

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института агробиологии и  
природных ресурсов  
Есаулко Александр Николаевич

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.15 Альтернативная энергетика и зеленые технологии**

05.04.06 Экология и природопользование

Экологический мониторинг

магистр

очная

## 1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Альтернативная энергетика и зеленые технологии» являются: формирование у обучающихся знаний в области использования экологических технологий и материалов, формирование компетенций по созданию рациональных схем природоохранных мероприятий по подбору наиболее эффективных методов реализации конкретного природоохранного процесса.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Использует специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении прикладных задач профессиональной деятельности	<b>знает</b> Теоретические знания и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении прикладных задач профессиональной деятельности <b>умеет</b> Оперировать знаниями новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования при решении прикладных задач профессиональной деятельности <b>владеет навыками</b> Владеть методами специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования при решении прикладных задач профессиональной деятельности
ПК-2 Способен планировать в системе экологического менеджмента в организации	ПК-2.2 Разрабатывает и планирует действия по достижению экологических целей в организации	<b>знает</b> Экологических аспектов деятельности, продукции и услуг организации и связанные с ними экологические воздействия Подходов к определению значимых экологических аспектов и связанных с ними экологических воздействий <b>умеет</b> Разрабатывать действия по достижению экологических целей в организации <b>владеет навыками</b> Планирования действий по достижению экологических целей в организации

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Альтернативная энергетика и зеленые технологии» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 2 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Альтернативная энергетика и зеленые технологии» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Методы эколого-аналитических исследований

Производственный экологический контроль

Экологическое нормирование

Современные экологические проблемы

Методы эколого-аналитических исследований  
 Производственный экологический контроль  
 Экологическое нормирование  
 Современные экологические проблемы  
 Производственный экологический контроль  
 Методы эколого-аналитических исследований  
 Производственный экологический контроль  
 Экологическое нормирование  
 Современные экологические проблемы  
 Методы эколого-аналитических исследований  
 Методы эколого-аналитических исследований  
 Производственный экологический контроль  
 Экологическое нормирование  
 Современные экологические проблемы  
 Экологическое нормирование  
 Методы эколого-аналитических исследований  
 Производственный экологический контроль  
 Экологическое нормирование  
 Современные экологические проблемы  
 Комплексные системы наблюдения беспилотных авиационных систем

Освоение дисциплины «Альтернативная энергетика и зеленые технологии» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  
 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  
 Дистанционное зондирование  
 Преддипломная практика  
 Основы проектирования экобиозащитных систем  
 Рециклинг, переработка и утилизация отходов производства  
 Обследование и экологическая оценка территории  
 Обследование и экологическая оценка агроландшафтов  
 Научно-исследовательская работа  
 Фитосанитарная безопасность агроэкосистем  
 Мониторинг безопасности  
 Система управления отходами

#### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Альтернативная энергетика и зеленые технологии» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
2	144/4	8	36		64	36	Эк
в т.ч. часов: в интерактивной форме		2	6				
практической подготовки		6	30		50		

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
2	144/4						0.25

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

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Раздел 1									
1.1.	Экологические технологии в энергетике.	2	8		8		14		ОПК-2.2, ПК-2.2	
1.2.	Экологические технологии в сельском хозяйстве	2	14	4	10		12		ОПК-2.2, ПК-2.2	
1.3.	Контрольная точка 1	2	2		2		8	КТ 1	ОПК-2.2, ПК-2.2	
2.	2 раздел. раздел 2									
2.1.	Технологии утилизации отходов. Экологическая политика организации	2	14	4	10		10		ОПК-2.2, ПК-2.2	
2.2.	Технологии рекультивации нарушенных земель	2	4		4		10		ОПК-2.2, ПК-2.2	
2.3.	Контрольная точка 2	2	2		2		10	КТ 2	ОПК-2.2, ПК-2.2	
2.4.	Промежуточная аттестация	2							ОПК-2.2, ПК-2.2	
	Промежуточная аттестация		Эк							
	Итого		144	8	36		64			
	Итого		144	8	36		64			

**5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий**

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Экологические технологии		4/2

