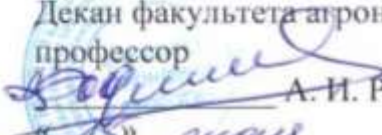


**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета агрономии и экологии,  
профессор

  
А. И. Радионов

2021 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Экологизация технологий и безотходное производство**

**Направление подготовки**  
05.04.06 Экология и природопользование

**Направленность**  
«Экология и природопользование»

**Уровень высшего образования**  
магистратура

**Форма обучения**  
очная

**Краснодар**  
**2021**

Рабочая программа дисциплины «Экологизация технологий и безотходное производство» разработана на основе ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, утвержденном приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 7 августа 2020 г. № 897.

Автор:  
к.б.н., доцент

 О. В. Зеленская


Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры ботаники и общей экологии от 03.06.2021 г., протокол № 11.

Заведующий кафедрой  
д.б.н., профессор

 С. Б. Криворотов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрономии и экологии от 07.06.2021 г., протокол № 11.

Председатель  
методической комиссии,  
к.б.н., доцент

 Н. В. Швыдкая

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы,  
д.б.н., профессор

 В. В. Стрельников

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

**Целью** освоения дисциплины «Экологизация технологий и безотходное производство» является формирование комплекса знаний о технологических процессах и режимах производства продукции для разработки экономически обоснованных энергосберегающих, ресурсосберегающих, природосберегающих, малоотходных и безотходных технологий.

### **Задачи:**

- изучить технологические процессы промышленных и агропромышленных производств;
- сформировать представления о воздействии современных технологий на окружающую среду;
- составить представление о новых экологически обоснованных технологиях и биотехнологиях, разработанных для разных отраслей народного хозяйства;
- изучить возможность применения малоотходных и безотходных технологий в производстве;
- разрабатывать и давать эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации;
- проводить экологический анализ подготовки производства к выпуску новой продукции в организации;
- разрабатывать планы внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды.

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

### **В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

**ПКС-5** – готов разрабатывать и проводить эколого-экономическое обоснование деятельности организации в области экологии и природопользования.

**ПКС-5.3.** Знает технологические процессы и режимы производства продукции, малоотходные и безотходные технологии и возможность их использования.

В результате изучения дисциплины «Экологизация технологий и безотходное производство» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)» (Приказ Минтруда России от 7 сентября 2020 № 569).

ОТФ: Разработка и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации.

Трудовая функция: Проведение экологического анализа проектов мероприятий расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации.

Трудовые действия: Подготовка информации для проведения оценки воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации.

Трудовые действия: Анализ результатов расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования.

Трудовые действия: Анализ рекомендуемых информационно-техническими справочниками наилучших доступных технологий в сфере деятельности организации, их экологических критериев и опыта применения в аналогичных организациях.

Трудовые действия: Формирование для руководства организации предложений по применению наилучших доступных технологий в организации.

Трудовая функция: Экологическое обеспечение производства новой продукции в организации.

Трудовые действия: Проработка конструкторской и технологической документации на производство новой продукции в организации с учетом рационального использования природных ресурсов.

Трудовые действия: Экологический анализ подготовки производства к выпуску новой продукции в организации.

Трудовая функция: Разработка и эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации.

Трудовые действия: Экологический анализ проектов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды.

Трудовые действия: Проведение расчетов для эколого-экономического обоснования внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды.

Трудовые действия: Разработка планов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды.

Трудовые действия: Анализ ресурсосбережения в результате внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации.

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Экологизация технологий и безотходное производство» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся 05.04.06 Экология и природопользование, направленность «Экология и природопользование»

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

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	27	
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	26	-
— лекции	6	-
— практические	20	-
- лабораторные	-	-
— внеаудиторная	1	-
— зачет	1	-
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	45	-
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	45	-
<b>Итого по дисциплине</b>	72	-
в том числе в форме практической подготовки	-	-

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают зачет.

Дисциплина изучается на 1 курсе, во 2 семестре по учебному плану очной формы обучения.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				лекции	в том числе в форме практической подготовки	практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	самостоятельная работа
1	<b>Введение в курс. Система «природа-общество».</b> Предмет, цели и задачи курса. Экологические законы, регулирующие взаимодействия в системе «природа-общество». Законы сохранения вещества и законы термодинамики и проблемы окружающей среды и ресурсов. Общество, производящее отходы и природосберегающее общество. Антропоцентризм.	ПКС-5	2	2	-	2	-	-	-	8
2	<b>Антропотехносфера. Техногенез.</b> Нооценоз. Антропотехногенные факторы. Технобиогеноценозы. Техногенные системы. Биогеохимические циклы, их трансформация под влиянием человека. Антропогенный круговорот вещества (ресурсный цикл). Концептуальная модель ресурсного цикла.	ПКС-5	-	-	-	4	-	-	-	8
3	<b>Экологизация технологий в отраслях промышленности.</b> Принципы и технологии экологизации производства.	ПКС-5	2	2	-	6	-	-	-	11

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				лекции	в том числе в форме практической подготовки	практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	самостоятельная работа

