

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
 «Самарский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по вечернему
 и заочному обучению
 Бичуров Г.В.
 « 10 » ~~сентября~~ 2015 г.
 М.П.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.1.2 Оценка и регулирование качества окружающей среды

Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность
 Квалификация выпускника магистр
 Профиль (направленность) Мониторинг территорий с высокой антропогенной нагрузкой
 Форма обучения заочная
 Выпускающая кафедра Химическая технология и промышленная экология

Кафедра-разработчик рабочей программы Химическая технология и промышленная экология

| Семестр | Трудо- емкость, час./з.е. | Лекции, час. | Практич. занятия, час. | Лабора- торн. ра- боты, час. | СРС, час. | Форма проме- жуточного кон- троля (зачет, экзамен, КР, КП) | Контактная работа, час. | |
|--------------|---------------------------------|-----------------|------------------------------|---------------------------------------|--------------|--|----------------------------|--------------------|
| | | | | | | | аудитор- ная | внеауди- торная |
| 2 | 108 / 3 | 4 | 16 | 4 | 84 | Зачет | 24 | 3 |
| Итого | 108 / 3 | 4 | 16 | 4 | 84 | Зачет | 24 | 3 |

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОСВО, Приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. №1367 «Об утверждении порядка организации осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» и учебного плана СамГТУ.

Составитель рабочей программы:

Доцент, к.т.н.

(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

29.08.15

(дата)

Измайлов В.Д.

(ФИО)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Химическая технология и промышлен- 31.08.15, № 12

ная экология

(наименование кафедры-разработчика)

(дата и номер протокола)

зав. кафедрой-разработчиком

(подпись)

31.08.15

(дата)

Васильев А.В.

(ФИО)

Эксперт методической комиссии по
УГНП

(подпись)

03.09.15

(дата)

Банникова Н.А.

(ФИО)

Председатель методического совета
НТФ

(на котором осуществляется обучение)

(подпись)

04.09.15

(дата)

Чуркина А.Ю.

(ФИО)

Декан НТФ

(на котором осуществляется обучение)

(подпись)

04.09.15

(дата)

Тян В.К.

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой

(подпись)

31.08.15

(дата)

Васильев А.В.

(ФИО)

Начальник УВО

(подпись)

08.09.2015

(дата)

Лукьянова А.Н.

(ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|------|--|----|
| 1. | Требования к результатам освоения дисциплины | 4 |
| 2. | Место дисциплины в структуре ОПОП | 5 |
| 3. | Структура и содержание дисциплины | 5 |
| 3.1. | Структура дисциплины | 5 |
| 3.2. | Содержание дисциплины | 7 |
| 4. | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 11 |
| 5. | Образовательные технологии | 12 |
| 6. | Формы контроля освоения дисциплины | 12 |
| 6.1. | Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины | 12 |
| 6.2. | Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине | 12 |
| 7. | Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | 13 |
| 7.1. | Перечень основной и дополнительной учебной литературы | 13 |
| 7.2. | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» | 14 |
| 8. | Материально-техническое обеспечение дисциплины | 14 |
| | Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины | 16 |
| | Приложение 1. Аннотация рабочей программы | 17 |
| | Приложение 2. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся | 18 |
| | Приложение 3. Фонд оценочных средств дисциплины | 23 |
| | Приложение 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 43 |

1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты освоения ОПОП магистратуры определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личностные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины «Оценка и регулирование качества окружающей среды» обучаемый должен обладать следующими компетенциями:

ОПК – 3: способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки;

ПК – 4: способность использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию.

Таблица 1.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

| Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина | | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|--|--|--|
| Коды компетенции | Содержание компетенций | Знать: Уметь: Владеть: |
| ПК – 10 | способность анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач. | Знать: способы анализа состояния научно-технической проблемы, методы организации и проведения экспериментальных исследований, современные способы применения информационных технологий при решении научных задач. Уметь: анализировать состояние научно-технической проблемы, формировать планы её решения, исходя из оптимального выбора методик, технических средств и информационных технологий. Владеть: навыками анализа и систематизации научно-технической информации, оптимизации условий эксперимента и применения информационных технологий при решении научных задач. |
| ПК – 11 | способность идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов. | Знать: основные модели структуры потоков, методы идентификации параметров, основы математического моделирования материалов, процессов и природных сред, методики использования экспериментальных методов в проверке теоретических гипотез. Уметь: разрабатывать математические модели, применять методы идентификации параметров, проводить моделирование объектов и процессов с целью оптимизации их параметров, экспериментальную проверку разработанных математических моделей. Владеть: навыками разработки и использования методов математического моделирования для оптимизации процессов, экспериментальной проверки параметров разработанных моделей и теоретических гипотез. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Оценка и регулирование качества окружающей среды» относится к вариативной части блока 1 учебного плана.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общепрофессиональные и профессиональные компетенции приведены в табл. 2.

