

**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  |
|--|--|--|
| 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><br>Факторы экологического менеджмента.<br><b>умеет</b><br>Определять цели и задачи предприятия в области охраны окружающей среды.<br><b>владеет навыками</b><br>Проводить оценку влияния факторов на цели и задачи предприятия. |
| ПК-1 Способен планировать, документировать и проводить оценку экологической эффективности деятельности организации   | ПК-1.1 Планирует и документирует экологическую эффективность деятельности организации  | <b>знает</b><br>Основы проектирования экобиозащитных систем<br><b>умеет</b><br>Обследование и экологическая оценка агроландшафтов.<br><b>владеет навыками</b><br>Производственным экологический контролем.                                   |
| ПК-1 Способен планировать, документировать и проводить оценку экологической эффективности деятельности организации   | ПК-1.2 Проводит оценку и анализирует экологическую эффективность деятельности организации  | <b>знает</b><br>Экологизацию и ресурсосбережение в применении удобрений.<br><b>умеет</b><br>Производить экологический аудит и сертификация.<br><b>владеет навыками</b><br>Агрохимическое обследование.                                       |
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий  | УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного | <b>знает</b><br>Основные экологические факторы<br><b>умеет</b><br>Определять потенциальное влияние экологических факторов.<br><b>владеет навыками</b>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения. | Выявлять факторы, имеющие отношение к производственной деятельности предприятия. |
|--|--|--|

### 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:

- Агроэкологическое и агрохимическое обследование
- Альтернативная энергетика и зеленые технологии
- Технологическая (проектно-технологическая) практика
- Экологическая проектная деятельность
- Экология урбанизированных территорий
- Методы эколого-аналитических исследований
- Производственный экологический контроль
- Современные экологические проблемы
- Философия и методология науки
- Экологическое нормирование

Освоение дисциплины «Основы проектирования экобиозащитных систем» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
- Научно-исследовательская работа
- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
- Преддипломная практика

### 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 «Основы проектирования экобиозащитных систем» 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 |                             |               |   |
| 3                                   | 144/4                 | 12                                      | 42                   |                      | 90                          |               | За  |
| в т.ч. часов: в интерактивной форме |                       | 2                                       | 10                   |                      |                             |               |   |
| практической подготовки             |                       | 6                                       | 20                   |                      | 44                          |               |   |

| Семестр | Трудоемкость час/з.е. | Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел |                 |       |                          |                              |         |
|---------|-----------------------|---|-----------------|-------|--------------------------|------------------------------|---------|
|         |                       | Курсовая работа   | Курсовой проект | Зачет | Дифференцированный зачет | Консультации перед экзаменом | Экзамен |
| 3       | 144/4                 |   |                 | 0.12  |                          |                              |         |

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

| №    | Наименование раздела (этапа) практики               | 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. Общая часть                               |         |                  |        |                     |              |   |  |   |                        |
| 1.1. | Введение. Предмет, цель и задачи курса              | 3       | 10               | 4      | 6                   |              | 8   |  | Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи | ПК-1.1, ПК-1.2         |
| 1.2. | Основы конструирования экобиозащитных устройств     | 3       | 4                |        | 4                   |              | 8   |  | Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи, Тест         | ПК-1.1                 |
| 2.   | 2 раздел. Контрольная точка № 1                     |         |                  |        |                     |              |   |  |   |                        |
| 2.1. | Контрольная точка № 1                               | 3       | 2                |        | 2                   |              | 2   | КТ 1   | Контрольная работа  | ПК-1.2                 |
| 3.   | 3 раздел. Общая часть                               |         |                  |        |                     |              |   |  |   |                        |
| 3.1. | Проектирование оборудования для защиты атмосферы    | 3       | 12               | 4      | 8                   |              | 16  |  | Реферат, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи      | ПК-1.1                 |
| 3.2. | Проектирование вентиляционных систем                | 3       | 6                |        | 6                   |              | 16  |  | Реферат, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи      | ПК-1.2                 |
| 4.   | 4 раздел. Контрольная точка № 2                     |         |                  |        |                     |              |   |  |   |                        |
| 4.1. | Контрольная точка № 2                               | 3       | 2                |        | 2                   |              | 2   | КТ 2   | Контрольная работа  | ПК-1.1                 |
| 5.   | 5 раздел. Общая часть                               |         |                  |        |                     |              |   |  |   |                        |
| 5.1. | Проектирование оборудования для защиты водной среды | 3       | 10               | 2      | 8                   |              | 18  |  | Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи | ПК-1.2                 |