	Энергетические ресурсы, используемые человеком. Топливо-энергетический комплекс и его воздействие на окружающую среду. Повышение эффективности использования энергии. Энергосберегающие технологии. Альтернативная энергетика. Экологизация транспорта. Химические технологии. Экологизация технологий химических производств. Биотехнологии в промышленности, коммунально-бытовом комплексе. Биологическая очистка сточных вод									
4	<b>Экологизация технологий в сельском хозяйстве.</b> Агротехнологии в растениеводстве и животноводстве. Экологизация сельского хозяйства. Органическое земледелие. Энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в сельском хозяйстве. Природосберегающие и природоохранные технологии. Биотехнологии в сельском хозяйстве и переработке его продукции. Экологизация биотехнологий	ПКС-5	-	-	-	2	-	-	-	8
5	<b>Малоотходные и безотходные технологии.</b> Рациональное природопользование при	ПКС-5	2	2	-	6	-	-	-	10

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				лекции	в том числе в форме практической подготовки	практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	самостоятельная работа
	ресурсосберегающем и малоотходном производстве. Рециркуляция ресурсов. Вторичное сырье и пути его использования. Малоотходные и безотходные технологии в отраслях промышленности и сельского хозяйства. Переход к замкнутым циклам									
Итого				6	-	20	-	-	-	45

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

### Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Анализ данных и математическое моделирование в экологии и природопользовании. Учебное пособие / И. С. Белюченко, А. В. Смагин, Л. Б. Попок, Л. Е. Попок – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 265 с. Режим доступа: [http://edu.kubsau.ru/file.php/104/Analiz\\_dannykh\\_i\\_matematicheskoe\\_modelirovanie\\_v\\_ekologii\\_i\\_prirodopolzovanii.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/104/Analiz_dannykh_i_matematicheskoe_modelirovanie_v_ekologii_i_prirodopolzovanii.pdf).

2. Тихонов Г. П. Основы биотехнологии : методические рекомендации для самостоятельной подготовки студентов / Тихонов Г.П., Минаева И.А.. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2009. — 137 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/46298.html> (дата обращения: 23.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Интеллектуальная собственность и технологические инновации : учеб.-метод. пособие для самостоятельной работы / Н. В. Репко. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 38 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/104/Intellektualnaja\\_sobstvennost\\_i\\_tekhnologicheskie\\_innovacii\\_539905\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/Intellektualnaja_sobstvennost_i_tekhnologicheskie_innovacii_539905_v1_.PDF)

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
-----------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**ПКС-5** – готов разрабатывать и проводить эколого-экономическое обоснование деятельности организации в области экологии и природопользования

1	Экологическая безопасность
2	Экологизация технологий и безотходное производство
2	Технологическая (проектно-технологическая) практика
4	Преддипломная практика
4	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

\* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

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

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

**ПКС-5** – готов разрабатывать и проводить эколого-экономическое обоснование деятельности организации в области экологии и природопользования

Индикаторы достижения компетенций: <b>ПКС-5.3.</b> Знает технологические процессы и режимы производства продукции, малоотходные и безотходные технологии и возмож-	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки,	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навы-	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущес-	Реферат, круглый стол (дискуссия), тесты, Вопросы и задания для проведения зачета
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

ность их использования.	не продемонстрированы базовые навыки	ков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	
-------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	--

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

**Компетенция:** готов разрабатывать и проводить эколого-экономическое обоснование деятельности организации в области экологии и природопользования (*ЛКС-5*)

#### *Круглый стол (дискуссия)*

Тема дискуссии: «Анализ и прогнозирование воздействия новой техники и технологий на окружающую среду».

Для подготовки к дискуссии необходимо предварительно изучить вопросы :

1. Входит ли в обязанности научного работника осуществление анализа и прогноза последствий для окружающей среды от внедрения разрабатываемых им новых технологий?
2. Будет ли ученый нести моральную ответственность за практическое применение результатов своей научной деятельности в различных сферах и за возможные катастрофические для экологии Земли последствия (например, при создании биологического оружия, геномодифицированных организмов, новых синтетических веществ и лекарств и т.п.)?

Каждый обучающийся предлагает вариант новой энергосберегающей, ресурсосберегающей, природосберегающей технологии в одной из отраслей народного хозяйства и дает ее эколого-экономическое обоснование.

#### *Реферат*

##### *Темы рефератов*

1. Энергосберегающие технологии в сельском хозяйстве.
2. Ресурсосберегающие технологии в промышленности.
3. Неомальтузианцы против корнукопианцев в решении проблем окружающей среды и ресурсов.
4. Экологическое прогнозирование (работы А.А. Ляпунова, В.В. Меншуткина).
5. Основные типы ресурсов и принципы их классификации.
6. Экологизация экономики и выход из экологического кризиса.
7. Альтернативная энергетика.

8. Биоэнергия – перспективы и возможности.
9. Квоты Киотского протокола - плюсы и минусы для России
10. Экологизация топливно-энергетического комплекса.
11. Экологизация транспорта.
12. Экологическое моделирование в природопользовании.
13. Экологические кризисы и их последствия.
14. Экологический ущерб и его предотвращение.
15. Варианты стимулирования рационального природопользования.
16. Проблема бытовых отходов - варианты решения для г. Краснодара
17. Виды отходов промышленности - современные варианты утилизации.
18. Малоотходное производство в перерабатывающей промышленности.
19. Малоотходное производство в строительной отрасли.
20. Экономическая ценность природы.
21. Экологическое содержание НТР.
22. Зеленая революция и ее роль в решении продовольственной проблемы.
23. Ресурсосберегающие технологии для охраны плодородных земель в Краснодарском крае.
24. Мировой опыт в создании безотходных технологий
25. Современная экологическая ситуация и здоровье человека
26. Ноосфера и техносфера - классика и современность
27. Высокие технологии в природопользовании
28. Современное состояние мировых природных ресурсов
29. Планирование и прогнозирование природопользования
30. Развитие малоотходных и безотходных технологий на современном этапе.

