

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета энергетики

  
Докцент А.А. Шевченко

ЭНЕРГЕТИКИ  2022 г.



**Рабочая программа дисциплины**  
**Инженерная экология**

**Направление подготовки**  
**35.03.06 Агроинженерия**

**Направленность**  
**«Электрооборудование и электротехнологии»**

**Уровень высшего образования**  
**бакалавриат**

**Форма обучения**  
**Очная, заочная**

**Краснодар**  
**2022**

Рабочая программа дисциплины «Инженерная экология» разработана на основе ФГОС ВО 35.03.06 Агроинженерия утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 23 августа 2017 г. № 813

Автор:

д-р. биол. наук, профессор



А.И. Мельченко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры прикладной экологии от 18.04.2022г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой  
к.б.н., профессор



Н.В. Чернышева

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета энергетики, протокол от 18.04.2022 № 8.

Председатель  
методической комиссии  
д –р техн. наук, профессор



И.Г. Стрижков

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
канд. техн. наук, доцент



С.А. Николаенко

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Инженерная экология» образовательной программы высшего образования по направлению подготовки «Агроинженерия» (уровень бакалавриат) по профилю «Электрооборудование и электротехнологии» является формирование знаний законов и правил в области биологии и экологии, состояния устойчивости природных и искусственных экосистем; обучение вариантам «мягкого управления» природой, рационального природопользования. А так же формирование у будущих бакалавров твердых теоретических знаний и практических навыков по определению загрязнения окружающей среды в области энергетики.

Подготовка бакалавров в области биологии и экологии, получение высшего профилированного образования, позволит выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать общекультурными, профессиональными и профессиональными профильными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

**Задачи** дисциплины.

- реализация компетентного подхода при формировании компетенций выпускников на основе сочетания контактной работы обучающихся с преподавателем и в форме самостоятельной работы обучающихся;

- предоставление обучающим образовательных услуг, основанных на учебно-методических материалах и документах образовательной программы, способствующих развитию у них личностных качеств, а также формированию общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций;

- обеспечение инновационного характера подготовки бакалавров на основе поиска оптимального соотношения между сложившимися традициями и современными подходами к организации учебного процесса.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируется следующая компетенция:**

УК-2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

ОПК-3 - Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов.

## **3 Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата**

«Инженерная экология» является дисциплиной обязательной части ОП подготовки обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль подготовки «Электрооборудование и

электротехнологии» (программа прикладного бакалавриата).

#### 4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	37	12
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	36	8
— лекции	14	4
— практические	22	4
— лабораторные		
— внеаудиторная	1	4
— зачет	1	4
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	35	60
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	35	-
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет. Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре.

#### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекции	Практические занятия	(лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
1	<b>Тема 1. Введение в экологию</b> 1. Основные правила, термины, определения 2. Основные законы	УК -2	1	2	2		3

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекции	Практические занятия	(лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
	3. Экосистема						
2	<b>Тема2. Инженерные сооружения</b> 1. Экология инженерных сооружений 2. Строительные материалы 3. Электромагнитное излучение	УК -2 ОП К- 3	1	2	4		4
3	<b>Тема 3. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Концепция ноосферы.</b> Учение В.И. Вернадского о биосфере. Эмпирические обобщения В.И. Вернадского. Эволюция биосферы. Концепция ноосферы.	УК -2	1	2	2	-	4
4	<b>Тема 4. Энергетические источники загрязнения окружающей среды.</b> АЭС. Тепловые и гидроэлектростанции, другие энергетические источники загрязнения окружающей среды. Альтернативные виды энергии. Характеристика воздействий производств на окружающую среду. Ущерб. Экологический паспорт.	УК -2	1	2	4	-	6
5	<b>Тема 5. Токсические загрязнители в энергетике</b> 1. ПХВ 2. Тяжелые металлы 3. Радиация	УК -2 ОП К- 3	1	2	2	-	6
6	<b>Тема 6. Загрязнение атмосферы. Загрязнение гидросферы и литосферы.</b> Парниковый эффект. Нарушение озонового слоя. Кислотные осадки. Экологические последствия загрязнения гидросферы. Эрозия почв. Опустынивание	УК -2	1	2	4	-	6
7	<b>Тема 7. Элементы радиоэкологии.</b> Основные понятия и термины. Естественные радионуклиды в биосфере. Наиболее	УК -2 ОП К-	1	2	4	-	6

