

**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.10 Основы проектирования экобиозащитных систем

05.04.06 Экология и природопользование

Экологический мониторинг

магистр

очная

1. Цель дисциплины

Целью освоения «Основы проектирования экобиозащитных систем» являются:

- формирование у магистров принципов рационального проектирования элементов экобиозащитных систем, учитывающие конкретные условия эксплуатации;
- принципов работы, технические характеристики, конструктивные особенности устройств экобиозащитных систем;
- основных направлений совершенствования экобиозащитных систем.

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
ПК-2 Способен планировать в системе экологического менеджмента в организации	ПК-2.2 Разрабатывает и планирует действия по достижению экологических целей в организации	знает 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. умеет Разрабатывать действия по достижению экологических целей в организации владеет навыками Планирования действий по достижению экологических целей в организации
ПК-3 Способен определить необходимые ресурсы для разработки, внедрения и улучшения системы экологического менеджмента в организации	ПК-3.2 Актуализирует информацию для разработки и поддержания системы экологического менеджмента в организации	знает Порядок уничтожения документированной информации умеет Использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления документации системы экологического менеджмента владеет навыками Навыками создания и актуализации документированной информации, относящейся к системе экологического менеджмента

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы проектирования экобиозащитных систем» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 3 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Основы проектирования экобиозащитных систем» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

	Промежуточная аттестация	За							
	Итого		144	12	42		86		
	Итого		144	12	42		90		

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
Введение. Предмет, цель и задачи курса	<p>Экобиозащитные системы: сущность и назначение</p> <p>Классификация экобиозащитных систем</p> <p>Принципы проектирования экобиозащитных систем</p> <p>Нормативно-правовая база</p> <p>Основные законодательные акты в области экологической безопасности</p> <p>Стандарты и нормативы проектирования</p> <p>Требования к проектированию экобиозащитных систем</p> <p>Методология проектирования</p>	4/2
Основы конструирования экобиозащитных устройств	<p>Основы конструирования</p> <p>Принципы конструирования экобиозащитных устройств</p> <p>Требования к конструкциям защитных систем</p> <p>Материалы для изготовления защитных устройств</p> <p>Типовые конструкции</p> <p>Устройства для защиты атмосферы</p> <p>Устройства для защиты гидросферы</p> <p>Устройства для защиты литосферы</p> <p>Комплексные защитные системы</p> <p>Конструктивные элементы</p> <p>Фильтрующие элементы</p>	/-

	<p>Абсорбционные устройства</p> <p>Каталитические системы</p> <p>Механические защитные элементы</p>	
<p>Проектирование оборудования для защиты атмосферы</p>	<p>Основы атмосферной защиты</p> <p>Классификация загрязнителей атмосферного воздуха</p> <p>Нормативы предельно допустимых концентраций</p> <p>Методы контроля качества воздуха</p> <p>Законодательная база в области охраны атмосферного воздуха</p> <p>Типы очистных сооружений</p> <p>Пылеулавливающие установки</p> <p>Газоочистные аппараты</p> <p>Системы нейтрализации вредных выбросов</p> <p>Комбинированные установки</p> <p>Технологические процессы очистки</p>	4/-
<p>Проектирование вентиляционных систем</p>	<p>Основы вентиляции</p> <p>Классификация вентиляционных систем</p> <p>Основные понятия и определения</p> <p>Нормативные требования к вентиляции</p> <p>Принципы организации воздухообмена</p> <p>Элементы вентиляционных систем</p> <p>Воздуховоды и их характеристики</p> <p>Вентиляторы и их типы</p> <p>Фильтры и очистные устройства</p> <p>Регулирующая арматура</p> <p>Приточно-вытяжные установки</p> <p>Расчетные параметры</p>	/-
<p>Проектирование оборудования для защиты водной среды</p>	<p>Основы защиты водных объектов</p> <p>Классификация источников загрязнения воды</p>	2/-

	<p>Нормативные требования к сбросу сточных вод</p> <p>Показатели качества воды</p> <p>Законодательная база в области водоохраны</p> <p>Методы очистки сточных вод</p> <p>Механические методы очистки</p> <p>Физико-химические методы</p> <p>Биологические методы очистки</p> <p>Комбинированные технологии</p> <p>Основные типы очистных сооружений</p>	
<p>Проектирование полигонов по обезвреживанию токсичных промышленных отходов</p>	<p>Основы обращения с опасными отходами</p> <p>Классификация промышленных отходов</p> <p>Характеристика токсичных отходов</p> <p>Нормативная база обращения с отходами</p> <p>Требования к размещению объектов</p> <p>Технологические схемы обезвреживания</p> <p>Термические методы обработки</p> <p>Химические методы нейтрализации</p> <p>Физико-химические процессы</p> <p>Биотехнологические методы</p> <p>Конструктивные элементы полигонов</p>	2/-
Итого		12