|      |   |    |     |    |    |    |      |  |                   |
|------|---|----|-----|----|----|----|------|--|-------------------|
| 5.2. | Проектирование полигонов по обезвреживанию токсичных промышленных отходов | 3  | 6   | 2  | 4  | 14 |      | Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи,<br>Круглый стол,<br>Реферат | ПК-1.1            |
| 6.   | 6 раздел. Контрольная точка № 3   |    |     |    |    |    |      |  |                   |
| 6.1. | Контрольная точка № 3   | 3  | 2   |    | 2  | 2  | КТ 3 | Контрольная работа   |                   |
| 7.   | 7 раздел. Промежуточная аттестация  |    |     |    |    |    |      |  |                   |
| 7.1. | Промежуточная аттестация  | 3  |     |    |    |    |      |  | ПК-1.1,<br>ПК-1.2 |
|      | 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  | Введение. Предмет, цель и задачи курса              | 4/2   |
| Основы конструирования экобиозащитных устройств   | Основы конструирования экобиозащитных устройств     | /-  |
| Проектирование оборудования для защиты атмосферы  | Проектирование оборудования для защиты атмосферы    | 4/-   |
| Проектирование вентиляционных систем  | Проектирование вентиляционных систем                | /-  |
| Проектирование оборудования для защиты водной среды   | Проектирование оборудования для защиты водной среды | 2/-   |
| Проектирование полигонов по обезвреживанию токсичных промышленных отходов                                       | Проектирование оборудования для защиты водной среды | 2/-   |
| Итого   |   | 12  |

### 5.2. Семинарские (практические, лабораторные) 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,              | Введение. Предмет, цель и задачи курса   | Пр  | 6/-/2 |

|   |   |    |       |
|---|---|----|-------|
| цель и задачи курса   |   |    |       |
| Основы конструирования экобиозащитных устройств                           | Основы конструирования экобиозащитных устройств     | Пр | 4/2/2 |
| Контрольная точка № 1   | Контрольная точка № 1                               | Пр | 2/-/- |
| Проектирование оборудования для защиты атмосферы                          | Проектирование оборудования для защиты атмосферы    | Пр | 8/2/2 |
| Проектирование вентиляционных систем                                      | Проектирование вентиляционных систем                | Пр | 6/2/2 |
| Контрольная точка № 2   | Контрольная точка № 2                               | Пр | 2/-/- |
| Проектирование оборудования для защиты водной среды                       | Проектирование оборудования для защиты водной среды | Пр | 8/2/- |
| Проектирование полигонов по обезвреживанию токсичных промышленных отходов | Проектирование оборудования для защиты водной среды | Пр | 4/2/- |
| Контрольная точка № 3   | Контрольная точка № 3                               | Пр | 2/-/- |

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

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

| Темы самостоятельной работы                     | к текущему контролю |
|---|---------------------|
| Введение. Предмет, цель и задачи курса          | 8                   |
| Основы конструирования экобиозащитных устройств | 8                   |
| Контрольная точка № 1                           | 2                   |

|   |    |
|---|----|
| Проектирование оборудования для защиты атмосферы    | 16 |
| Проектирование вентиляционных систем                | 16 |
| Контрольная точка № 2                               | 2  |
| Проектирование оборудования для защиты водной среды | 18 |
| Проектирование оборудования для защиты водной среды | 14 |
| Контрольная точка № 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 по освоению дисциплины «Основы проектирования экобиозащитных систем».
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Основы проектирования экобиозащитных систем».
4. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (контрольная работа).
5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