### *Тесты*

1. Методы и приемы получения полезных для человека продуктов, явлений и эффектов с помощью живых организмов (в первую очередь микроорганизмов) – это ...
  - : биотехнология;
  - : рециркуляция;
  - : малоотходная технология;
  - : безотходная технология.
2. Качество окружающей среды – это ...
  - : соответствие параметров и условий среды нормальной жизнедеятельности человека;
  - : система жизнеобеспечения человека в цивилизованном обществе;
  - : уровень содержания в окружающей среде загрязняющих веществ;
  - : совокупность природных условий, данных человеку при рождении.
- 3\*. Технологии, которые позволяют получить конечную продукцию с минимальным расходом вещества и энергии, называются ...
  - : комплексными;
  - : инновационными ;
  - : ресурсосберегающими;
  - : затратными.
4. Что такое безотходная технология?
  - : производство продукта без образования отходов
  - : рациональное использование всех компонентов сырья и энергии в замкнутом цикле, без нарушения экологического равновесия
  - : технологические процессы, при которых количество отходов не превышает уровня, допустимого санитарными нормами.
5. Что такое малотходная технология?

-: промежуточный этап создания безотходного производства, когда вредное воздействие отходов на ОС не превышает уровня, допустимого санитарными нормами.

-: комплексная переработка сырья с использованием всех компонентов производственного процесса

-: создание и выпуск новой продукции с учетом возможности повторного ее использования.

6. Все возрастающая антропогенная нагрузка на территорию, в результате чего в определенный момент времени степень антропогенной нагрузки может привести к самовосстанавливающей способности территории, называется ... природопользованием

-: экстенсивным;

-: равновесным;

-: эффективным.

7. Совокупность технических, инженерно-строительных и других техногенных процессов деятельности человека, называется ...

-: ноогенезом;

-: урбанизацией;

-: экоцентризмом;

-: техногенезом.

21. Глубокие необратимые изменения окружающей среды и существенное ухудшение здоровья населения – это...

-: экологическое нормирование

-: экологический риск;

-: экологический кризис;

-: экологическая катастрофа.

8\*. При размещении зданий, сооружений и иных объектов должно быть обеспечено...

-: выполнение требований в области охраны окружающей среды;

-: восстановление природной среды и воспроизводства природных ресурсов;

-: соблюдение экологической безопасности с учетом отдаленных демографических последствий эксплуатации указанных объектов;

-: отсутствие в непосредственной близости от указанных объектов источников питьевого водоснабжения.

9. Ввод в эксплуатацию объектов без технических средств обезвреживания выбросов и сбросов загрязняющих веществ и без обеспечения выполнения установленных требований в области охраны окружающей среды...

-: запрещается;

-: разрешается при условии наличия средств контроля за загрязнением окружающей среды;

-: разрешается в индивидуальном порядке Главным санитарным врачом субъекта РФ;

-: допускается при условии последующего дооснащения объекта в соответствии с требованиями.

10. «Парниковый эффект» и разрушение озонового слоя затрагивают ...

-: экономически развитые страны;

-: Россию и СНГ;

-: страны Европы и Америки;

-: все страны.

11. Потепление климата на Земле связано ...

-: с озоновым экраном;

-: с «парниковым эффектом»;

-: с появлением смога;

-: с Ла-Нинья.

12. Киотский протокол (1997) в отношении присоединившихся к нему стран включает в себя обязательство...

-: сократить производство индивидуального автотранспорта на 5% до 2025 г.;

-: отказаться от использования хлорсодержащих растворителей в промышленности до 2010 г.;

-: сократить или стабилизировать выбросы парниковых газов по отношению к уровню 1991 г.;

-: сократить выбросы озонразрушающих веществ в атмосферу на 50% к 2002 г.

13\*. Предусматриваемый Киотским протоколом «механизм чистого развития» предполагает...

-: приобретение на международном рынке развитыми странами у развивающихся стран неиспользованных квот на выбросы в атмосферу соответствующих газов;

-: реализацию развитыми странами на территориях развивающихся стран проектов, направленных на сокращение выбросов в атмосферу соответствующих газов;

-: механизм распространения информации о новых технологиях, обеспечивающих достижение более высоких стандартов экологической безопасности;

-: предоставление субсидий странам, перевыполняющим взятые на себя обязательства по сокращению газовых выбросов.

14. Термин «экспорт загрязнений» применяется для условного обозначения следующего процесса:

-: перемещение опасных отходов из развитых стран в развивающиеся с целью их захоронения;

-: перемещение загрязняющих веществ в водной или воздушной среде через национальные границы;

-: перемещение экологически опасных производств из развитых стран в развивающиеся;

-: приобретение жителями одних стран старой техники, бывшей в пользовании в других странах.