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
Введение. Предмет, цель и задачи курса	<p>Анализ проектной документации</p> <p>Изучение технических заданий</p> <p>Оценка исходных данных для проектирования</p>	Пр	6/-/2

	<p>Анализ существующих решений</p> <p>Проектирование экобиозащитной системы</p> <p>Выбор методов защиты</p> <p>Расчет параметров системы</p> <p>Составление проектной документации</p>		
<p>Основы конструирования экобиозащитных устройств</p>	<p>Анализ конструкций</p> <p>Изучение типовых решений</p> <p>Оценка конструктивных особенностей</p> <p>Анализ преимуществ и недостатков</p> <p>Проектирование устройств</p> <p>Выбор конструктивной схемы</p> <p>Расчет основных параметров</p> <p>Разработка технической документации</p>	<p>Пр</p>	<p>4/2/2</p>
<p>Контрольная точка № 1</p>	<p>Контрольная точка № 1</p>	<p>Пр</p>	<p>2/-/-</p>
<p>Проектирование оборудования для защиты атмосферы</p>	<p>Анализ исходных данных</p> <p>Определение характеристик загрязняющих веществ</p> <p>Оценка объема газовоздушных выбросов</p> <p>Выбор метода очистки</p> <p>Составление технического задания</p> <p>Проектирование очистных установок</p> <p>Расчет основных параметров оборудования</p> <p>Выбор конструкционных материалов</p> <p>Разработка технологической схемы</p> <p>Составление спецификации</p> <p>Моделирование процессов очистки</p>	<p>Пр</p>	<p>8/2/2</p>
<p>Проектирование вентиляционных систем</p>	<p>Предварительный анализ</p> <p>Изучение планировки помещения</p> <p>Определение категории помещения</p> <p>Оценка тепловыделений</p>	<p>Пр</p>	<p>6/2/2</p>

	<p>Анализ источников загрязнения</p> <p>Проектирование системы</p> <p>Выбор схемы вентиляции</p> <p>Расчет необходимого воздухообмена</p> <p>Подбор оборудования</p> <p>Трассировка воздуховодов</p>		
Контрольная точка № 2	Контрольная точка № 2	Пр	2/-/-
Проектирование оборудования для защиты водной среды	<p>Подготовительный этап</p> <p>Анализ состава сточных вод</p> <p>Определение характеристик загрязнений</p> <p>Выбор метода очистки</p> <p>Составление технического задания</p> <p>Проектирование очистных сооружений</p> <p>Расчет производительности</p> <p>Подбор оборудования</p> <p>Разработка технологической схемы</p> <p>Составление спецификации</p>	Пр	8/2/-
Проектирование полигонов по обезвреживанию токсичных промышленных отходов	<p>Предпроектная подготовка</p> <p>Выбор площадки размещения</p> <p>Оценка геологических условий</p> <p>Анализ транспортной доступности</p> <p>Разработка технического задания</p> <p>Проектирование объекта</p> <p>Расчет производительности</p> <p>Выбор технологий обезвреживания</p> <p>Проектирование инженерных систем</p> <p>Разработка технологических схем</p>	Пр	4/2/-
Контрольная точка № 3	Контрольная точка № 3	Пр	2/-/-
Итого			

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Физические методы защиты Химические методы защиты	8
Прочностные характеристики Показатели эффективности защиты Эксплуатационные характеристики	8
подготовка к Контрольной точке № 1	2
Принцип действия основных аппаратов Материалы изготовления Расчетные характеристики	16
Системы с рекуперацией тепла Автоматизированные системы управления Энергоэффективные решения	16
подготовка к Контрольной точке № 2	2
Мембранные технологии Ультрафиолетовая обработка Озонирование	18
Мониторинг окружающей среды Система контроля утечек Методы анализа отходов	14