<p>в сельском хозяйстве</p>	<p>Растениеводство:  Деградация почв  Загрязнение воды  Нарушение биоразнообразия  Животноводство:  Управление отходами  Загрязнение воздуха  Влияние на природные экосистемы  Рациональное землепользование:  Севообороты  Минимальная обработка почвы  Защита от эрозии</p>	
<p>Технологии утилизации отходов. Экологическая политика организации</p>	<p>Виды отходов: промышленные, бытовые, строительные  Классы опасности отходов  Источники образования отходов на предприятиях  Основные методы:  Захоронение на полигонах  Сжигание  Компостирование  Переработка  Инновационные технологии:  Газификация  Пиролиз  Биодеструкция</p>	<p>4/-</p>
<p>Итого</p>		<p>8</p>

### 5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Экологические технологии в энергетике.	<p>Групповая работа: оценка воздействия различных типов электростанций на окружающую среду</p> <p>Кейс-метод: разбор конкретных примеров экологических проблем</p> <p>Практическое задание: проектирование экологически безопасной электростанции</p> <p>Обсуждение: презентация проектов группами</p>	Пр	8/2/8
Экологические технологии в сельском хозяйстве	<p>Практическое задание: проектирование экологически безопасного сельскохозяйственного предприятия</p> <p>Работа в группах: разработка конкретных решений по улучшению экологической ситуации</p> <p>Представление результатов работы групп</p> <p>Обсуждение предложенных решений</p>	Пр	10/2/10
Контрольная точка 1	Контрольная точка 1	Пр	2/-/2
Технологии утилизации отходов. Экологическая политика организации	<p>Групповая работа: анализ существующей системы обращения с отходами</p> <p>Обсуждение кейсов: реальные примеры предприятий</p> <p>Практическое задание: проектирование системы управления отходами</p> <p>Работа в группах: разработка технологических решений</p> <p>Расчет экономической эффективности предложенных мер</p>	Пр	10/-/10
Технологии рекультивации нарушенных земель	<p>Групповая работа: оценка состояния нарушенных земель</p> <p>Практическое задание: составление карты нарушенных участков</p>	Пр	4/2/4

	Обсуждение методов обследования территорий Проектирование технических решений Расчет параметров рекультивационных работ Выбор технологий восстановления Планирование биологического этапа		
Контрольная точка 2	Контрольная точка 2	Пр	2/-/-
Итого			

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Темы для самостоятельного изучения: Альтернативные источники энергии, Традиционные источники энергии и их влияние на экологию,	14
Защита от эрозии Экологически безопасные методы:	12
Подготовка к Контрольной точке 1	8
политики Разработка программы управления отходами Мониторинг и контроль эффективности	10
Виды нарушенных земель: При добыче полезных ископаемых При строительных работах	10

Подготовка к Контрольной точке 2

10

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Альтернативная энергетика и зеленые технологии» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Альтернативная энергетика и зеленые технологии».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Альтернативная энергетика и зеленые технологии».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Экологические технологии в энергетике.. Темы для самостоятельного изучения: Альтернативные источники энергии, Традиционные источники энергии и их влияние на экологию,	Л1.2	Л2.1	Л3.1
2	Экологические технологии в сельском хозяйстве. Темы для самостоятельного изучения:: Рациональное землепользование:  Севообороты  Минимальная обработка почвы  Защита от эрозии  Экологически безопасные методы:  Биологическая защита растений  Органическое земледелие  Вермикультура	Л1.2	Л2.1	Л3.1
3	Контрольная точка 1. Подготовка к Контрольной точке 1	Л1.3	Л2.3	Л3.1
4	Технологии утилизации отходов. Экологическая политика организации. темы для самостоятельного изучения: Основные принципы экологической политики  Разработка программы управления	Л1.3	Л2.3	Л3.1

	отходами Мониторинг и контроль эффективности Экологический менеджмент на предприятии			
5	Технологии рекультивации нарушенных земель. Темы для изучения: Понятие нарушенных земель и причины их образования Актуальность проблемы рекультивации Нормативно-правовая база в области рекультивации Классификация нарушенных земель Виды нарушенных земель: При добыче полезных ископаемых При строительных работах Промышленные отходы Классификация по площади и состоянию почвенного слоя Характеристика природно-техногенных ландшафтов Этапы и технологии рекультивации	Л1.1	Л2.2	Л3.1
6	Контрольная точка 2. Подготовка к Контрольной точке 2	Л1.1	Л2.2	Л3.1

