



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГАУ)

Факультет лесного хозяйства и экологии
Кафедра таксации и экономики лесной отрасли

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-
воспитательной работе
и молодежной политике, доц.
А.В. Дмитриев
мая 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная защита окружающей среды

Направление подготовки

05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки

Экология

Форма обучения

очная

Казань – 2023

Составитель:

доцент, к.б.н.
Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись

Гибадуллин Радик Зифарович
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры таксации и экономики лесной отрасли «20» апреля 2023 года (протокол № 10)

Заведующий кафедрой:

к.с.-х.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись

Глушко Сергей Геннадьевич
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Факультета лесного хозяйства и экологии «02» мая 2023 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.с.-х.н.
Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись

Мухаметшина Айгуль Рамилевна
Ф.И.О.

Согласовано:

Декан

Подпись

Гафиятов Ренат Халитович
Ф.И.О.

Протокол ученого совета факультета № 7 от «04» мая 2023 года

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) «Экология», обучающийся по дисциплине «Инженерная защита окружающей среды» должен овладеть следующими результатами:

| Код индикатора достижения компетенции | Индикатор достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|--|
| ПК-3 Проведение экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации. | | |
| ПК-3.1. | осуществляет экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации для обеспечения промышленной безопасности | Знать: экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации для обеспечения инженерная защита окружающей среды |
| | | Уметь: осуществлять экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации для обеспечения инженерная защита окружающей среды |
| | | Владеть: Демонстрирует способность осуществлять экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации для обеспечения промышленной безопасности |
| ПК-4 Экологическое обеспечение производства новой продукции в организации | | |
| ПК-4.1. | осуществляет экологического обеспечения производства новой продукции в организации для защиты окружающей среды | Знать: экологическое обеспечение производства новой продукции в организации для защиты окружающей среды. |
| | | Уметь: осуществлять экологического обеспечения производства новой продукции в организации для защиты окружающей среды |
| | | Владеть: навыками осуществлять экологического обеспечения производства новой продукции в организации для защиты окружающей среды |

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины». Изучается в 7 и 8 семестре, на 4 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: основы природопользования.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з.е.), 180 часов

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

| Вид учебных занятий | Очное обучение | | Заочное (очно-заочная) обучение | |
|--|----------------|-----------|---------------------------------|--------------|
| | 7 семестр | 8 семестр | курс, сессия | курс, сессия |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час) | 57 | 29 | | |
| в том числе: | | | | |
| - лекции, час | 28 | 14 | | |
| в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час | | | | |
| - лабораторные (практические) занятия, час | 28 | 14 | | |
| в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час | | | | |
| - зачет, час | - | | | |
| - экзамен, час | 1 | 1 | | |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего, час) | 51 | 7 | | |
| в том числе: | | | | |
| - подготовка к лабораторным (практическим) занятиям, час | | | | |
| - работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час | | | | |
| - выполнение курсового проекта (работы), час | - | | | |
| - подготовка к зачету, час | - | | | |
| - подготовка к экзамену, час | - | 5 | | |
| Общая трудоемкость | | | | |
| час | 108 | 72 | | |
| з.е. | 3 | 2 | | |

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) 7 семестр

| № тем ы | Раздел дисциплины | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах | | | | | | | |
|------------|--|---|---------------------------------|--|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| | | лекции | | лабораторные (практические) работы | | всего аудиторных часов | | самостоятельна я работа | |
| | | очн о | заочно (очно- заочно) | очно | заочно (очно- заочно) | очн о | заочно (очно- заочно) | очно | заочно (очно- заочно) |
| 1 | ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОХРАНЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА | 4 | | 4 | | 8 | | 6 | |
| 2 | МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ГАЗОВ ОТ АЭРОЗОЛЕЙ | 4 | | 4 | | 8 | | 6 | |
| 3 | ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ОТХОДЯЩИХ ГАЗОВ ОТ ГАЗООБРАЗНЫХ КОМПОНЕНТОВ | 4 | | 4 | | 8 | | 6 | |
| 4 | ОЧИСТКА ГАЗОВ ОТ ДИОКСИДА | 4 | | 4 | | 8 | | 6 | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|----|--|----|--|----|--|----|--|
| | УГЛЕРОДА | | | | | | | | |
| 5 | ОЧИСТКА ГАЗОВ ОТ ОКСИДА УГЛЕРОДА | 4 | | 4 | | 8 | | 6 | |
| 6 | ОЧИСТКА ГАЗОВ ОТ СЕРОВОДОРОДА И СЕРООРГАНИЧЕСКИ Х СОЕДИНЕНИЙ | 4 | | 4 | | 8 | | 6 | |
| 7 | ОЧИСТКА ГАЗОВ ОТ ОКСИДОВ АЗОТА | 6 | | 6 | | 12 | | 6 | |
| 8 | ОЧИСТКА ГАЗОВ ОТ ДИОКСИДА СЕРЫ | 6 | | 6 | | 12 | | 9 | |
| | Сдача зачета | | | | | 1 | | | |
| | Итого | 28 | | 28 | | 57 | | 51 | |