подготовка к Контрольной точке № 3	2
Промежуточная аттестация	4

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Основы проектирования экобиозащитных систем» 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 «Основы проектирования экобиозащитных систем».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Основы проектирования экобиозащитных систем».
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	Введение. Предмет, цель и задачи курса. Современные технологии защиты окружающей среды Физические методы защиты Химические методы защиты Биологические методы защиты	Л1.2	Л2.1, Л2.2, Л2.4	Л3.1
2	Основы конструирования экобиозащитных устройств. Расчетные параметры Прочностные характеристики Показатели эффективности защиты Эксплуатационные характеристики Экономические показатели	Л1.3, Л1.4	Л2.2, Л2.3, Л2.5	Л3.1
3	Контрольная точка № 1. подготовка к Контрольной точке № 1	Л1.2, Л1.4	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1
4	Проектирование оборудования для защиты атмосферы. Конструктивные особенности оборудования Принцип действия основных аппаратов Материалы изготовления Расчетные характеристики Эксплуатационные параметры	Л1.1, Л1.3	Л2.2, Л2.4, Л2.5	Л3.1

5	Проектирование вентиляционных систем. Современные технологии Системы с рекуперацией тепла Автоматизированные системы управления Энергоэффективные решения Умные вентиляционные системы	Л1.1, Л1.2	Л2.4, Л2.5	Л3.1
6	Контрольная точка № 2. подготовка к Контрольной точке № 2	Л1.1, Л1.3	Л2.1, Л2.4, Л2.5	Л3.1
7	Проектирование оборудования для защиты водной среды. Современные технологии водоочистки Мембранные технологии Ультрафиолетовая обработка Озонирование Электрохимические методы	Л1.1, Л1.4	Л2.1, Л2.3, Л2.5	Л3.1
8	Проектирование полигонов по обезвреживанию токсичных промышленных отходов. Экологический контроль Мониторинг окружающей среды Система контроля утечек Методы анализа отходов Оценка рисков	Л1.1, Л1.3	Л2.1, Л2.3, Л2.4	Л3.1
9	Контрольная точка № 3. подготовка к Контрольной точке № 3	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1
10	Промежуточная аттестация. Промежуточная аттестация	Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.2, Л2.3, Л2.4	Л3.1

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Основы проектирования экобиозащитных систем»

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 «Основы проектирования экобиозащитных систем» 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 «Основы проектирования экобиозащитных систем» проводится в виде Зачет.

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
3 семестр			
КТ 1	Устный опрос		10
КТ 2	Устный опрос		10
КТ 3	Устный опрос		10
Сумма баллов по итогам текущего контроля			30
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
3 семестр			

КТ 1	Устный опрос	10	<p>10 баллов – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить. 9-7 балла – при ответе были допущены неточности, но студент демонстрирует системные знания и понимание закономерностей; 3 балла – ответ дан лишь на половину вопросов, прослеживается последовательность изложения. 6-4 балла – дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с несущественными ошибками в определениях. 1-3 балл – дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. 0 баллов – при отсутствии ответа.</p>
------	--------------	----	--

КТ 2	Устный опрос	10	<p>10 баллов – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить. 9-7 балла – при ответе были допущены неточности, но студент демонстрирует системные знания и понимание закономерностей; 3 балла – ответ дан лишь на половину вопросов, прослеживается последовательность изложения. 6-4 балла – дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с несущественными ошибками в определениях. 1-3 балл – дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. 0 баллов – при отсутствии ответа.</p>
------	--------------	----	--

КТ 3	Устный опрос	10	10 баллов – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить. 9-7 балла – при ответе были допущены неточности, но студент демонстрирует системные знания и понимание закономерностей; 3 балла – ответ дан лишь на половину вопросов, прослеживается последовательность изложения. 6-4 балла – дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с несущественными ошибками в определениях. 1-3 балл – дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. 0 баллов – при отсутствии ответа.
------	--------------	----	---

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 зачете

По дисциплине «Основы проектирования экобиозащитных систем» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

Теоретический вопрос

5 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.

4 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.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

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

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Основы проектирования экобиозащитных систем»

Вопросы для подготовки к зачету:

Теоретические вопросы:

1. Принципы естественного устройства биосферы. Факторы антропогенного воздействия, приводящие к нарушению экосистемы. Понятие экологически чистого производства.
2. Факторы антропогенного развития. Их влияние на окружающую среду.
3. Концепция устойчивого развития. Основные проблемы.
4. Экологическая доктрина России, основные задачи.
5. Экологически опасные виды производств и объектов.
6. Классификация видов загрязнений окружающей среды (по физико-химическим

параметрам и по воздействию на компоненты окружающей среды).