## 7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Альтернативная энергетика и зеленые технологии»

### 7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	

### 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Альтернативная энергетика и зеленые технологии» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Альтернативная энергетика и зеленые

технологии» проводится в виде Экзамен.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
<b>2 семестр</b>		
КТ 1	Тест	12
КТ 1	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	3
КТ 2	Тест	12
КТ 2	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	3
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		<b>30</b>
Посещение лекционных занятий		20
Посещение практических/лабораторных занятий		20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях		30
<b>Итого</b>		<b>100</b>

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
<b>2 семестр</b>			
КТ 1	Тест	12	За каждый правильный ответ студенту начисляется по 0,5 баллу.
КТ 1	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	3	3 балла - задание решено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. 2 балла - задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. 1 балл - задание решено не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов. 0 баллов - задание не решено.
КТ 2	Тест	12	За каждый правильный ответ студенту начисляется по 0,5 баллу.

КТ 2	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	3	3 балла - задание решено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. 2 балла - задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. 1 балл - задание решено не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов. 0 баллов - задание не решено.
------	---	---	---

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

### Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и	до 6
Итого	20

### Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность

изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов Задачи решены с небольшими недочетами.

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:  
для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

### **7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Альтернативная энергетика и зеленые технологии»**

Вопросы для экзамена

1. Раздел 1. Экологические технологии в энергетике.
1. Традиционные способы получения энергии
2. Теплоэлектростанции и их воздействие на окружающую среду
3. Гидроэлектростанции и их воздействие на окружающую среду
4. Атомная энергетика и ее воздействие на окружающую среду
5. Солнечная энергетика

6. Использование энергии ветра, волн, термальной энергии

Раздел 2. Экологические технологии в сельском хозяйстве

1. Последствия использования минеральных удобрений, пестицидов

2. Экологические проблемы сельского хозяйства: истощение, выветривание, эрозия, подтопление, засоление

3. Органическое сельское хозяйство

4. Экологические технологии природообустройства в сельском хозяйстве.

Раздел 3. Технологии утилизации отходов

1. Системы и сооружения биохимической очистки сточных вод.

2. Биологическая очистка. Классификация биологических методов очистки.

3. Разработка технологической схемы очистки. Описание технологической схемы.

4. Закономерности биохимического окисления органических веществ.

5. Озонирование. Ионный обмен.

6. Расчет систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определение условий выпуска его в водные объекты.

Раздел 4. Технологии рекультивации нарушенных земель

1. Сущность процесса рекультивации земель.

2. Требования к рекультивации земель при различных направлениях использования.

3. Биологическая рекультивации земель, нарушенных при капитальном и аварийном ремонте нефтепроводов.

4. Технологическая карта работ по биологической рекультивации нарушенных и загрязненных нефтью земель.

5. Особенности биологической рекультивации в различных природных зонах.

6. Канадский метод биологической рекультивации нефтезагрязненных земель. Схема.

Тематика рефератов

1. Традиционные способы получения энергии

2. Теплоэлектростанции и их воздействие на окружающую среду

3. Гидроэлектростанции и их воздействие на окружающую среду

4. Атомная энергетика и ее воздействие на окружающую среду

5. Солнечная энергетика

6. Использование энергии ветра, волн, термальной энергии

7. Сущность процесса рекультивации земель.

8. Требования к рекультивации земель при различных направлениях использования.

9. Биологическая рекультивации земель, нарушенных при капитальном и аварийном ремонте нефтепроводов.

10. Технологическая карта работ по биологической рекультивации нарушенных и загрязненных нефтью земель.