15. Область знаний и практическая деятельность человека по рациональному использованию природных ресурсов в целях удовлетворения материальных и культурных потребностей общества называется ...

-: природопользованием;

-: социологией;

-: естествознанием;

-: культурологией.

16. Основные цели и задачи природопользования в Советском Союзе сформулированы в 1969 году

-: Н. Н. Моисеевым;

-: Ю. Н. Куражковским;

-: Н.Ф. Реймерсом;

-: С. С. Шварцем.

17. В основе рационального природопользования и охраны природы лежат такие аспекты, как экономический, здравоохранительный, эстетический, воспитательный и ...

-: научный;

-: апокалипсический;

-: схоластический;

-: амбициозный.

18. Качество окружающей среды – это ...

-: соответствие параметров и условий среды нормальной жизнедеятельности человека;

-: система жизнеобеспечения человека в цивилизованном обществе;

-: уровень содержания в окружающей среде загрязняющих веществ;

-: совокупность природных условий, данных человеку при рождении.

19. Все возрастающая антропогенная нагрузка на территорию, в результате чего в определенный момент времени степень антропогенной нагрузки может превысить самовосстанавливающую способность территории, называется ...природопользованием

- : экстенсивным;
- : равновесным;
- : эффективным.

20. Стадия развития биосферы, когда разумная человеческая деятельность становится главным (определяющим) фактором развития на нашей планете, называется:

- техносферой
- антропосферой
- ноосферой
- социосферой

21. Конвенция об охране озонового слоя была принята ...

- : в Вене (1985 г.);
- : в Нью-Йорке (1997 г.);
- : в Монреале (1987 г.);
- : в Рио-де-Жанейро (1992 г.)

22. Человеческая деятельность, направленная на восстановление природной среды, нарушенной в результате хозяйственной деятельности человека или природных процессов, является ... воздействием.

- : конструктивным
- : стабилизирующим
- : деструктивным

23. В основе какого закона природопользования лежит принцип Ле-Шателье?

- : закон единства
- : закон внутреннего динамического равновесия
- : закон биогенной миграции атомов
- : закон толерантности

24. Кто из ученых предлагает термины и принципы природопользования в России?

- : В.И. Вернадский
- : В.Н. Сукачев
- : Н.Ф. Реймерс
- : А.И. Перельман

25. Где был подписан протокол, направленный на контроль производства и использования хлорфторуглеродов?

- : в Монреале (1987 г.);
- : в Риме (1996 г.);
- : в Лондоне (1972 г.);
- : в Париже (1992 г.).

26. В каком году было подписан Киотский протокол по стабилизации выбросов парниковых газов?

- : 1987 г;
- : 1997 г;
- : 1992 г;
- : 1985 г.

27. Подготовка экологически образованных профессионалов в разных областях деятельности достигается через ...

- : систему экологического образования;
- : самообразование;
- : широкую просветительную работу по экологии;
- : участие в общественном экологическом движении.

28. Платность природных ресурсов предусматривает платежи ...

- : за право пользования природными ресурсами и за загрязнение окружающей природной среды;
- : на восстановление и охрану природы;

- : на компенсационные выплаты;
  - : за нарушение природоохранного законодательства.
29. Совокупность технических, инженерно-строительных и других техногенных процессов деятельности человека, называется ...
- : ноогенезом;
  - : урбанизацией;
  - : экоцентризмом;
  - : техногенезом.
30. Глубокие необратимые изменения окружающей среды и существенное ухудшение здоровья населения – это...
- : экологическое нормирование
  - : экологический риск;
  - : экологический кризис;
  - : экологическая катастрофа.
31. Оценка уровня возможных негативных воздействий намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую природную среду, природные ресурсы и здоровье человека – это ...
- : экологическая экспертиза;
  - : экологический аудит;
  - : экологический мониторинг;
  - : экологический контроль.
32. Природопользователи ... при условии внесения платы за загрязнение окружающей среды в полном объеме.
- : освобождаются от выполнения мероприятий по охране окружающей среды;
  - : освобождаются от возмещения вреда окружающей среды;
  - : получают право на отсрочку по налоговым платежам;
  - : ни один из перечисленных вариантов не верен.
- 33\*. При размещении зданий, сооружений и иных объектов должно быть обеспечено...
- : выполнение требований в области охраны окружающей среды;
  - : восстановление природной среды и воспроизводства природных ресурсов;
  - : соблюдение экологической безопасности с учетом отдаленных демографических последствий эксплуатации указанных объектов;
  - : отсутствие в непосредственной близости от указанных объектов источников питьевого водоснабжения.
34. Ввод в эксплуатацию объектов без технических средств обезвреживания выбросов и сбросов загрязняющих веществ и без обеспечения выполнения установленных требований в области охраны окружающей среды...
- : запрещается;
  - : разрешается при условии наличия средств контроля за загрязнением окружающей среды;
  - : разрешается в индивидуальном порядке Главным санитарным врачом субъекта РФ;
  - : допускается при условии последующего дооснащения объекта в соответствии с требованиями.
35. Что такое эколого-социально-экономический ущерб?
- : неоправданное снижение природно-ресурсного потенциала развития общества, ведущее к социально-экономическому ущербу;
  - : фактические и возможные экономические и социальные убытки народного хозяйства и общества;
  - : эколого-социально-экономически значимое искусственное изменение окружающей среды;
  - : ущерб, превышающий порог чувствительности среды.
36. Газ, который пропускает длинноволновое инфракрасное излучение и не приводит к «парниковому эффекту».