7. Теоретические основы безотходной технологии. Три типа товарного производства.
8. Рециркуляция водных потоков и создание оборотных систем водоснабжения.
9. Критерии безотходности и экологичности производства.
10. Выбор технологической схемы экозащитного процесса с учетом химических, технологических и экологических факторов.
11. Источники и виды загрязнений гидросферы.
12. Классификация промышленных сточных вод и химических загрязнителей.
13. Современные методы очистки сточных вод от промышленных загрязнений.
14. Характеристика сельско-хозяйственных и бытовых стоков и методы очистки.
15. Классификация загрязнений, выбрасываемых в атмосферу. Виды промышленных газообразных выбросов.
16. Санитарно-защитные зоны.
17. Классификация процессов и аппаратов, используемых для очистки выбросов в атмосферу.
18. Очистка газовых выбросов от газообразных примесей.
19. Источники твердых отходов, их свойства.
20. Проблема и методы переработки твердых промышленных отходов.
21. Современные химико-технологические системы комплексной переработки отходов.
22. Устойчивость и безопасность окружающей природной среды (ОС). Принципы устойчивости биосферы.
23. Понятие отходов. Основные виды отходов, их краткая характеристика, принципы классификации отходов.
24. Процессы обращения с отходами (жизненный цикл отходов). Организация обращения с отходами.
25. Документирование деятельности по обращению с отходами. Паспортизация и сертификация отходов. Паспортизация опасных отходов.
26. Круговорот веществ – важный принцип устойчивости экосистем. Биогенные элементы. Биогеохимический цикл углерода.
27. Биогеохимические циклы водорода и кислорода.
28. Биогеохимические циклы азота и серы,
29. Биогеохимические циклы фосфора и металлов.
30. Самоочищающая способность экосистем: биотические и абиотические процессы. Деятельность микроорганизмов в почве, воде, воздухе. Параметры устойчивости экосистем.
31. Источники образования твердых отходов: сточные воды. Источники и виды загрязнений гидросферы. Виды сточных вод.
32. Виды загрязнений производственных сточных вод. Современные методы очистки сточных вод от промышленных загрязнений.
33. Сельскохозяйственные и бытовые стоки и методы их обработки.
34. Осадки сточных вод и методы их переработки и утилизации.
35. Биологические методы переработки. Метановое сбраживание. Компостирование. Вермикуляция.
36. Термические методы обезвреживания отходов. Виды и принципы переработки. Устройство технологического оборудования.
37. Источники образования твердых отходов: газозагрязненные выбросы. Методы обезвреживания. Гравитационное осаждение. Фильтрация. Абсорбция. Хемосорбция. Принципы абсорбционной очистки.
38. Переработка промышленных отходов. Переработка нерадиоактивных отходов. Складирование. Захоронение на полигонах.
39. Гигиенические требования к выбору способов захоронения промышленных отходов (твердых, пылевидных, пастообразных).
40. Переработка промышленных отходов. Термообработка. Переработка шламов (гальванического, нефтяного) и шлаков (металлургия).
41. Особенности переработки отходов по отраслям промышленности. Комплексные системы переработки отходов.

42. Источники и переработка радиоактивных отходов. Особенности захоронения радиоактивных отходов.
43. Источники образования и методы переработки отходов с высоким содержанием органических веществ. Специфика методов переработки.
44. Биоэнергетика на отходах (химическое окисление, термическая газогенерация, биологическое брожение).
45. Переработка отходов сельскохозяйственной промышленности. Биогазоэнергетические установки. Аэробные и анаэробные методы обеззараживания отходов с/х. Принципы и виды переработки. Биокомпостирование.
46. Классификация городских отходов. Муниципальные системы управления городскими отходами.
47. 60. Основные виды отходов, их краткая характеристика, принципы классификации и переработки.
48. Общие принципы и методы переработки нерадиоактивных отходов.
49. Методы удаления и переработки радиоактивных отходов в зависимости от агрегатного состояния.
50. Дополнительные источники образования твердых промышленных отходов: сточные воды, газозагрязненные выбросы.
51. Методы переработки и утилизации осадков и шламов.
52. Основные источники образования и пути утилизации органических отходов.
53. Биоэнергетика на твердых отходах (прямое сжигание, термическая газогенерация, биологическое брожение).
54. Методы обеззараживания и утилизации осадков бытовых сточных вод.
55. Особенности подготовки и механической обработки твердых бытовых отходов.
56. Измельчение и компактирование твердых бытовых отходов.
57. Процессы «сухой» механизированной сепарации (сортировки) отходов.
58. Специфика программ мониторинга в системе обращения с отходами.
59. Лицензирование деятельности по обращению с отходами.
60. Современные методы обеспечения аналитического контроля и идентификации отходов

Практико-ориентированные задания:

Схемы комплексной сортировки и переработки отходов.