Вопросы по теме 1:

1. Принципы работы солнечных электростанций

2. Технологии ветроэнергетики

3. Геотермальная энергетика: преимущества и ограничения

Практические задания:

1. Предложить меры по снижению энергозатрат

2. Рассчитать экономический эффект от внедрения энергосберегающих технологий

3. Выбрать тип возобновляемого источника энергии для заданной территории

Вопросы по теме 2:

Понятие устойчивого развития в сельском хозяйстве

Экологические требования к размещению животноводческих комплексов

Методы сохранения плодородия почв

Микробиологические удобрения

Практические задания:

Разработка плана перехода к органическому земледелию  
Составление плана противоэрозионных мероприятий  
Составление севооборотов с учетом экологических требований  
Расчет потребности в органических удобрениях

Вопросы по теме 4:

Иерархия управления отходами (предотвращение, повторное использование, переработка)  
Нормативно-правовая база в области обращения с отходами  
Механические методы переработки отходов  
Лицензирование деятельности по обращению с отходами  
Практические задания:  
Проектирование системы раздельного сбора отходов  
Выбор оптимальных технологий переработки  
Составление технологической карты утилизации  
Экологический менеджмент: Разработка экологической политики организации

Вопросы по теме 5:

Критерии эффективности рекультивационных работ  
Методы технической рекультивации  
Планировка поверхности территории  
Принципы восстановления растительного покрова  
Практические задания:  
Анализ состояния нарушенных земель  
Определение класса нарушенности территории  
Выбор методов технической рекультивации  
Разработка системы мелиоративных мероприятий

Контрольная точка 1:

Теоретические вопросы (5 заданий)  
Экологическое земледелие  
Объясните принципы органического сельского хозяйства  
Назовите основные методы биологизации земледелия  
Экологические проблемы энергетики  
Перечислите основные источники загрязнения в энергетике  
Опишите методы снижения выбросов CO<sub>2</sub>  
Возобновляемые источники энергии  
Назовите 3 основных вида ВИЭ  
Укажите преимущества и недостатки каждого вида  
Мониторинг окружающей среды  
Опишите систему экологического мониторинга  
Перечислите методы контроля загрязнений  
Утилизация отходов  
Назовите современные методы переработки сельскохозяйственных отходов  
Опишите способы утилизации промышленных отходов  
Практические задания (5 заданий)  
Расчет эффективности  
Определите экономию энергии при переходе на энергосберегающие технологии в теплице площадью 500 м<sup>2</sup>  
Проектирование системы  
Разработайте схему капельного полива для овощных культур  
Анализ воздействия  
Оцените влияние животноводческого комплекса на окружающую среду  
Оптимизация процессов  
Предложите способы снижения энергопотребления в зерносушилке  
Разработка мероприятий

Составьте план внедрения энергосберегающих технологий на ферме

Тестовые задания (5 вопросов)

Что такое «зеленая» энергетика?

- А) Использование только солнечных панелей
- Б) Применение исключительно ветрогенераторов
- В) Использование возобновляемых источников энергии
- Г) Работа на биотопливе

Какой метод не относится к биологическому земледелию?

- А) Использование компоста
- Б) Применение севооборота
- В) Использование минеральных удобрений
- Г) Посев сидератов

Основной источник загрязнения в теплоэнергетике:

- А) Твердые отходы
- Б) Выбросы CO<sub>2</sub>
- В) Радиоактивные отходы
- Г) Шумовое загрязнение

Какой метод не относится к переработке сельскохозяйственных отходов?

- А) Компостирование
- Б) Биогазовые установки
- В) Сжигание без очистки
- Г) Переработка в биотопливо

Что такое рециклинг?

- А) Захоронение отходов
- Б) Повторное использование материалов
- В) Сжигание отходов
- Г) Хранение отходов

Контрольная точка 2:

Теоретические вопросы (5 заданий)

Технологии утилизации отходов

Опишите основные методы переработки твердых бытовых отходов

Перечислите принципы современной системы управления отходами

Экологическая политика организации

Что включает в себя экологическая политика предприятия?

Опишите основные документы экологического менеджмента

Рекультивация земель

Перечислите этапы рекультивационных работ

Опишите технические и биологические методы восстановления земель

Система обращения с отходами

Объясните принцип иерархии управления отходами

Назовите основные нормативные документы в сфере обращения с отходами

Экологический аудит

Что такое экологический аудит?