Таблица 2.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин

| № п/п | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины | Последующие дисциплины (группы дисциплин) |
|-------------------------------------|---|--|--|
| <i>Профессиональные компетенции</i> | | | |
| 1. | ПК-10: способность анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач. | Предшествующие дисциплины отсутствуют. | Поверхностные явления и дисперсные системы; Биологический мониторинг; Методы и приборы контроля окружающей среды; Методы минимизации воздействия предприятия на окружающую среду; Научно-исследовательская; Итоговая государственная аттестация. |
| 2. | ПК-11: способность идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов. | Предшествующие дисциплины отсутствуют. | Использование профессиональных программных продуктов; Информационные технологии для обеспечения техносферной безопасности. Преддипломная практика; Итоговая государственная аттестация. |

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕТ), 108 академических часов.

Таблица 3.

Объём дисциплины по видам учебных занятий

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр |
|---|---------------------------|------------|
| | | 1 |
| Аудиторная контактная работа (всего) | 24 | 24 |
| В том числе: Лекции | 4 | 4 |
| Практические (ПЗ) | 16 | 16 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 4 | 4 |
| Самостоятельная работа (всего) | 84 | 84 |
| В том числе: контактная внеаудиторная работа | 3 | 3 |
| Самостоятельное изучение материала по теме | 13 | 13 |
| Индивидуальные домашние задания | 54 | 58 |
| Подготовка к отчёту по лабораторным занятиям | 10 | 10 |
| Подготовка к зачету | 4 | 4 |
| ИТОГО: | Час. 108 | 108 |
| | ЗЕТ 3 | 3 |

Таблица 4.

Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы | | | | |
|-----------|--|---|----------------------|---------------------|-----------|-------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | СРС | Всего часов |
| 1 | Воздействия на окружающую природную среду | 1 | 4 | 4 | 26 | 35 |
| 2 | Нормирование и прогнозирование воздействия на биосферу | 1 | 4 | - | 19 | 24 |
| 3 | Управление состоянием окружающей среды | 1 | 4 | - | 10 | 15 |
| 4 | Регулирование воздействия на окружающую среду | 1 | 4 | - | 22 | 27 |
| | Контактная внеаудиторная работа | | | | 3 | 3 |
| | Подготовка к зачету | | | | 4 | 4 |
| | ИТОГО: | 4 | 16 | 7 | 84 | 108 |

3.2. Содержание дисциплины

Таблица 5.

Лекционный курс

| № занятия | Номер раздела | Наименование практического занятия и перечень дидактических единиц | Трудоемкость, часов |
|-----------|---------------|---|---------------------|
| 1 | 1 | <p><i>Тема 1.1 Характеристика воздействия производства на природную среду и климат.</i></p> <p>1.1.1 Последовательность воздействия на окружающую природную среду.</p> <p>1.1.2 Виды ущерба окружающей природной среде. Методы оценки воздействия на окружающую среду (при проектировании).</p> <p>1.1.3 Оценка воздействия на окружающую природную среду функционирующего производства.</p> <p>1.1.4 Интегральная оценка последствий воздействия производства на окружающую природную среду.</p> <p>1.1.5 Общие сведения о методах контроля окружающей среды.</p> <p><u>Выносится на самостоятельное изучение:</u></p> <p><i>Тема 1.2 Использование ресурсов и готовой продукции как воздействие на окружающую природную среду.</i></p> <p>1.2.1 Рост производства и потребления сырья и образование отходов.</p> <p>1.2.2 Взаимосвязь технологии производства и воздействия на окружающую природную среду.</p> <p>1.2.3 Пути уменьшения загрязнения окружающей природной среды на базе развития малоотходных (безотходных) производств.</p> <p><i>Тема 1.3 Влияние химических загрязняющих веществ на биосферу.</i></p> <p>1.3.1 Миграция загрязнений.</p> <p>1.3.2 Виды влияния загрязнений на окружающую природную среду и устойчивость природных систем.</p> <p>1.3.3 Воздействие химических загрязняющих веществ на человека.</p> | 1 |
| 2 | 2 | <p><i>Тема 2.1 Нормирование в области охраны окружающей среды.</i></p> <p>2.1.1 Характеристика природоохранного нормирования.</p> <p>2.1.2 Природоохранное нормирование качества окружающей среды.</p> <p>2.1.3 Природоохранное нормирование воздействия на окружающую среду.</p> <p>2.1.4 Критерии качества окружающей среды.</p> <p>2.1.5 Основы прогнозирования загрязнения окружающей природной среды.</p> <p><u>Выносится на самостоятельное изучение:</u></p> <p><i>Тема 2.2 Нормирование допустимых выбросов, сбросов и образования отходов.</i></p> <p>2.2.1 Нормирование допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов.</p> <p>2.2.2 Нормирование образования отходов производства и потребления и лимиты на их размещение.</p> <p>2.2.3 Нормирование допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду.</p> | 1 |