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лек ции	Практич еские занятия	( лабора торные заняти я)	Самос тоятел ьная работа
	распространенные естественные радионуклиды (ЕРН) их миграция.	3					
Итого				14	22	-	35

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/ п	Темы. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекц ии	Практиче ские занятия	Лабора торные заняти я	Самостоя тельная работа
1	<b>Тема 1. Введение в экологию</b> 1. Основные правила, термины, определения 2. Основные законы 3. Экосистема	УК- 2	1	2			8
2	<b>Тема 2. Инженерные сооружения</b> 1. Экология инженерных сооружений 2. Строительные материалы 3. Электромагнитное излучение	УК- 2 ОП К-3	1		2		8
3	<b>Тема 3. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Концепция ноосферы.</b> Учение В.И. Вернадского о биосфере. Эмпирические обобщения В.И. Вернадского. Эволюция биосферы. Концепция ноосферы.	УК- 2	1			-	8
4	<b>Тема 4. Энергетические источники загрязнения окружающей среды.</b> АЭС. Тепловые и гидроэлектростанции, другие	УК- 2	1	2		-	10

№ п/п	Темы. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	энергетические источники загрязнения окружающей среды. Альтернативные виды энергии. Характеристика воздействий производств на окружающую среду. Ущерб. Экологический паспорт.						
5	<b>Тема 5. Токсические загрязнители в энергетике</b> 1. ПХВ 2. Тяжелые металлы 3. Радиация	УК-2 ОП К-3	1		2	-	10
6	<b>Тема 6. Загрязнение атмосферы. Загрязнение гидросферы и литосферы.</b> Парниковый эффект. Нарушение озонового слоя. Кислотные осадки. Экологические последствия загрязнения гидросферы. Эрозия почв. Опустынивание	УК-2	1			-	8
7	<b>Тема 7. Элементы радиэкологии.</b> Основные понятия и термины. Естественные радионуклиды в биосфере. Наиболее распространенные естественные радионуклиды (ЕРН) их миграция.	УК-2 ОП К-3	1			-	8
Итого					4	4	62

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Финоченко, В. А. Инженерная экология : учебное пособие / В. А. Финоченко, Г. Н. Соколова, Т. А. Финоченко ; под редакцией В. А. Финоченко. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2019. — 164 с. — ISBN 978-5-88814-855-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134041>

2. Литвинов, В. И. Инженерная экология : учебное пособие / В. И. Литвинов. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2018. — 118 с. — ISBN 978-5-98076-283-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130751>

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра (этап формирования компетенции соответствует номеру семестра)	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
--	---

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Указываются номер семестра по возрастанию	Указываются последовательно дисциплины, практики
1	<b>Инженерная экология</b>
4	Компьютерное проектирование
6	Правоведение
7	Экономика и организация производства на предприятии АПК
8	Экономическое обоснование инженерно-технических решений
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

ОПК-3 - Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов.

1	<b>Инженерная экология</b>
4	Безопасность жизнедеятельности
4	Эксплуатационная практика
6	Производственная практика
7	Охрана труда на предприятиях АПК
8	Эксплуатационная практика
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

### 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые	Уровень сформированности компетенций	Оценоч
-------------	--------------------------------------	--------



результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	«неудовлетворительно» минимальный уровень не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый) уровень	«хорошо» средний уровень	«отлично» высокий уровень	ное средств о
---	---	--	-----------------------------	------------------------------	---------------------

**УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**

<b>Полнота знаний:</b> УК -2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Уровень знаний ниже минимальных требований имели место грубые ошибки по решению конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок по решению конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок по решению конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок по решению конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Реферат ; тестовые задания; контрольные работы
---	--	--	---	---	--

**ОПК-3. Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов**

<b>Полнота знаний:</b> ОПК-3.5 Способен поддерживать экологические ограничения и нормы экологической безопасности	Уровень знаний ниже минимальных требований имели место грубые ошибки по способности поддерживать экологические	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок по способности поддерживать экологически	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок по	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок по способности поддерживать	Реферат ; тестовые задания; контрольные работы ;
---	--	---	--	---	--