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                                    | Л1.2   | Л2.1, Л2.2, Л2.4            |                          |
| 2     | Основы конструирования экобиозащитных устройств                           | Л1.3, Л1.4                                       | Л2.2, Л2.3, Л2.5            |                          |
| 3     | Контрольная точка № 1   | Л1.2, Л1.4                                       | Л2.1, Л2.2, Л2.3            |                          |
| 4     | Проектирование оборудования для защиты атмосферы                          | Л1.1, Л1.3                                       | Л2.2, Л2.4, Л2.5            |                          |
| 5     | Проектирование вентиляционных систем                                      | Л1.1, Л1.2                                       | Л2.4, Л2.5                  |                          |
| 6     | Контрольная точка № 2   | Л1.1, Л1.3                                       | Л2.1, Л2.4, Л2.5            |                          |
| 7     | Проектирование оборудования для защиты водной среды                       | Л1.1, Л1.4                                       | Л2.1, Л2.3, Л2.5            |                          |
| 8     | Проектирование полигонов по обезвреживанию токсичных промышленных отходов | Л1.1, Л1.3                                       | Л2.1, Л2.3, Л2.4            |                          |
| 9     | Контрольная точка № 3   | Л1.1, Л1.2                                       | Л2.1, Л2.2, Л2.3            |                          |
| 10    | Промежуточная аттестация  | Л1.2, Л1.3, Л1.4                                 | Л2.2, Л2.3, Л2.4            |                          |

## 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 | 1 |   | 2 |   |
|--|--|---|---|---|---|
|  |  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ОПК-2.2:Использует специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и | Производственный экологический контроль  | x |   |   |   |
|  | Современные экологические проблемы   | x |   |   |   |

| Индикатор компетенции<br>(код и содержание)  | Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции | 1 |   | 2 |   |
|--|--|---|---|---|---|
|  |  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| природопользования при решении прикладных задач профессиональной деятельности  | Технологическая (проектно-технологическая) практика  |   | x |   |   |
| ПК-1.1: Планирует и документирует экологическую эффективность деятельности организации   | Агроэкологическое и агрохимическое обследование  |   | x |   |   |
|  | Альтернативная энергетика и зеленые технологии   |   | x |   |   |
|  | Методы эколого-аналитических исследований  | x |   |   |   |
|  | Мониторинг безопасности  |   |   | x |   |
|  | Обследование и экологическая оценка агроландшафтов   |   |   | x |   |
|  | Обследование и экологическая оценка территории   |   |   | x |   |
|  | Преддипломная практика   |   |   |   | x |
|  | Технологическая (проектно-технологическая) практика  |   | x |   |   |
|  | Экологическое нормирование   | x |   |   |   |
| ПК-1.2: Проводит оценку и анализирует экологическую эффективность деятельности организации   | Экология урбанизированных территорий   |   | x |   |   |
|  | Мониторинг безопасности  |   |   | x |   |
|  | Обследование и экологическая оценка агроландшафтов   |   |   | x |   |
|  | Обследование и экологическая оценка территории   |   |   | x |   |
|  | Преддипломная практика   |   |   |   | x |
|  | Технологическая (проектно-технологическая) практика  |   | x |   |   |
| УК-1.2: Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения. | Экологическое нормирование   | x |   |   |   |
|  | Методы и технологии научно-экологических исследований  |   |   | x |   |
|  | Обследование и экологическая оценка агроландшафтов   |   |   | x |   |
|  | Обследование и экологическая оценка территории   |   |   | x |   |
|  | Производственный экологический контроль  | x |   |   |   |

## 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   |
|---|---|--------------------------------|----------------------------------|
| <b>3 семестр</b>  |   |                                |                                  |
| КТ 1  | Контрольная работа  |                                | 10                               |
| КТ 2  | Контрольная работа  |                                | 10                               |
| КТ 3  | Контрольная работа  |                                | 10                               |
| <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                               |
| Итого   |   |                                | 100                              |
| № контрольной точки   | Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций | Максимальное количество баллов | Критерии оценки знаний студентов |
| <b>3 семестр</b>  |   |                                |                                  |
| КТ 1  | Контрольная работа  | 10                             |                                  |
| КТ 2  | Контрольная работа  | 10                             |                                  |
| КТ 3  | Контрольная работа  | 10                             |                                  |

### Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

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              |

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

#### Контрольная работа № 1

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.