- : SO<sub>2</sub>;
  - : CO<sub>2</sub>;
  - : CH<sub>4</sub>;
  - : N<sub>2</sub>O.
37. По происхождению отходы делятся на бытовые, промышленные и ...
- : сельскохозяйственные;
  - : твердые;
  - : газообразные;
  - : жидкие.
38. Лос-анджелесский смог возникает летом в солнечную погоду при безветрии, температурной инверсии и наличии ...
- : высокой влажности;
  - : сернистого ангидрида;
  - : фотооксидантов;
  - : резкого понижения температуры.
39. Лондонский смог возникает при туманной завесе, безветрии, температурной инверсии и не содержит ...
- : дым;
  - : оксиды серы;
  - : углеводороды;
  - : озон.
40. В чем сущность влияния урбанизации на окружающую среду?
- : рост городов приводит к отчуждению большого количества сельскохозяйственных земель;
  - : приводит к уменьшению лесных массивов;
  - : нарушается гомеостаз естественных биоценозов;
  - : разрушаются цепи питания в биосфере.
41. Перечислите основные виды загрязнений окружающей среды:
- : выхлопные газы транспорта
  - : выбросы промышленных предприятий
  - : физические, химические и биологические; естественные и антропогенные
  - : промышленные и бытовые сточные воды, выбросы и сбросы предприятий.
42. Назовите наиболее эффективные методы предотвращения накопления пластмассовых отходов:
- : дробление, прессование, захоронение
  - : дробление, прессование, затаривание, захоронение
  - : рециклинг
  - : прессование, сжигание, захоронение.
43. Назовите основные способы переработки металлических отходов:
- : пакетирование, брикетирование, ножничная резка
  - : дробление, переплав
  - : пакетирование, брикетирование, ножничная резка, дробление, переплав, сортировка, дробление чугуна, газовая резка.
  - : сортировка, газовая резка, брикетирование.
44. Назовите основные способы переработки древесных отходов:
- : прессование, резка, сжигание, складирование
  - : дробление, прессование, сжигание, захоронение
  - : затаривание в специальные контейнеры и захоронение на специальных предприятиях.

### **Вопросы к зачету**

1. Предмет, цели и задачи курса.

2. Экологические законы, регулирующие взаимодействия в системе «природа-общество».
3. Подход корнукопианцев в решении проблем окружающей среды и ресурсов.
4. Подход неомальтузианцев в решении проблем окружающей среды и ресурсов.
5. Закон сохранения вещества и проблемы окружающей среды и ресурсов.
6. Законы термодинамики и проблемы окружающей среды и ресурсов.
7. Характеристика общества, производящего отходы
8. Характеристика общества, утилизирующего отходы
9. Характеристика природосберегающего общества
10. Антропоцентризм.
11. Антропотехносфера.
12. Понятия «Ноогенез. Нооценоз. Техногенез».
13. Технобиогеоценозы.
14. Антропотехногенные факторы.
15. Принципы классификации антропотехногенных факторов
16. Принципы функционирования техногенных систем
17. Биогеохимические циклы, их трансформация под влиянием человека.
18. Биогеохимический цикл углерода и проблема исчерпания запасов горючих полезных ископаемых
19. Основные типы ресурсов и принципы их классификации.
20. Антропогенный круговорот вещества
21. Концептуальная модель ресурсного цикла
22. Экологизация экономики и выход из экологического кризиса.
23. Основные принципы экологизации производства
24. Современные технологии в отраслях промышленности
25. Современные технологии в сельском хозяйстве
26. Энергетические ресурсы, используемые человеком.
27. Топливо-энергетический комплекс и его воздействие на окружающую среду.
28. Повышение эффективности использования энергии.
29. Энергосберегающие технологии в промышленности
30. Альтернативная энергетика.
31. Экологизация транспорта.
32. Экологизация технологий химических производств.
33. Экологизация строительной отрасли
34. Биотехнология. Основные понятия.
35. Биотехнологии в промышленности
36. Биотехнологии в коммунально-бытовом комплексе.
37. Биологическая очистка коммунальных сточных вод
38. Биологическая очистка промышленных и природных загрязненных водных сред.
39. Основные технологические схемы биологической очистки.
40. Современные разработки экологической биотехнологии
41. Биологические объекты и продукты биотехнологических процессов.
42. Типы биотехнологических процессов.
43. Безотходные пищевые производства.
44. Биотехнологии в перерабатывающей промышленности
48. Агротехнологии в растениеводстве и животноводстве.
44. Экологические технологии в сельском хозяйстве.
45. Компостирование и биодegradация отходов сельского хозяйства.
46. Биоудобрения. Производство и применение
47. Биологические средства защиты растений.
48. Органическое земледелие.