при выполнении производственных процессов.	ограничения и нормы экологической безопасности при выполнении производственных процессов.	е ограничения и нормы экологической безопасности при выполнении производственных процессов.	способности поддерживать экологически е ограничения и нормы экологической безопасности при выполнении производственных процессов.	ь экологическое ограничения и нормы экологической безопасности при выполнении производственных процессов.	
--	---	---	---	---	--

### **7.3 Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

**7.3.1 Оценочные средства по компетенции УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**

#### **7.3.1.1 Для текущего контроля**

Оценочные средства разработаны в соответствии с ПлКубГАУ 2.2.4 «Фонд оценочных средств».

#### **7.3.1 Темы рефератов**

- 1 Экологические проблемы на Кубани.
- 2 Энергетический «голод».
- 3 Атомная энергия в военной промышленности.
- 4 Атомная энергия в сельском хозяйстве.
- 5 Атомная энергия в народном хозяйстве.
- 6 Альтернативные виды энергии.
- 7 Отходы при производстве энергии.
- 8 Способы утилизации отходов при производстве энергии.
- 9 Пхв.
- 10 ТМ
- 11 Шум, э-м излучение
- 12 Токсичные отходы
- 13 Радиационный фон, его различия по территории земного шара.
- 14 Защита от альфа – , бета – и гамма лучей.
- 15 Естественная радиоактивность.
- 16 Источники искусственных радионуклидов в окружающей среде.
- 17 Источники естественных радионуклидов в окружающей среде.
- 18 Особенности переноса радионуклидов в атмо-, стратосфере.
- 19 Утилизация отходов от автотранспорта.
- 20 Влияние биологических особенностей растений на накопление в них радионуклидов.

- 21 Мутации.
- 22 Применение радиации в военном деле.
- 23 Техника безопасности в радиохимической лаборатории.
- 24 Индивидуальные средства защиты.
- 25 Автотранспорт, как источник загрязнения окружающей среды.
- 26 Тяжелые металлы.
- 27 Свалки и их опасность для окружающей среды.
- 28 Дизельное и бензиновое топливо, как источник загрязнения окружающей среды.
- 29 Перераспределение радиации по земному шару.
- 30 Природный радиационный фон и его значение.

### **7.3.2 Задания для контрольных работ**

#### **Контрольные работы**

**Задания для оценки компетенции УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**

#### **Задания для контрольных работ**

##### **Вариант 1**

1. Основные правила, термины, определения
2. Основные законы

##### **Вариант 2**

1. Экосистема
2. Экология инженерных сооружений

##### **Вариант 3**

1. строительные материалы
2. Электромагнитное излучение

##### **Вариант 4**

1. Учение В.И. Вернадского о биосфере.
2. Эмпирические обобщения В.И. Вернадского

##### **Вариант 5**

1. Эволюция биосферы.
2. Концепция ноосферы.

##### **Вариант 6**

1. АЭС.
2. Тепловые и гидроэлектростанции, другие энергетические источники загрязнения окружающей среды.

##### **Вариант 7**

1. Альтернативные виды энергии.
2. Характеристика воздействий производств на окружающую среду.

##### **Вариант 8**

1. Ущерб.
2. Экологический паспорт.

Вариант 9

1. ПХВ
2. Тяжелые металлы

Вариант 10

1. Радиация
2. Кислотные осадки

Вариант 11

1. Парниковый эффект.
2. Нарушение озонового слоя.

Вариант 12

1. Закон минимума.
2. Экотип. Сукцессия.

Вариант 13

1. Что такое устойчивость?
2. Биосфера. Эмпирические обобщения В.И. Вернадского.

Вариант 14

1. Концепция ноосферы.
2. Ртуть. Источники, токсическое действие.

Вариант 15

1. Хром. Источники, токсическое действие.
2. Нарушение озонового слоя. Причины.

Вариант 16

1. Классы опасности загрязняющих веществ.
2. Эволюция биосферы.

Вариант 17

1. Ценность и ограниченность концепции ноосферы.
2. Гомеостаз. Гомеорез.

Вариант 18

1. Свинец. Источники, токсическое действие.
2. Мышьяк. Источники, токсическое действие.