Опишите этапы проведения экологического аудита предприятия

Практические задания (5 заданий)

Расчет отходов

Определите количество образующихся отходов на предприятии за год при заданных параметрах производства

Проектирование полигона

Разработайте схему современного полигона ТКО с учетом экологических требований

План рекультивации

Составьте проект рекультивации нарушенных земель после добычи полезных ископаемых

Разработка политики

Сформулируйте основные положения экологической политики для условного предприятия

Оценка воздействия

Проведите анализ влияния производственных отходов на окружающую среду

Тестовые задания (5 вопросов)

Что является первым приоритетом в управлении отходами?

- А) Захоронение на полигонах
- Б) Предотвращение образования отходов
- В) Сжигание с получением энергии
- Г) Переработка

Какой метод рекультивации направлен на восстановление плодородия почв?

- А) Технический
- Б) Биологический
- В) Механический
- Г) Физический

Что такое паспорт отхода?

- А) Документ о транспортировке отходов
- Б) Документ, характеризующий состав и класс опасности отхода
- В) Лицензия на обращение с отходами
- Г) Акт утилизации

Какой документ является основным в системе экологического менеджмента?

- А) Отчет об экологической безопасности
- Б) Экологическая политика организации
- В) Программа производственного контроля
- Г) Экологический паспорт

Что такое компостирование?

- А) Сжигание отходов
- Б) Биологическое разложение органических отходов
- В) Захоронение отходов
- Г) Механическая переработка

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### основная

Л1.1 Пачурин Г. В., Соснина Е. Н., Маслеева О. В., Крюков Е. В. Экологическая оценка возобновляемых источников энергии [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 236 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/160138>

Л1.2 Кузьмин С. Н., Ляшков В. И. Нетрадиционные источники энергии: биоэнергетика [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 129 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=363429>

Л1.3 Николайкин Н. И., Николайкина Н. Е. Экология [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 615 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=364714>

### дополнительная

Л2.1 Гавриков В. Л. Рост леса: уровни описания и моделирования [Электронный ресурс]:моногр.. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2013. - 176 с. – Режим доступа: <http://new.znanium.com/go.php?id=492756>

Л2.2 Медведева С. А., Тимофеева С. С. Экология техносферы: практикум [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2020. - 200 с. – Режим доступа: <http://new.znanium.com/go.php?id=1042609>

Л2.3 Дмитренко В. П., Сотникова Е. В., Черняев А. В. Экологический мониторинг техносферы [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 368 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/210986>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 сост.: О. Ю. Гудиев, Ю. А. Мандра, С. В. Окрут ; СтГАУ Альтернативная энергетика и зеленые технологии:метод. рекомендации к выполнению реферата направления 05.04.06 - Экология и природопользование, магистерская программа "Инновационные технологии в сфере энергосбережения и энергетического контроля" (квалификация - магистр). - Ставрополь, 2016. - 130 КБ

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

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Сайт Министерства природных ресурсов СК	<a href="https://mpr26.ru/deyatelnost/otchety-doklady/o-sostoyanii-okruzhayushchey-sredy-i-prirodopolzovaniy-v-stavropolskom-krae/">https://mpr26.ru/deyatelnost/otchety-doklady/o-sostoyanii-okruzhayushchey-sredy-i-prirodopolzovaniy-v-stavropolskom-krae/</a>

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Специфика изучения учебной дисциплины «Альтернативная энергетика и зеленые технологии» обусловлена формой обучения студентов, ее местом в подготовке бакалавра и временем, отведенным на освоение курса рабочим учебным планом.

Курс обучения делится на время, отведенное для занятий, проводимых в аудиторной форме (лекции, практические занятия, лабораторные работы) и время, выделенное на внеаудиторное освоение дисциплины, большую часть из которого составляет самостоятельная работа студента.

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам. Практические и лабораторные занятия предусмотрены для закрепления теоретических знаний, углубленного рассмотрения наиболее сложных проблем дисциплины, выработки навыков структурно-логического построения учебного материала и отработки навыков самостоятельной подготовки. Самостоятельная работа студента включает в себя изучение теоретического материала курса, выполнение практических и творческих заданий, подготовку к контрольно-обобщающим мероприятиям.