49. Технологии получения и применения биологических средств защиты растений на основе бактерий, грибов, вирусов.
50. Биологическая очистка и дезодорация газовоздушных выбросов.
51. Микробиологическая переработка твердых отходов.
52. Проблема создания биodeградируемых пластиков.
53. Ресурсосберегающие технологии в сельском хозяйстве.
54. Ресурсосберегающие технологии в промышленности
55. Природосберегающие технологии.
56. Природоохранные технологии
57. Рациональное природопользование при ресурсосберегающем и малоотходном производстве.
58. Рециркуляция ресурсов.
59. Вторичное сырье и пути его использования.
60. Малоотходные технологии в отраслях промышленности
61. Безотходные технологии в отраслях промышленности
62. Малоотходные технологии в отраслях сельского хозяйства
63. Безотходные технологии в отраслях сельского хозяйства
64. Переход к замкнутым циклам

### ***Практические задания к зачету***

*Задание 1.* Вы собираетесь построить дом. Какой источник энергии Вы используете для отопления дома, приготовления пищи и нагревания воды? Как распорядитесь бытовыми отходами (в городе; в сельской местности). Составьте долгосрочный экономический прогноз проживания в доме, а также прогноз воздействия дома на окружающую среду.

*Задание 2.* Объясните утверждение ученых о том, что в основе любого индивидуального, общего или национального плана производства и потребления энергии должен лежать принцип повышения эффективности энергии. Приведите пример действия этого принципа.

*Задание 3.* Считаете ли Вы, что смена культуры и переход к обществу, поддерживающему системы жизнеобеспечения Земли на основе ресурсосберегающих технологий, возможен в ближайшие 30 лет? Как это отразится на образе жизни каждого человека?

*Задание 4.* Составьте перечень негативных и позитивных особенностей развитых индустриальных обществ. Сравните их воздействие на окружающую среду с ранними индустриальными и земледельческими обществами. Составьте прогноз их дальнейшего воздействия на природу. Предложите альтернативные варианты.

*Задание 5.* Объясните, согласны Вы или нет с утверждением: мир никогда не останется без ресурсов, так как технологические нововведения обеспечат замену природных ресурсов на искусственные. Приведите примеры и аргументы в защиту Вашей точки зрения.

*Задание 6.* Представьте, что Вас назначили в комиссию по оценке новых технологий. Какие преимущества и недостатки с точки зрения охраны окружающей среды Вы бы отметили для: электромобилей, компьютеров, атомных электростанций, мусороуплотнителей? Можете ли Вы в каждом конкретном случае рекомендовать внедрение этих технологических нововведений?

*Задание 7.* Согласны ли Вы с утверждением, что не существует кризиса в окружающей среде, кризиса перенаселения и ресурсов? Может ли дальше существовать без изменений общество потребления, производящее отходы в том же или возрастающем объеме? Аргументируйте свой ответ.

*Задание 8.* Какие технологические системы применяются в производстве биогаза? Составьте перечень сельскохозяйственных культур и органических отходов, которые могут быть использованы для получения биогаза.

*Задание 9.* Пути спасения и развития человечества в условиях планетарного экологического кризиса рассматриваются учеными-футурологами в нескольких вариантах:

а) ученые уже в ближайшее время изобретут новые способы получения дешевой энергии и придумают долговечные суперматериалы, на производство которых не потребуются невозобновляемые ресурсы, а потому не следует их экономить сейчас;

б) полезные ископаемые тратятся, а окружающая среда загрязняется так стремительно, что нет никакой надежды на выживание человечества в условиях надвигающегося глобального экологического кризиса, ведь крупный бизнес, от власти которого зависят все, никогда не захочет снизить прибыль, что неизбежно при организации серьезных природоохранных мероприятий;

в) человеческая цивилизация сохранится, если поколениям, которые придут после нас, достанется «живая» планета и достаточное количество ресурсов, но для этого необходима гармонизация взаимоотношений человека и природы, создание общества устойчивого развития, т. е. такого, которое равномерно увеличивает благосостояние людей, не разрушая окружающую среду.

Какой из вариантов кажется вам наиболее реалистичным? Ответ обоснуйте.

*Задание 10.* Проанализируйте, чем обусловлена потребность человечества в полезных ископаемых (каменный уголь, нефть, газ), на какой приблизительно срок их хватит, какое количество отходов образуется при их добыче, переработке, транспортировке и оцените опасность при вовлечении соединений свинца, ртути, урана, углерода в биосферные круговороты.

*Задание 11.* Перечислите основные преимущества и недостатки развитого индустриального общества, например в США, Японии, Китае, РФ. Как можно в дальнейшем развивать преимущества и ликвидировать недостатки. Обоснуйте свое мнение.

*Задание 12.* Составьте перечень мероприятий по защите и охране компонентов окружающей среды: атмосферного воздуха, водных объектов, почвы, растений и животных. Какие из них выполняются в регионах РФ? Для выполнения задания используйте Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2018 году». <http://gosdoklad-ecology.ru/2018/%20>

*Задание 13.* По данным, приведенным в Государственном докладе «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2018 году» в общем объеме текущих затрат на охрану окружающей среды, который в целом по Российской Федерации в 2018 г. составил 345 464 млн. руб., наибольшую долю составили затраты предприятий, относящихся к виду экономической деятельности «обрабатывающие производства» – 144 843 млн. руб., или 41,9% от общего объема. О чем говорят эти цифры?