Вариант 19

1. Кислотные осадки. Причины. Способы предотвращения.
2. «Поведение» химических веществ. Виды «поведения».

Вариант 20

1. Классы опасности загрязняющих веществ.
2. Важнейшие свойства живых систем.

### **7.3.3 Дискуссия**

#### **Темы дискуссий**

Дискуссия – это публичное обсуждение или свободный вербальный обмен знаниями, суждениями, идеями или мнениями по поводу какого-либо спорного вопроса, проблемы. Ее существенными чертами являются сочетание взаимодополняющего диалога и обсуждения-спора, столкновение различных точек зрения, позиций.

ТЭС

ГЭС  
ТЭЦ  
Перерабатывающие отходы предприятия  
Нарушение природного равновесия  
Мусор в океане  
Проблемы загрязнения морей, рек  
Допустимые дозы радиации.  
Источники ЕРН в окружающей среде.  
АЭС и ТЭС влияние на окружающую среду, сравнение.  
Применение радиоактивных изотопов в сельском хозяйстве.  
Борьба против испытаний ядерного оружия.  
Поведение радионуклидов в атмосфере.  
Физическая природа радиоактивности.  
Радиочувствительность, пороги сильных повреждений растений.  
ЕРФ, его слагающие.  
Оценка радиационной обстановки.  
Меры защиты в аварийных ситуациях.  
Гармонизация взаимоотношений человека и природы.  
Реальные и потенциальные экологические опасности.  
НТП и природная среда.

#### **7.3.4 Тестовые задания**

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

##### Тема 1

1. Биоценоз – это:

- + устойчивая система совместно существующих растений и животных
- устойчивая система совместно существующих растений
- устойчивая система совместно существующих животных

2. Вхождение новых видов и освоение ими экологических ниш сопровождается...

- + сукцессиями
- гомеостазом
- гомеорезом

3. Совокупность разнородных организмов, связанных в своей жизнедеятельности общностью судьбы называется...

- консументы
- + консорция
- продуценты

4. Центральными растительными видами консорции могут быть ...

- + автотрофные
- гетеротрофные
- автотрофные и гетеротрофные

5. Основу агроэкосистем составляют ... созданные, как правило, обедненные видами живых организмов биотические сообщества.

- + искусственно
- естественно
- искусственно и естественно

6. Назовите автора закона: «Важнейшим из факторов является тот, который находится в минимуме».

- + Ю. Либих
- В. Шелфорд
- В.И. Вернадский

7. «Жизнедеятельность организма может в разной степени лимитироваться не только минимумом факторов, но и избытком некоторых из них» - автор.

- Ю. Либих
- + В. Шелфорд
- В.И. Вернадский

8. Закон «Убывающего плодородия» в современной формулировке, авторы:

- + А. Тюрго-Т. Мальтус
- В. Шелфорд
- В.И. Вернадский

9. Биоценоз – это:

- + устойчивая система совместно существующих растений и животных
- устойчивая система совместно существующих растений
- устойчивая система совместно существующих животных.

10. Основу агроэкосистем составляют ... созданные, как правило, обедненные видами живых организмов биотические сообщества.

- + искусственно
- естественно
- искусственно и естественно

11. Способность организмов поддерживать свои свойства на определенном, достаточно стабильном уровне называется-

- + гомеостаз
- гомеорез
- биотоп

12. Нитрофилы –

- + растения, требующие почв, богатых азотом
- растения засоленных почв
- растения каменистых почв

13. Петрофилы -

- растения, требующие почв, богатых азотом
- растения засоленных почв
- + растения каменистых почв

14. Энергия может переходить из одной формы в другую, но никогда не исчезает и не возникает вновь –

- + первый закон термодинамики
- второй закон термодинамики
- закон Ю. Либиха

15. Все виды энергии спонтанно стремятся перейти в менее организованную и более беспорядочную форму –

- первый закон термодинамики
- + второй закон термодинамики
- закон Ю. Либиха

16. Устойчивость биосообществ зависит от –

+ количества и качества пищевых цепей, от равномерности потока энергии

- количества и качества пищевых цепей
- равномерности потока энергии

17. Растения гидрофиты-

- + растения, обитающие в воде
- растения, обитающие у водоемов
- растения сухих территорий

21. Растения ксерофиты-

- растения, обитающие в воде
- растения, обитающие у водоемов
- + растения сухих территорий

22. Состояние экосистем определяется:

- + соотношением количества энергии на их входе и выходе
- соотношением количества различных видов животных
- соотношением количества различных видов растений

23. Если соотношение количества энергии на их входе и выходе равно единице, то ...