1. Механизмы распространения промышленно-транспортных загрязнений. Факторы, влияющие на степень загрязнения атмосферного воздуха.
2. Механизмы трансформации загрязнений в окружающей среде. Изменение концентрации озона в тропосфере и стратосфере. Механизм разрушения озона. Парниковые газы. Кислотные осадки. Фотохимический смог. Тепловые аномалии.
3. Требования к ресурсосберегающей технологии. Принципы создания экологически чистых и комплексных малоотходных технологий.
4. Требования, предъявляемые к безотходному производству.
5. Требования к сырью, материалам и энергоресурсам при организации.
6. Требования к составу и свойствам воды. Типы лимитирующих показателей вредности (ЛПВ) в зависимости от вида водопользования
7. Методы «сухой» очистки газовых выбросов от аэрозолей.
8. Методы «мокрой» очистки газовых выбросов от аэрозолей.
9. Методы переработки и хранения отходов. Организация полигонов отходов.
10. Методы сортировки отходов. Использование отходов производства.
11. Технологии переработки бытового мусора. Складирование и захоронение. Полигоны отходов: требования, принципы проектирования.
12. Методы сжигания отходов. Получение энергии. Экологические аспекты сжигания.
13. Технологии биотермического аэробного компостирования. Технологии анаэробного сбраживания и получения биогаза на полигонах отходов.
14. Технологии переработки отходов, содержащих пластиковые бутылки (полиэтилентерефталата ПЭТФ), макулатуру, металлолом, бутылочное стекло и стеклянный бой.

Перечень тем рефератов по разделам учебной дисциплины:

1. Проектирование вентиляционных систем
2. Проектирование отопительных систем
3. Проектирование полигонов
4. Проектирование систем отвода сточных вод.
5. Экобиозащитная техника.
6. Разработка системы удаления и очистки выбросов от производственного оборудования
7. Разработка системы очистки сточных вод от производственного процесса
8. Разработка системы защиты от шума в производственном помещении
9. Разработка системы сброса и утилизации отходов производства
10. Разработка системы производственного освещения

вопросы к 1 теме:

Дайте определение экобиозащитной системы.

Что такое биологическая защита и экологическая безопасность?

Перечислите основные виды экобиозащитных систем.

Какие нормативные документы регулируют проектирование экобиозащитных систем?
практические:

Изучите основные нормативные документы по проектированию экобиозащитных систем.

Составьте краткий обзор требований к проектной документации.

вопросы к 2 теме:

Что такое экобиозащитная техника и для чего она предназначена?

Какие основные виды экобиозащитных устройств существуют?

В чем заключается принцип действия экобиозащитных систем?

Классификация экобиозащитных устройств

Какие этапы включает проектирование экобиозащитных устройств?

практические:

Расчет газоочистной установки:

Определить необходимый тип и производительность газоочистной установки для заданного источника выбросов.

Рассчитать основные параметры фильтрационной системы.

Составить схему очистки газовоздушных выбросов.

Проектирование системы очистки сточных вод

вопросы к 4 теме:

Какие основные принципы проектирования оборудования для защиты атмосферы?

В чем заключается системный подход к проектированию очистных сооружений?

Какие нормативные документы регламентируют проектирование?

Классификация загрязняющих веществ

Какие виды атмосферных загрязнений существуют?

практические:

Проектирование пылеулавливающей установки

Рассчитать производительность системы очистки

Выбрать тип пылеуловителя

Составить схему установки

Определить основные параметры оборудования

Расчет газоочистной системы:

Проанализировать состав промышленных выбросов

Выбрать метод очистки

вопросы к 5 теме:

Что такое вентиляция и её основные функции?

Какие существуют виды вентиляционных систем?

