. Что определяет Пирамида питания.

31. Назовите наиболее устойчивый продукт разложения, необходимый почве для роста растений.
32. Основные законы экологии.
33. В чем заключается стратегия экосистемы.
34. В чем заключается стратегия человека.
35. Закон сохранения жизни.
36. Основные принципы экологии.
37. Антропогенные воздействия на леса.
38. Экологическая характеристика нетрадиционных методов получения энергии.
39. Экологические проблемы ядерной энергетики.
40. Водный транспорт и окружающая среда.
41. Проблема токсичности и радиоактивности строительных материалов.
42. «Парниковый» эффект и изменение климата.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству текущего контроля (практическая работа)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	выполнены все задания практической работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, нет погрешностей в оформлении работы.
хорошо (4)	задания практической работы выполнены с несущественными недочетами или неточностями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, присутствуют некоторые погрешности в оформлении.
удовлетворительно (3)	выполнены все задания практической работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, допущено небрежность и неточность у оформлении.
неудовлетворительно (2)	Студентом допущены серьезные ошибки по содержанию работы или задания практической работы выполнены неправильно; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен):**

Вопросы к экзамену:

1. Основные понятия экологии.
2. Основные задачи практической экологии.
3. Энергия в экологических системах.
4. Биогеохимические круговороты.
5. Организация на уровне сообщества.
6. Организация на популяционном уровне.
7. Законы минимума, толерантности и конкурентного исключения.
8. Обобщающая концепция лимитирующих факторов.

9. Основной закон экологии и другие важные для экологии законы и принципы.
10. Учение Вернадского о биосфере.
11. Эмпирические обобщения Вернадского.
12. Эволюция биосферы.
13. Отличия растений от животных.
14. Концепция ноосферы.
15. Какие существуют виды связей в экосистемах.
16. Значение коэволюции.
17. Гей-гипотеза.
18. Принципы гармонизации и интегративного разнообразия.
19. Какие существуют типы взаимодействия между популяциями.
20. Особенности эволюции.
21. Принцип естественного равновесия.
22. Соотношение равновесия и эволюции.
23. Научно-техническая революция и глобальный экологический кризис.
24. Современные экологические катастрофы.
25. Реальные экологически негативные последствия.
26. Потенциальные экологические опасности.
27. Комплексный характер экологической проблемы.
28. Математическое моделирование в экологии.
29. Глобальное моделирование.
30. Концепция устойчивого развития.
31. Перспективы устойчивого развития природы и общества.
32. Экологическая политика: сотрудничество и борьба.
33. Экологическое общество как тип общественного устройства.
34. Агрессивно-потребительский и любовно-творческий типы личности.
35. Экологическая и глобальная этика.
36. Принципы экологического гуманизма.
37. Экологическая идеология.
38. Экологическая культура.
39. Экологическая философия.
40. Экологическое искусство.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточного контроля (экзамен)

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом, дает полное и логически стройное изложение содержания при ответе в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий

	<p>подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает свои ответы, хорошо владеет умениями самостоятельно обобщать и излагать материал и навыками при выполнении практических задач.</p>
хорошо (4)	<p>Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в ответах, трактовках и определениях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.</p>
удовлетворительно (3)	<p>Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки и непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме, показывает неусвоение отдельных существенных деталей. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 40% ошибок в излагаемых ответах.</p>
неудовлетворительно (2)	<p>Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в определении понятий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы</p>

## Форма листа изменений и дополнений, внесенных в ФОС

### Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)