- + система устойчива и долговременна
- молода и развивается
- система обречена на гибель

24. Если соотношение количества энергии на их входе и выходе больше единицы, то ...

- система устойчива и долговременна
- + молода и развивается

Тема 4

25. Диоксины отличаются –

- + высокой устойчивостью в природных условиях
- слабой устойчивостью в природных условиях
- средней устойчивостью в природных условиях

26. Диоксины отличаются –

- + высокой токсичностью в природных условиях
- слабой токсичностью в природных условиях
- средней токсичностью в природных условиях

27. Диоксины образуются в результате:

- + хозяйственной деятельности человека

- в природе
- в природе и хозяйственной деятельности человека

28. Естественная радиоактивность – это...

- + самопроизвольный распад ядра
- распад ядра при слабом воздействии человека
- распад ядра при сильном воздействии человека

29. Мерой количества радиоактивных веществ является:

- вес
- объем
- + активность

30. Активностью радиоактивного элемента называется:

- + число атомных распадов, совершающихся в этом элементе за 1 сек
- число атомных распадов, совершающихся в этом элементе за 1 час
- число атомных распадов, совершающихся в этом элементе за 1 год

31. Естественные радионуклиды, имеющие земное происхождение, называют:

- + терригенные
- космогенные
- антропогенные

32. Чем выше поднимается над уровнем моря человек, тем ... становится

облучение.

- + сильнее
- слабее
- нет зависимости

Тема 5

33. Естественные радионуклиды, образующиеся под действием постоянно попадающего на Землю космического излучения, называют:

- терригенные
- + космогенные
- антропогенные

34. Окружающий нас природный радиационный фон, тот его уровень, к которому адаптирован наш организм, ... для нормального существования человека.

- + полезен
- вреден
- безразличен

35. Максимальную часть облучения человек получает от радона находясь:

- + закрытом, непроветриваемом помещении
- открытом помещении
- разницы нет

36. Максимальную часть облучения человек получает от радона находясь:

- + на нижних этажах здания



- на верхних этажах здания
- на средних этажах здания

37. При кипячении газ радон из сырой воды:

- + улетучивается
- не улетучивается
- его там вообще нет

38. Аэротоп – это:

- + приземный слой воздуха
- тропосфера, сфера погоды
- стратосфера

39. Для чего организуют заповедники и заказники:

- + для сохранения естественных биогеоценозов
- для охоты и отлова животных
- для выращивания редких животных

40. Суммарной радиацией называется –

- + совокупность прямой солнечной радиации и рассеянного света
- совокупность прямой солнечной радиации и радиоактивного

излучения

- радиоактивное излучение

Тема 6

41. Лучистая энергия, достигающая земной поверхности в ясный день, состоит примерно на:

- + 10% - УФ, 45% - видимый свет, 45% - ИК
- 45% - УФ, 10% - видимый свет, 45% - ИК
- 45% - УФ, 45% - видимый свет, 10% - ИК

42. Озоновый слой располагается на высоте –

- + от 10 до 50км
- от 1 до 5 км
- от 5 до 9 км

43. Впервые истощение озонового слоя было отмечено в ...

- 1900 г
- + 1985 г.
- 1999 г.

44. Появление озоновых дыр, по мнению ученых, имеет...

- природное происхождение
- антропогенное происхождение
- + природное и антропогенное происхождение

45. Наиболее вероятно появление озоновых дыр связано с повышением содержания в атмосфере ...

- CO<sub>2</sub>
- + фреонов
- NO<sub>2</sub>

46. Фреоны растворяются в воде (т.е. они вымываются из атмосферы осадками)?

- + нет

- да
- вымываются очень хорошо

47. Кислотными называют ... осадки, кислотность которых выше нормальных.