Изучите данные Росстата и динамику текущих затрат на охрану ОС за 2017 и 2018 гг. Сделайте выводы. <http://gosdoklad-ecology.ru/2018/vozdeystviya-na-okruzhayushchuyusredu/osnovnye-ekologicheskie-pokazateli-v-otraslevom-razreze/>

*Задание 14.* Предложите мероприятия по рекультивации нарушенных земель в горнодобывающей отрасли; сельском хозяйстве; в местах складирования отходов. Составьте план этих мероприятий и дайте им эколого-экономическую оценку.

*Задание 15.* Если все выброшенное нами не исчезает согласно закону сохранения вещества, объясните, почему мир не переполнен отходами? Приведите варианты утилизации отходов, как в результате природных процессов, так и с участием человека.

*Задание 16.* Составьте перечень возможных альтернативных источников энергии для разных по природно-климатическим условиям районов Краснодарского края. Оцените их эффективность как экономическую, так и экологическую.

*Задание 17.* Составьте схемы общества, производящего отходы, и общества, утилизирующего отходы. Какие проблемы ОС не будут решены обществом, утилизирующим отходы и почему?

*Задание 18.* Составьте схему природосберегающего общества, основой которого является рециркуляция вещества и разумное использование энергии.

*Задание 19.* Составьте таблицу:

Таблица

Традиционные агротехнологии	Экологически обоснованные инновационные агротехнологии

*Задание 20.* Составьте таблицу по сравнительной характеристике использования энергии и ресурсов, утилизации отходов в агроэкосистеме и природной экосистеме. Укажите сходство и различие.

Таблица

Агроэкосистема	Природная экосистема

*Задание 21.* Составьте таблицу по сравнительной характеристике использования энергии и ресурсов, утилизации отходов в агроэкосистеме и урбоэкосистеме. Укажите сходство и различие.

Таблица

Агроэкосистема	Урбоэкосистема

*Задание 22.* Составьте таблицу по сравнительной характеристике использования энергии и ресурсов, утилизации отходов в урбоэкосистеме и природной экосистеме. Укажите сходство и различие.

Таблица

Урбоэкосистема	Природная экосистема

*Задание 23.* Составьте таблицу по экологическим ограничениям в применении альтернативных источников энергии

Таблица

Альтернативные источники энергии	Ограничения
Солнечная энергия	
Энергия ветра	

Геотермальная энергия	
Энергия приливов и отливов	

*Задание 24.* Составьте схему биологической очистки сточных вод. Какие новые методы способствуют экологизации процессов очистки сточных вод?

*Задание 25.* На примере учхоза Кубань приведите варианты экологизации агротехнологий, при условии, что в хозяйстве есть растениеводческое и животноводческое направление. Будет ли влиять на применяемые технологии тот факт, что часть земель хозяйства расположены в санитарно-защитной зоне населенных пунктов? Какие ограничения действуют в этой зоне для хозяйствующих субъектов?

*Задание 26.* Составьте план мероприятий по экологизации технологий на предприятии, на котором Вы проходите производственную практику и/или выполняете научную работу. Дайте эколого-экономическое обоснование Ваших предложений.

*Задание 27.* При проведении работ на приусадебных и дачных участках жители традиционно зеленую массу сорных растений, ветки после обрезки деревьев выбрасывали в овраг или вывозили на свалку. После проведения разъяснительной работы какой вариант утилизации и переработки органических отходов Вы бы предложили? Дайте эколого-экономическое обоснование Ваших предложений.

*Задание 28.* Около дороги высокий уровень шума. Как его снизить? Выберите правильный вариант.

- ограничить скорость движения, лимитировать проезд;
- лимитировать проезд большегрузному транспорту;
- создать вокруг дороги зеленые полосы из берез, снизить разрешенную скорость;
- создать вокруг дороги зеленые полосы из густых кустарников, ив; снизить разрешенную скорость.

*Задание 29.* Объясните, почему мы в реальности не можем использовать что-либо полностью, и почему всегда остаются отходы? Приведите пример безотходного производства. Насколько правомерно утверждение о его полной безотходности?

*Задание 30.* Представьте, что Вы строите город будущего на основе экологически обоснованных технологий. Как он будет выглядеть? Какую систему энергообеспечения, транспортного сообщения, утилизации отходов Вы предложите? Составьте прогноз воздействия такого города на ОС.

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

Процедура оценивания знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования компетенций проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

**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.

### **Тестовые задания**

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 не менее чем на 50 % тестовых заданий.

**Круглый стол** - оценочное средство, позволяющее включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.

### **Критерии оценки участия в дискуссии при проведении Круглого стола:**

Если результат выполнения соответствует обозначенному критерию, студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

**Оценка «отлично»** – при наборе в 5 баллов.

**Оценка «хорошо»** – при наборе в 4 балла.

**Оценка «удовлетворительно»** – при наборе в 3 балла.

**Оценка «неудовлетворительно»** – при наборе в 2 балла.

### **Критерии оценки на зачете**

**Оценки «зачтено» и «незачтено»** выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

**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 про-

граммой. 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.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Белюченко И. С. Оценка воздействия на окружающую среду : учеб. пособие / И. С. Белюченко, О. А. Мельник, А. А. Теучеж. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 95 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/104/Uchebnoe\\_posobie\\_po\\_OVOS\\_425961\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/Uchebnoe_posobie_po_OVOS_425961_v1_.PDF)