8 семестр

| № тем ы | ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах | | | | | | | |
|---------------|--|--|---------------------------------|--|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| | | лекции | | лабораторные (практически е) работы | | всего аудиторных часов | | самостоятельна я работа | |
| | | очн о | заочно (очно- заочно) | очно | заочно (очно- заочно) | очн о | заочно (очно- заочно) | очно | заочно (очно- заочно) |
| 1 | ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ | 2 | | 2 | | 4 | | 1 | |
| 2 | МЕХАНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД | 2 | | 2 | | 4 | | 1 | |
| 3 | ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД | 2 | | 2 | | 4 | | 1 | |
| 4 | ФИЗИКО- ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД | 2 | | 2 | | 4 | | 1 | |
| 5 | ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСК ИЕ МЕТОДЫ | 2 | | 2 | | 4 | | 1 | |

| | | | | | | | | | |
|---|--|----|--|----|--|----|--|---|--|
| | ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД | | | | | | | | |
| 6 | ТЕРМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД | 2 | | 2 | | 4 | | 1 | |
| 7 | БИОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД | 1 | | 1 | | 2 | | 1 | |
| 8 | ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ОТ РАЗЛИЧНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ | 1 | | 1 | | 2 | | 0 | |
| 9 | Сдача экзамена | | | | | 1 | | | |
| | Итого | 14 | | 14 | | 29 | | 7 | |

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам 7 семестр

| № | Содержание раздела (темы) дисциплины | Время, ак.час (очно/заочно) | |
|-----|--|-----------------------------|---|
| | | очно | |
| | | ВСЕГО | в том числе в форме практической подготовки |
| 1 | ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОХРАНЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА | | |
| | Лекции | 3 | - |
| 1.1 | Отходы — источник вторичных материальных ресурсов. Классификация отходов. Объемы образования отходов в промышленности. Паспортизация и планирование сбора отходов на предприятии. Ресурсосберегающие технологические процессы. Комплексное использование сырья и материалов в условиях территориально-промышленных комплексов. | 3 | - |
| | Практические занятия | 8 | - |
| 1.2 | Классификация отходов. Объемы образования отходов в промышленности. | 4 | - |
| 1.3 | Паспортизация и планирование сбора отходов на предприятии. | 4 | - |
| 2 | МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ГАЗОВ ОТ АЭРОЗОЛЕЙ | | |
| | Лекции | 4 | - |
| 2.1 | Основы технологических процессов переработки промышленных | 4 | - |

| | | | |
|----------------------|---|---|---|
| | отходов. | | |
| Практические занятия | | 6 | - |
| 2.2 | Измельчение и разделение отходов по крупности. Агрегирование отходов. Физические методы сепарации отходов. | 3 | - |
| 2.3 | Гидродинамические процессы, используемые при переработке отходов. Теплообменные процессы, используемые при переработке отходов. Диффузионные процессы. Химические процессы переработки отходов. Биохимические процессы. | 3 | - |
| 3 | ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ОТХОДЯЩИХ ГАЗОВ ОТ ГАЗООБРАЗНЫХ КОМПОНЕНТОВ | | |
| Лекции | | 3 | - |
| 3.1 | Беспламенные термические способы утилизации отходов. Плазменный способ утилизации отходов. | 1 | - |
| 3.2 | Сжигание отходов. Промышленные установки для сжигания отходов. | 2 | - |
| Практические занятия | | 5 | - |
| 3.3 | Беспламенные термические способы утилизации отходов. Плазменный способ утилизации отходов. | 2 | - |
| 3.4 | Сжигание отходов. Промышленные установки для сжигания отходов. | 3 | - |
| 4 | ОЧИСТКА ГАЗОВ ОТ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА | | |
| Лекции | | 2 | - |
| 4.1 | Захоронение отходов. Полигоны для захоронения отходов. Использование биогаза из захоронения отходов. Захоронение отходов в море. | 2 | - |
| Практические занятия | | 8 | - |
| 4.2 | Захоронение отходов. Полигоны для захоронения отходов. | 4 | - |
| 4.3 | Использование биогаза из захоронения отходов. | 2 | - |
| 4.4 | Захоронение отходов в море. | 2 | - |
| 5 | ОЧИСТКА ГАЗОВ ОТ ОКСИДА УГЛЕРОДА | | |
| Лекции | | 3 | - |