- дождь
- + любые
- дождь, снег

48. Обычно кислотность осадков обусловлена –

- + на 2/3 серной кислотой и на 1/3 – азотной
- на 2/3 фосфорной кислотой и на 1/3 – азотной
- на 2/3 фосфорной кислотой и на 1/3 – уксусной

Тема 7

49. Максимально зарегистрированная кислотность осадков в Западной Европе составила:

- + рН = 2,3
- рН = 3,5
- рН = 4,0

50. Какие лучи отклоняются электромагнитным полем:

- альфа
- гамма
- + альфа и бета

51. Наибольшей ионизирующей способностью в среде обладают:

- + альфа частицы
- бета частицы
- гамма лучи

52. Наибольшей проникающей способностью обладают:

- альфа лучи
- бета лучи
- + гамма лучи

53. Устойчивость биосообществ зависит от –

+ количества и качества пищевых цепей, от равномерности потока энергии

- количества и качества пищевых цепей
- равномерности потока энергии

54. Вид, отличающийся большой мощностью, широким экологическим потенциалом, конкурентоспособностью, занимающий большие пространства называется-...

- + виолентный
- пациентный
- эксплерентный

55. Под ... понимают свойство почвы удовлетворять потребность растений в элементах питания и воде, снабжать корневые системы необходимым количеством воздуха и теплоты, обеспечивая тем самым нормальную жизнедеятельность растений.

- + плодородием

- грунтом
- химическим составом

56. Гумус является продуктом:

- + разложения отмерших органических остатков растений и животных
- материнской породы
- разложения отмерших органических остатков растений

Тема 8

57. Эутрофы –

- + растения плодородных почв
- растения бедных почв
- растения среднего плодородия

58. Олиготрофы -

- растения плодородных почв
- + растения бедных почв
- растения среднего плодородия

59. Мезотрофы –

- растения плодородных почв
- растения бедных почв
- + растения среднего плодородия

60. Галофиты -

- + растения, требующие почв, богатых азотом
- растения засоленных почв
- растения каменистых почв

61. Псаммофиты –

- растения сыпучих песков
- + растения засоленных почв
- растения каменистых почв

62. Психрофиты –

- + растения влажных и холодных почв
- растения сухих и холодных почв
- водные растения

63. Кривофиты -

- растения влажных и холодных почв
- + растения сухих и холодных почв
- водные растения

64. Грунтовые воды минерализованы и их поднятие при орошении сопровождается накоплением солей в почвенном профиле, это называется ...

- + засоление
- затопление
- заиление

Тема 9

65. Закон «Единства организма и среды», автор-

- Ю. Либих
- В. Шелфорд
- + В.И. Вернадский

66. Правило «Экологической индивидуальности», автор-  
+ Л.Г. Раменский  
- В. Шелфорд  
- В.И. Вернадский
67. Радионуклид – это ...  
+ нестабильный нуклид, способный к самопроизвольному распаду  
- нестабильный нуклид, не способный к самопроизвольному распаду  
- только стабильный нуклид
68. Избирательность в накоплении стронция – 90 в органах человека:  
+ в кости  
- в мышцах  
- в щитовидной железе
69. Избирательность в накоплении цезия - 137 в органах человека:  
- в кости  
+ в мышцах  
- в щитовидной железе
70. Избирательность в накоплении йода - 131 в органах человека:  
- в кости  
- в мышцах  
+ в щитовидной железе
71. Работники сельскохозяйственных профессий, выполняющие производственные операции в условиях радионуклидных загрязнений:  
+ должны быть включены в группу повышенного риска  
- не должны быть включены в группу повышенного риска  
- решение зависит от местных властей

### **7.3.5 Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (зачета)**

**Компетенция:УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**

#### **Вопросы к зачету**

Характеристика воздействий производств на окружающую среду

Основные правила, термины, определения

Основные законы

Ущерб.

Экосистема

Экология инженерных сооружений

Экологический паспорт.