2. Теучеж А. А. Производственные и бытовые отходы : учеб. пособие / А. А. Теучеж ; под общ. ред. И. С. Белюченко. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 91 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/104/A.A. Teuchezh\\_Uchebnoe\\_posobie\\_po\\_otkhodam\\_513678\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/A.A. Teuchezh_Uchebnoe_posobie_po_otkhodam_513678_v1_.PDF)

3. Биотехнология в экологии и энергетике : учеб. пособие / Н. Л. Мачнева, А. Н. Гнеуш, А. Г. Коццаев, Ю. А. Лысенко. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 97 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Biotekhnologija\\_v\\_ekologii\\_i\\_energetike\\_514490\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Biotekhnologija_v_ekologii_i_energetike_514490_v1_.PDF)

4. Основы промышленной биотехнологии : учебное пособие / К.Б. Бияшев [и др.].. — Алматы : Нур-Принт, 2015. — 164 с. — ISBN 978-601-241-184-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67117.html> (дата обращения: 23.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

5. Корзун Н.Л. Биотехнологии очистки сточных вод городов и предприятий : учебное пособие для лекционных и практических занятий магистрантов / Корзун Н.Л.. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 187 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20405.html> (дата обращения: 23.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

## Дополнительная учебная литература

1. Руденко Е.Ю. Современные проблемы экологии, энерго- и ресурсосбережения в биотехнологии : лабораторный практикум / Руденко Е.Ю.. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 51 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90918.html> (дата обращения: 23.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Шуравилин А.В. Ресурсосберегающие технологии в земледелии : учебное пособие / Шуравилин А.В., Бушуев Н.Н.. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2010. — 200 с. — ISBN 978-5-209-03454-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/11558.html> (дата обращения: 23.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Гарькавый К. А. Энергетические ресурсы и экология: монография / К. А. Гарькавый. — Краснодар: КубГАУ, 2018. — 89 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/124/Monografija\\_Garkavyi\\_427845\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/Monografija_Garkavyi_427845_v1_.PDF)
4. Егоров А.Н. Отходы нефтехимических производств - сырьё для ресурсосберегающих технологий : учебное пособие / Егоров А.Н., Егорова Г.И.. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2016. — 190 с. — ISBN 978-5-9961-1255-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83709.html> (дата обращения: 23.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
5. Природоохранное регулирование сельскохозяйственных территорий : учебно-методическое пособие / И.О. Лысенко [и др.].. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. — 116 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47341.html> (дата обращения: 23.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

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

– ЭБС:

№	Наименование ресурса	Тематика
1	IPRbook	Универсальная
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

## Рекомендуемые интернет сайты:

- 1 United Nations. Division for Sustainable Development [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.un.org/esa/sustdev>
- 2 The World Wide Web Virtual Library. Sustainable Development [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.ulb.ac.le/ceese/meta/sustvl.html>

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Экологическая биотехнология : методические рекомендации / Н. Л. Мачнева, А. Н. Гнеуш. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 58 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/116/ENkologicheskaja\\_biotekhnologja\\_MR\\_533755\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/ENkologicheskaja_biotekhnologja_MR_533755_v1_.PDF)
2. Инновационные технологии в агрономии: метод. указания / сост. Л. В. Цаценко. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 31 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/104/MU\\_INNOVACIONNYYE\\_TEKHNologii\\_V\\_AGRONOMI\\_I\\_12.03.18.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/MU_INNOVACIONNYYE_TEKHNologii_V_AGRONOMI_I_12.03.18.pdf)

3. Биоконверсия сельскохозяйственной продукции и отходов переработки: метод. указания / сост. С. В. Копыльцов, А. Н. Гнеуш, А. И. Петенко. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 37 с.

[https://edu.kubsau.ru/file.php/116/MU\\_Biokonversija\\_selskokhozjaistvennoi\\_produkcii\\_i\\_otkhodov\\_pererabotki\\_506845\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/MU_Biokonversija_selskokhozjaistvennoi_produkcii_i_otkhodov_pererabotki_506845_v1_.PDF)

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### 11.1 Перечень лицензионного ПО

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

### 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>

11.3 Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине**

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4

1	<p>Экологизация технологий и безотходное производство</p>	<p>Помещение №608 ГУК, посадочных мест — 30; площадь — 36,3м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения учебных занятий.</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №630 ГУК, площадь — 34,7м<sup>2</sup>; Инновационная лаборатория экологического мониторинга (кафедры ботаники и общей экологии). сплит-система — 1 шт.; холодильник — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 15 шт.; микроскоп — 4 шт.; шкаф лабораторный — 2 шт.; весы — 4 шт.; анализатор — 3 шт.; кондуктометр — 1 шт.; пипетка — 5 шт.; дозатор — 5 шт.; иономер — 1 шт.; дистиллятор — 2 шт.; дигестор — 1 шт.; печь — 2 шт.; лупа — 1 шт.; титратор — 1 шт.; центрифуга — 2 шт.; стол лабораторный — 2 шт.; колбонагреватель — 2 шт.; мешалка — 1 шт.; термостат — 2 шт.; трактор — 1 шт.); технические средства обучения (видео/фото камера — 1 шт.; компьютер персональный — 1 шт.); программное обеспечение: Windows, Office;</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p>
---	-----------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------

	<p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №635 ГУК, посадочных мест — 30; площадь — 70,7м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения учебных занятий.</p> <p>доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p>	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--