В чём заключается принцип работы естественной вентиляции?
Каковы основные параметры, характеризующие работу вентиляционных систем?
Классификация вентиляционных систем
практические:
Проектирование приточной системы
Составить схему приточной вентиляционной системы
Рассчитать необходимый воздухообмен
Подобрать оборудование
Выполнить аэродинамический расчёт
Расчёт воздуховодов
Определить сечения воздуховодов
Рассчитать потери давления
Подобрать фасонные элементы
Составить аксонометрическую схему

вопросы к 7 теме:

Что такое инженерная защита водных объектов?
Какие существуют принципы охраны водных объектов?
В чём заключается приоритет охраны водных объектов перед их использованием?
Каковы основные нормативные документы в области защиты водной среды?
Классификация загрязнений
практические:
Проектирование очистной станции
Составить схему очистных сооружений
Рассчитать производительность системы
Подобрать оборудование
Выполнить гидравлический расчет
Расчет системы очистки
Определить состав загрязнений
Выбрать метод очистки
Рассчитать основные параметры очистных сооружений
Составить технологический регламент

вопросы к 8 теме:

Что такое полигон для обезвреживания промышленных отходов?
Какие существуют типы полигонов по обезвреживанию отходов?
В чём заключается принцип работы полигонов?
Каковы основные требования к размещению полигонов?
Классификация промышленных отходов
практические:
Проектирование участка захоронения
Выбрать площадку для размещения полигона
Провести инженерно-геологические изыскания
Разработать конструкцию противодиффузионного экрана
Рассчитать объемы работ
Расчет систем обезвреживания
Определить состав поступающих отходов
Выбрать технологию обезвреживания
Рассчитать производительность установок
Составить технологический регламент

Дайте письменное пояснение с примерами, актуальными для Ставропольского края по следующим вариантам:

1. Стратегия и тактика защиты среды обитания.
2. Характеристика методов и средств защиты среды обитания.
3. Классификация средств защиты и основные принципы их выбора и применения; обеспечение допустимого уровня негативного воздействия на среды обитания.

Контрольная работа № 2

Дайте письменное пояснение с примерами, актуальными для Ставропольского края по следующим вариантам:

1. Водное хозяйство промышленных предприятий: состав и свойства производственных сточных вод; режим водоотведения.
2. Схемы водообеспечения и водоотведения промышленных предприятий.
3. Особенности водоотводящих систем промышленных предприятий.
4. Использование производственных сточных вод и извлечение из них ценных веществ.

Контрольная работа № 3

1. Условия выпуска производственных сточных вод в городскую водоотводящую сеть.
2. Условия выпуска производственных сточных вод в водоемы.
3. Определение необходимой степени очистки производственных сточных вод.
4. Сооружения механической очистки производственных сточных вод: решетки, песколовки, усреднители, первичные отстойники, отстойники специального назначения гидроциклоны, сетчатые барабанные фильтры, фильтры, центрифуги и жидкостные сепараторы.

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 Красс М. С. Моделирование эколого-экономических систем [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Магистратура. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 272 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=1072253>

Л1.2 Ясовеев М. Г., Стреха Н. Л. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 304 с. – Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/document?id=398645>

Л1.3 Ветошкин А. Г., Таранцева К. Р. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы) [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 362 с. – Режим доступа: <https://znaniium.com/catalog/document?id=399285>

Л1.4 Ветошкин А. Г., Таранцева К. Р. Техногенный риск и безопасность [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 198 с. – Режим доступа: <https://znaniium.com/catalog/document?id=399283>

дополнительная

Л2.1 Семендяева Н. В., Мармулев. А. Н., Добротворская Н. И. Методы исследования почв и почвенного покрова [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Новосибирск: НГАУ, 2011. - 202 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4578

Л2.2 Непомнящий О. В., Вейсов Е. А. Проектирование сенсорных микропроцессорных систем управления [Электронный ресурс]:моногр.. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2010. - 149 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=442126>

Л2.3 Ясовеев М. Г., Какарека Э. В. Промышленная экология [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013. - 292 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=404991>

Л2.4 Мазлоев В. З., Сапогова Г. В. Управление технологическими процессами и системами в растениеводстве [Электронный ресурс]: моногр.. - Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2010. - 241 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=494873>

Л2.5 Брославский Л. И. Экология и охрана окружающей среды: законы и реалии в США, России и Евросоюза [Электронный ресурс]: моногр.. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 582 с. – Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/document?id=385871>

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

Л3.1 сост.: Е. Е. Степаненко, Ю. А. Мандра, С. В. Окрут, Т. Г. Зеленская ; Ставропольский ГАУ Основы проектирования экобиозащитных систем: учеб. пособие. - Ставрополь: Секвойя, 2019. - 564 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	https://mpr26.ru/deyatelnost/otchety-doklady/o-sostoyanii-okruzhayushchey-sredy-i-prirodopolzovanii-v-stavropolskom-krae/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Специфика изучения учебной дисциплины «Основы проектирования экобиозащитных систем» обусловлена формой обучения студентов, ее местом в подготовке магистра и временем, отведенным на освоение курса рабочим учебным планом.