#### 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, газоздушные выбросы.
51. Методы переработки и утилизации осадков и шламов.
52. Основные источники образования и пути утилизации органических отходов.
53. Биоэнергетика 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:

Проектирование оборудования для защиты атмосферы

1. Классификация методов и средств очистки промышленных выбросов.
2. Основные характеристики аппаратов: эффективность, аэродинамическое сопротивление, эксплуатационные и энергетические показатели.
3. Очистка выбросов от взвешенных веществ: основные свойства пылей и их классификация; сухие механические пылеуловители; фильтры, мокрые пылеуловители; электрофильтры.

4. Очистка выбросов от газообразных вредных веществ; абсорбционная очистка; ад- сорбционная очистка; каталитическая очистка; термическое обезвреживание газов.
5. Рассеивание выбросов в атмосфере.
6. Проектирование технологических процессов очистки промышленных выбросов.

Проектирование вентиляционных систем

1. Воздушный режим здания.
2. Виды вентиляции, области применения.
3. Состав систем вентиляции: воздуховоды, вентиляторы, воздухозаборники и воздухораспределители, шумоглушители.
4. Принципиальные схемы и конструктивные решения вентиляции зданий. Аэродинамический расчет вентиляции.
5. Системы кондиционирования воздуха (СКВ): классификация, принципиальная схема СКВ; кондиционеры сплит-систем; системы с чиллерами и фанкойлами.
6. Системы местной вентиляции: вытяжные шкафы, зонты и панели, бортовые и кольцевые отсосы, локальные отсосы для удаления пыли, воздушные души, воздушные завесы.

Проектирование полигонов по обезвреживанию токсичных промышленных отходов

1. Классификация отходов.
2. Размещение отходов: требования к объектам размещения отходов; обращение с отходами на территории городских и других поселений; транспортирование отходов.
3. Технологии переработки отходов.
4. Радиоактивные отходы: методы сбора, транспортирования, переработки и захоронения.
5. Захоронение отходов: полигоны для захоронения отходов; захоронение отходов в море.
6. Переработка отходов как средство защиты окружающей среды.
7. Роль безотходных и малоотходных технологий в процессе обращения с отходами.
8. Нормирование в области обращения с отходами.

За каждый правильный ответ студенту начисляется по 0,5 баллу.

2 балла – выставляется в том случае, если студент показывает верное понимание химической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение химических величин, их единиц и способов измерения; материал изложен в логической последовательности; ответ самостоятельный. 1 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.

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.

## **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://znanium.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://znanium.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://znanium.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](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. ; ВО - Магистратура. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2010. - 149 с. – Режим доступа: <http://new.znanium.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.znanium.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.znanium.com/go.php?id=494873>

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

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

| № | Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|---|--------------------------------------|---------------------------|
| 1 |                                      |                           |

### **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 Total Security - Антивирус

### 11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

#### 1. Kaspersky Total Security - 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 лекционных занятий   |                 |   |
| 2     | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа  |                 |   |
| 3     | Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов и индивидуальных и групповых консультаций: |                 |   |
| 4     | Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации                                |                 |   |

### 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 07.07.2020 г. № 897).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ Доцент , К.б.н. Степаненко Е. Е.

Рецензенты

\_\_\_\_\_ Доцент , Д.б.н. Окрут С.В.

\_\_\_\_\_ Доцент , К.х.н. Шипуля А.Н.

Рабочая программа дисциплины «Основы проектирования экобиозащитных систем» рассмотрена на заседании Кафедра экологии и ландшафтного строительства протокол № 31 от 18.04.2023 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 № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Руководитель ОП \_\_\_\_\_