Строительные материалы

Электромагнитное излучение

ПХВ

Учение В.И. Вернадского о биосфере.  
Эмпирические обобщения В.И. Вернадского  
Тяжелые металлы  
Эволюция биосферы.  
Концепция ноосферы.  
Радиация  
АЭС.  
Тепловые и гидроэлектростанции, другие энергетические  
источники загрязнения окружающей среды.  
Кислотные осадки  
Альтернативные виды энергии  
Основные правила, термины, определения  
Основные законы  
Кислотные осадки  
Что такое устойчивость?  
Парниковый эффект.  
Нарушение озонового слоя.  
Биосфера. Эмпирические обобщения В.И. Вернадского.  
Закон минимума.  
Экотип. Сукцессия.  
Концепция ноосферы.  
Экологическое общество, как тип общественного устройства.  
Гармонизация взаимоотношений человека и природы.  
Физико-химическая сущность радиации.  
Защита от альфа, бета и гамма лучей.  
Хроническое воздействие малых доз радиации на человека.  
Тяжелые металлы: Hg, Pb, Cd их свойства и опасность для биоты.  
Химические элементы-аналоги.  
Причины возникновения и механизм ветровой эрозии.  
Причины возникновения и механизм водной эрозии.  
Способы борьбы с ветровой эрозией.  
Способы борьбы с водной эрозией.  
«Мягкое управление природой» - механизм. Пример.  
Сукцессия. Гомеостаз. Определение, пример.  
Законы Б. Коммонера в экологии. Пример.  
Тяжелые металлы: As, Cr их свойства и опасность для биоты.  
Загрязнение воздуха CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> – источники, влияние на биоту.  
Загрязнение воздуха SO<sub>x</sub>, CO - источники, влияние на биоту.  
Комбинированное, сочетанное и комплексное влияние факторов на организм.  
Эвтрофикация, причины способы борьбы.  
Зона чрезвычайной экологической ситуации и зона экологического бедствия – определение, причины возникновения.  
«Парниковый эффект», истощение озонового слоя – причины, опасность.

«Зеленая революция». Последствия «Зеленой революции».

Воздействие синтезируемых человеком химических веществ на окружающую среду, отдельные особи, популяции.

«Сдвиг проблем». Гомеорез.

Радиочувствительность. Закономерность.

Естественный радиационный фон, его слагающие.

Концепция устойчивого развития.

«Поведение» химических веществ, аккумуляция и токсические параметры.

Основные отличия природных и искусственных экосистем.

Энергопоток.

Химическая регуляция процессов в биотической среде.

Биологическая альтернатива пестицидам. Феромоны.

Потенциальные экологические опасности. Примеры.

Адаптация человека к условиям окружающей среды. Адаптивные типы.

Экологический паспорт.

Техногенное воздействие на окружающую среду. Ущерб.

Опасность загрязнения вод нефтью и ее продуктами, влияние на гидробионтов.

Опасность загрязнения почв нефтью и ее продуктами, влияние на почвенную биоту.

Экспоненциальная зависимость в развитии экологических процессов.

$^{90}\text{Sr}$  его опасность для окружающей среды.

$^{137}\text{Cs}$  его опасность для окружающей среды.

### **Практические задания для зачета**

Задание.

Постройте пищевую цепь экосистемы леса, в которой продуцентами являются древесные растения, а консументом высшего порядка — орел.

Задание.

В упрощенной экосистеме имеются четыре компонента: растения (тополь), травоядные (зайцы), хищники (волки) и падальщики (шакалы). Какие организмы занимают в этой экосистеме второй трофический уровень?

Задание.

Какое количество чаек может прокормиться на участке акватории моря, на котором в год образуется 1000 кг сухой массы фитопланктона? Масса чайки составляет 1,2 кг (сухое вещество — 35%), чайка питается рыбой, а рыба — фитопланктоном. При решении задачи следует учитывать правило экологической пирамиды.

Задание.

Каждый километр грузовики и автобусы выделяют по 25 грамм азота. Сколько газа выделит автобус маршрута №11, если им сделана одна поездка? Расстояние от вокзала до центра села составляет 10 км.

Задание.

На производство 1т бумаги требуется 20 деревьев. Сколько нужно собрать макулатуры, чтобы сохранить 600 деревьев?

Задание.

Правила Б. Коммонера. Перечислите их и дайте пояснения.

Всё связано со всем.

Всё должно куда-то деваться.

За всё нужно платить.

Природа знает лучше.

Задание.

Составьте цепь питания:

филин зерно пшеницы хорёкмышь-полёвка

Задание.

Рассчитать количество лет снижения активности на данной площади с  $600\text{Bк}$  до 75 для  $^{106}\text{Ru}$ .