| | | | |
|----------------------|---|----|---|
| 5.1 | Переработка отходов металлов. Образование металлолома и значение использования вторичных металлов. Классификация металлических отходов. Технология и оборудование для подготовки металлолома к переплаву. Сепарация лома и отходов цветных металлов. Технологические схемы переработки лома и отходов металлов. | 3 | - |
| Практические занятия | | 5 | - |
| 5.2 | Переработка отходов металлов. Образование металлолома и значение использования вторичных металлов. Классификация металлических отходов. | 2 | - |
| 5.3 | Технология и оборудование для подготовки металлолома к переплаву. Сепарация лома и отходов цветных металлов. Технологические схемы переработки лома и отходов металлов. | 3 | - |
| 6 | ОЧИСТКА ГАЗОВ ОТ СЕРОВОДОРОДА И СЕРООРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ | | |
| Лекции | | 3 | - |
| 6.1 | Переработка отходов древесины. | 3 | - |
| Практические занятия | | 10 | - |
| 6.2 | Образование, классификация и использование отходов древесины. | 2 | - |
| 6.3 | Переработка кусковых отходов древесины в технологическую щепу. | 3 | - |
| 6.4 | Производство строительных и конструкционных материалов из отходов древесины. | 5 | - |
| 7 | Использование макулатуры. | | |
| Лекции | | 2 | - |
| 7.1 | Использование макулатуры. | 2 | - |
| Практические занятия | | 8 | - |
| 7.2 | Использование макулатуры. | 2 | - |
| 7.3 | Преимущества и возможности использования макулатуры. | 4 | - |
| 7.4 | Основы экологической информации | 2 | - |
| 8 | Переработка жидких и пастообразных отходов. | | |
| 8.1 | Лекции | 4 | - |

| | | | |
|-----|---|---|--|
| | Переработка жидких и пастообразных отходов. | 4 | |
| | Практические занятия | 6 | |
| 8.2 | Переработка жидких и пастообразных отходов. | 6 | |

8 семестр

| № | Содержание раздела (темы) дисциплины | Время, ак.час (очно/заочно) | |
|-----|---|-----------------------------|---|
| | | очно | |
| | | ВСЕГО | в том числе в форме практической подготовки |
| 1 | МЕХАНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД | | |
| | Лекции | 2 | - |
| 1.1 | Схема механической очистки производственных сточных вод | 2 | - |
| | Практические занятия | 2 | - |
| 1.2 | Схема механической очистки производственных сточных вод | 1 | - |
| 1.3 | Центрифугирование | 1 | |
| 2 | ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД | | |
| | Лекции | 2 | - |
| 2.1 | Основы технологических процессов переработки промышленных отходов. | 2 | - |
| | Практические занятия | 2 | - |
| 2.2 | Измельчение и разделение отходов по крупности. Агрегирование отходов. Физические методы сепарации отходов. | 1 | - |
| 2.3 | Гидродинамические процессы, используемые при переработке отходов. Теплообменные процессы, используемые при переработке отходов. Диффузионные процессы. Химические процессы переработки отходов. Биохимические процессы. | 1 | - |
| 3 | ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД | | |
| | Лекции | 2 | - |
| 3.1 | Беспламенные термические способы утилизации отходов. Плазменный способ утилизации отходов. | 1 | - |

| | | | |
|----------------------|---|---|------------|
| 3.2 | Сжигание отходов. Промышленные установки для сжигания отходов. | 1 | - |
| Практические занятия | | 2 | - |
| 3.3 | Беспламенные термические способы утилизации отходов. Плазменный способ утилизации отходов. | 1 | - |
| 3.4 | Сжигание отходов. Промышленные установки для сжигания отходов. | 1 | - |
| 4 | ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД | | |
| Лекции | | 2 | - |
| 4.1 | Захоронение отходов. Полигоны для захоронения отходов. Использование биогаза из захоронения отходов. Захоронение отходов в море. | 2 | - |
| Практические занятия | | 2 | - |
| 4.2 | Захоронение отходов. Полигоны для захоронения отходов. | 1 | - |
| 4.3 | Использование биогаза из захоронения отходов. | 1 | - |
| 4.4 | Захоронение отходов в море. | 0 | - |
| 5 | ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД | | |
| Лекции | | 2 | - |
| 5.1 | Переработка отходов металлов. Образование металлолома и значение использования вторичных металлов. Классификация металлических отходов. Технология и оборудование для подготовки металлолома к переплаву. Сепарация лома и отходов цветных металлов. Технологические схемы переработки лома и отходов металлов. | 2 | - |
| Практические занятия | | 2 | - |
| 5.2 | Переработка отходов металлов. Образование металлолома и значение использования вторичных металлов. Классификация металлических отходов. | 1 | - |
| 5.3 | Технология и оборудование для подготовки металлолома к переплаву. Сепарация лома и отходов цветных металлов. Технологические схемы переработки лома и отходов металлов. | 1 | - |
| 6 | Переработка отходов | | древесины. |