Курс обучение 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.

При изучении дисциплины «Основы проектирования экобиозащитных систем» необходимо обратить внимание на последовательность изучения тем.

Первая тема «Введение. Предмет, цель и задачи курса». Цель: формирование у студентов представления об антропогенном воздействии технологий на окружающую среду. Основные задачи: выявить уровни антропогенного воздействия технологий на окружающую среду; рассмотреть приоритеты охраны окружающей среды; изучить основные направления воздействий технологий на окружающую среду. После изучения темы студент должен знать: уровни антропогенного воздействия технологий на окружающую среду; приоритеты охраны окружающей среды; основные направления воздействий технологий на окружающую среду. Студент должен уметь: применять принципы антропогенного воздействия технологий на окружающую среду, определять возможные пути обеспечения экологической безопасности производства.

Вторая тема «Основы конструирования экобиозащитных устройств». Цель: формирование у студентов представления и навыков конструирования экобиозащитных устройств. Основные задачи: рассмотреть организационные мероприятия управления экобиозащитных устройств; изучить основы

конструирования экобиозащитных устройств;изучить методы загрязнения окружающей среды. После изучения темы студент должен знать: организационные мероприятия управления экобиозащитных устройств; информационные технологии в управлении экобиозащитных устройств. Студент должен уметь: провести оценку воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду; разработать природоохранные мероприятия для обеспечения экологической безопасности

Третья тема «Проектирование вентиляционных систем». Цель: актуализация и закрепление у студентов знаний в области проектирования вентиляционных систем. Основные задачи: рассмотреть общие требования снижения вредного воздействия на окружающую среду; выявить ответственность за решения при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, которая оказывает или может оказать негативное воздействие на окружающую среду. После изучения темы студент должен знать: общие требования снижения вредного воздействия на окружающую среду; ответственность за решения при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, которая оказывает или может оказать негативное воздействие на окружающую среду. Студент должен уметь: провести проектирование вентиляционных систем; разработать природоохранные мероприятия для обеспечения экологической безопасности.

Четвертая тема «Проектирование оборудования для защиты водной среды». Цель: формирование у студентов знаний, умений и навыков в сфере защиты водной среды. Основные задачи: формирование у студентов знаний, умений и навыков в сфере защиты водной среды. После изучения темы студент должен знать- современные методы и оборудование для защиты водной среды. Студент должен уметь: провести проектирование оборудования для защиты водной среды; разработать природоохранные мероприятия для обеспечения экологической безопасности.

Пятая тема «Проектирование полигонов по обезвреживанию токсичных промышленных отходов». Цель: формирование у студентов знаний, умений и навыков в проектирования полигонов по обезвреживанию токсичных промышленных отходов. Основные задачи: формирование у студентов знаний, умений и навыков в сфере проектирования полигонов по обезвреживанию токсичных промышленных отходов. После изучения темы студент должен знать-современные методы проектирования полигонов по обезвреживанию токсичных промышленных отходов. Студент должен уметь: провести проектирование полигонов по обезвреживанию токсичных промышленных отходов; разработать природоохранные мероприятия для обеспечения экологической безопасности.

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

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	90/АД М 90/АД М	специализированная мебель на 24 посадочных места ,, телевизор Samsung – 1 шт., персональный компьютер – 1шт., 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.,
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
		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.

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 «Основы проектирования экобиозащитных систем» 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 , К.б.н. Степаненко Е. Е.

Рецензенты

_____ Доцент , К.х.н. Шипуля А.Н.

_____ доц. КЭИЛС, ксхн Зеленская Тамара Георгиевна

Рабочая программа дисциплины «Основы проектирования экобиозащитных систем» рассмотрена на заседании Кафедра 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 «Основы проектирования экобиозащитных систем» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт 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 _____