Задание.

Сколько потребуется растений, чтобы в лесу вырос волк и смог достичь массы 40 кг? Пищевая цепь: растения → заяц → волк

Задание.

В один из детских лагерей отдыха по выходным дням приезжали родители. Дети встречали их букетиками полевых цветов. В лагере 700 детей. Значит, в неделю они собирали примерно 700 букетов. Последствия сказались очень скоро. Какие?

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов». Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины. Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

##### **Критерии оценки знаний при написании контрольной работы**

Оценка «**отлично**» – выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «**хорошо**» – выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** – выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** – выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### **Критерии оценки знаний при проведении тестирования**

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.



## **Критерии оценки на зачете**

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

Вопросы, выносимые на зачет, доводятся до сведения студентов за месяц до сдачи экзамена.

Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний, обучающихся на зачете производится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль и успеваемости и промежуточной аттестации студентов».

## 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная учебная литература

1. Экология: Учебное пособие / Л.Н. Ердаков, О.Н. Чернышова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 360 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Магистратура). (переплет) ISBN 978-5-16-006248-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/368481>

2. Инженерная экология: процессы и аппараты очистки газоздушных выбросов: учеб. пособие / А.В. Луканин. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 523 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/24376](http://www.dx.doi.org/10.12737/24376). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1008975>

3. Экология техносферы: практикум / С.А. Медведева, С.С. Тимофеева. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 200 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (обложка) ISBN 978-5-91134-848-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/446534>

4. Экология человека: курс лекций / И.О. Лысенко, В.П. Толоконников, А.А. Коровин, Е.Б. Гридчина. – Ставрополь, 2013. – 120 с. - ISBN 978-5-9596-0907-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/515088>

### Дополнительная

1. Инженерная экология: процессы и аппараты очистки сточных вод и переработки осадков: учеб. пособие / А. В. Луканин. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 605 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; URL: <http://www.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org / 10.12737 / 22139](http://www.dx.doi.org/10.12737/22139). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/556200>

2. Инженерная экология: процессы и аппараты очистки газоздушных выбросов : учеб. пособие / А.В. Луканин. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 523 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/24376](http://www.dx.doi.org/10.12737/24376). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/635181>

3. Инженерная экология: защита литосферы от твердых промышленных и бытовых отходов : учеб. пособие / А.В. Луканин. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 556 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_594ceae2a8e490.61608344](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_594ceae2a8e490.61608344). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/851801>

4. Инженерная экология: процессы и аппараты очистки газоздушных выбросов: учеб. пособие / А.В. Луканин. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 523 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). —

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» ЭБС

### Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ им. И.Т. ТРУБИЛИНА

№	Наименование ресурса	Уровень доступа	Ссылка
Электронно-библиотечные системы			
1.	Znaniium.com	Интернет доступ	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
2.	Образовательный портал КубГАУ	Интернет доступ	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

### 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Биология с основами экологии: учеб.пособие / А.И. Мельченко, М.А. Мазиров, А.И. Беленков, В.А. Погорелова. – М. 2019. – 263с. (учебное пособие предназначено для бакалавров, обучающихся по направлению 35.03.06 Агроинженерия). (тираж 100экз – библиотека кафедры).

2. Ветошкин, А. Г. Основы инженерной экологии : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-2822-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107280>

3. Инженерная экология: метод.указания / А.И. Мельченко, В.А. Погорелова, Е.А.Мельченко. – Краснодар: КубГАУ, 2019 – 41 с. (тираж 50экз – библиотека кафедры).

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

#### 11.1 Перечень программного обеспечения. Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Систематестирования INDIGO	Тестирование

### 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине В соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного перечня	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается)

		наименование организации, с которой заключен договор)
1	<p>Помещение №228 ЗОО, посадочных мест — 30; площадь — 43м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13
2	<p>Помещение №243 ЗОО, посадочных мест — 30; площадь — 32,2м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .</p> <p>сплит-система — 1 шт.;</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13
3	<p>Помещение №229 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 41,1м<sup>2</sup>; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>сплит-система — 1 шт.;</p> <p>технические средства обучения (проектор — 1 шт.;</p> <p>акустическая система — 1 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель(учебная мебель).</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13