| | | | |
|----------------------|--|---|---|
| Лекции | | 2 | - |
| 6.1 | ТЕРМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД | 2 | - |
| Практические занятия | | 2 | - |
| 6.2 | Образование, классификация и использование отходов древесины. | 1 | - |
| 6.3 | Переработка кусковых отходов древесины в технологическую щепу. | 1 | - |
| 6.4 | Производство строительных и конструкционных материалов из отходов древесины. | 0 | - |
| 7 | БИОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД | | |
| Лекции | | 1 | - |
| 7.1 | Использование макулатуры. | 1 | - |
| Практические занятия | | 1 | - |
| 7.2 | Использование макулатуры. | 1 | - |
| 7.3 | Преимущества и возможности использования макулатуры. | 0 | - |
| 7.4 | Основы экологической информации | 0 | - |
| 8 | ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ОТ РАЗЛИЧНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ | | |
| 8.1 | Лекции | 1 | |
| | Переработка жидких и пастообразных отходов. | 1 | |
| | Практические занятия | 1 | |
| 8.2 | Переработка жидких и пастообразных отходов. | 1 | |

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Султангареева А.Х., Гибадуллин Р.З. Инженерная экология (часть I): Учебно-методическое пособие. -Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015.-91 с.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Инженерная защита окружающей среды»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Воронин К.П. Вторичные сырьевые ресурсы в производстве. –М.: Промиздат, 2015.-412 с.

2. Федорук, А. Т. Экология : учебное пособие / А. Т. Федорук. — 2-е изд., испр. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 462 с. — ISBN 978-985-06-2312-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65690> (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература:

1. Зайдельман, Ф.Р. Мелиорация почв: Учебник / Ф.Р.Зайдельман. МГУ имени М.В.Ломоносова (Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова). 2003. – 448с.

2. Красная книга почв Республики Татарстан / А.Б.Александрова, Н.А.Бережная, Б.Р.Григорьян, Д.В.Иванов, В.И.Кулагина. Под ред.Д.В.Иванова.-1-е изд.- Казань:Изд-во «Фолиант» 2012.-192 с.

3. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2014 году. – Казань, 2015. -531 с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Поисковая система «Google».

2. <http://www.wwf.ru> Всемирный фонд дикой природы.

3. <http://www.biodat.ru> Информационная система BIODAT.

4. http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/40644/1/978-5-7996-1613-7_2016.pdf 5. <http://elementy.ru> Популярный сайт о фундаментальной науке.

6. <http://rosprroda.ru> Природа России.

7. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-504164915.pdf

8. <http://window.edu.ru/catalog/resources/uchebnik-ohrana-ekologii> 9. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс».

9. Электронная библиотечная система «Лань», <https://e.lanbook.com>

10. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, <https://www.iprbookshop.ru>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов

Методические указания к лекционным занятиям.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день; - выделить маркерами основные положения лекции;

- структурировать лекционный материал с помощью записок на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе или сети "Интернет". Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические рекомендации студентам к лабораторным занятиям.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем изложенного материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий. Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема

подготовки к занятию и выполнению домашних

заданий: - проработать конспект лекций;

- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач;

- решить заданные домашние задания;

- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

Султангареева А.Х., Гибадуллин Р.З. Инженерная экология. Защита атмосферного воздуха: Учебно-методическое пособие. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. – 108 с.

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

| Форма проведения занятия, самостоятельной работы | Используемые информационные технологии | Перечень информационных справочных систем (при необходимости) | Перечень программного обеспечения |
|--|---|---|--|
| Лекционный курс | Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения | нет | Microsoft Windows Microsoft Office (Word, Excel PowerPoint) Антиплагиат. ВУЗ LMS Moodle |

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

| | |
|------------------------|---|
| Лекции | Аудитория 301 факультета лесного хозяйства и экологии, оснащенная мультимедийным проектором BenQ MX518 с экраном Lumien и ноутбуком Asus. |
| Практические занятия | Аудитория 101 оснащенная мебелью и доской |
| Самостоятельная работа | Компьютерный класс – аудитория 210, выход в Интернет. Электронная библиотечная система. |