Для освоения курса дисциплины студенты обучения должны:

- изучить материал лекционных и практических занятий в полном объеме по разделам курса;
- выполнить задание, отведенное на самостоятельную работу: подготовить и защитить реферат по утвержденной преподавателем теме;
- продемонстрировать сформированность компетенций, закрепленных за курсом дисциплины во время мероприятий текущего и промежуточного контроля знаний.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

### 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

### 11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

## 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
-------	---	-----------------	---

1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	88/АД М  95/АД М	<p>Специализированная мебель на 42 посадочных места, ноутбук Asus - 8 шт., Интерактивная доска - IQ Board, мультимедийный проектор Optoma - 1 шт.</p> <p>Оснащение: специализированная мебель на 24 посадочных мест, ноутбук – 1 шт, шкаф лабораторный ШЛМЛ-Л-04; шкаф вытяжной ШЛМВ-Л-03, кондуктометр лабораторный FE30-Kit, pH –метр «Экотест-2000И», весы прецизионные RV 512, серия Adventurer, 510 г., весы RV 214, сушильный шкаф/стерилизатор E28, бидистиллятор БС</p>
		86/АД М	специализированная мебель на 23 посадочных места, персональный компьютер – 12 шт., проектор Epson – 1 шт., экран – 1 шт.
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
		88/АД М	Специализированная мебель на 42 посадочных места, ноутбук Asus - 8 шт., Интерактивная доска - IQ Board, мультимедийный проектор Optoma - 1 шт.
		95/АД М	Оснащение: специализированная мебель на 24 посадочных мест, ноутбук – 1 шт, шкаф лабораторный ШЛМЛ-Л-04; шкаф вытяжной ШЛМВ-Л-03, кондуктометр лабораторный FE30-Kit, pH –метр «Экотест-2000И», весы прецизионные RV 512, серия Adventurer, 510 г., весы RV 214, сушильный шкаф/стерилизатор E28, бидистиллятор БС
		95/АД М	Оснащение: специализированная мебель на 24 посадочных мест, ноутбук – 1 шт, шкаф лабораторный ШЛМЛ-Л-04; шкаф вытяжной ШЛМВ-Л-03, кондуктометр лабораторный FE30-Kit, pH –метр «Экотест-2000И», весы прецизионные RV 512, серия Adventurer, 510 г., весы RV 214, сушильный шкаф/стерилизатор E28, бидистиллятор БС
		90/АД М	специализированная мебель на 24 посадочных места ,, телевизор Samsung – 1 шт., персональный компьютер – 1шт.,
		90/АД М	специализированная мебель на 24 посадочных места ,, телевизор Samsung – 1 шт., персональный компьютер – 1шт.,

	88/АД М	Специализированная мебель на 42 посадочных места, ноутбук Asus - 8 шт., Интерактивная доска - IQ Board, мультимедийный проектор Optoma - 1 шт.
	88/АД М	Специализированная мебель на 42 посадочных места, ноутбук Asus - 8 шт., Интерактивная доска - IQ Board, мультимедийный проектор Optoma - 1 шт.
	86/АД М	специализированная мебель на 23 посадочных места, персональный компьютер – 12 шт., проектор Epson – 1 шт., экран – 1 шт.
	86/АД М	специализированная мебель на 23 посадочных места, персональный компьютер – 12 шт., проектор Epson – 1 шт., экран – 1 шт.

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Альтернативная энергетика и зеленые технологии» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 897).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ доцент , д.бн Лысенко Изольда Олеговна

Рецензенты

\_\_\_\_\_ профессор , д.с/х.н Шутко Анна Петровна

Рабочая программа дисциплины «Альтернативная энергетика и зеленые технологии» рассмотрена на заседании Кафедры защиты растений, экологии и химии протокол № 24 от 31.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Зеленская Тамара Георгиевна

Рабочая программа дисциплины «Альтернативная энергетика и зеленые технологии» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Института агробиологии и природных ресурсов протокол № 6 от 31.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Руководитель ОП \_\_\_\_\_