| | | | |
|---------------|---|---|----------|
| 3 | 3 | <p><i>Тема 3.1 Методы управления состоянием окружающей среды.</i></p> <p>3.1.1 Административные методы управления. 3.1.2 Экономические методы управления. 3.1.3 Рыночные методы управления. 3.1.4 Комплексный анализ различных средств управления качеством окружающей среды. 3.1.5 Определение экологического ущерба. 3.1.6 Эффективность капиталовложений в природоохранные мероприятия.</p> <p><u>Выносятся на самостоятельное изучение:</u></p> <p><i>Тема 3.2 Управление воздействием на окружающую природную среду.</i></p> <p>3.2.1 Алгоритм управления структурой и функционированием природно-промышленной системы. 3.2.2 Инженерно-экологический паспорт. 3.2.3 Структура и содержание инженерно-экологического паспорта. 3.2.4 Допустимая интенсивность воздействия на воздушный бассейн.</p> | 1 |
| 4 | 4 | <p>Регулирование воздействия на окружающую среду</p> <p><i>Тема 4.1 Регулирование воздействия на атмосферу.</i></p> <p>4.1.1 Основные методы регулирования и ограничения выбросов. 4.1.2 Система регулирования и сокращения выбросов в атмосферу. 4.1.3 Уменьшение газообразных выбросов энергетических производств и процессов горения. 4.1.4 Рассеивание вредных веществ и устройство санитарно-защитных зон. 4.1.5 Регулирование выбросов в атмосферу в зависимости от метеоусловий. 4.1.6 Уменьшение загрязнений от автотранспорта.</p> <p><u>Выносятся на самостоятельное изучение:</u></p> <p><i>Тема 4.2 Регулирование воздействия на гидросферу, системы удаления и утилизации отходов.</i></p> <p>4.2.1 Основные пути сокращения водопользования. 4.2.2 Организация водооборотных циклов. 4.2.3 Условия выпуска сточных вод. 4.2.4 Определение допустимого количества сбрасываемых вод. 4.2.5 Системы временного хранения и размещения отходов. 4.2.6 Замена природных материалов переработанными отходами.</p> | 1 |
| ИТОГО: | | | 4 |

Таблица 6.

Практические занятия

| № занятия | Номер раздела | Наименование практического занятия и перечень дидактических единиц | Трудоемкость, часов |
|---------------|---------------|---|---------------------|
| 1 | 1 | <i>Выявление агрегатного состояния токсичных веществ перед отбором проб воздуха и определение скорости испарения жидкости с поверхности.</i> Способы отбора проб. Летучесть дисперсной фазы. Объем паров. Диффузия. Давление насыщенных паров. Скорость испарения. Время испарения. | 2 |
| 2 | 1 | <i>Математическая обработка результатов анализов при производственном экологическом контроле.</i> Грубые ошибки. Средние значения. Стандартное отклонение. Доверительные границы. Воспроизводимость. | 2 |
| 3 | 2 | <i>Расчёт временных допустимых концентраций (ВДК) токсичных веществ.</i> Воздух рабочей зоны, сточные воды, почва. Металлы, окислы металлов, соли металлов. | 2 |
| 4 | 2 | <i>Расчёт временных допустимых концентраций (ВДК) токсичных веществ с использованием регрессионного анализа.</i> Воздух рабочей зоны, сточные воды, почва. Фосфорсодержащие и хлорорганические пестициды. Азотсодержащие и кислородсодержащие соединения. | 2 |
| 5 | 3 | <i>Расчёт ущерба окружающей среде. Платежи за атмосферные выбросы и за размещение отходов.</i> Ущерб: прямые, косвенные, существенные, несущественные. Стоимостное выражение ущерба. Платежи за воздушные выбросы и за размещение отходов. | 2 |
| 6 | 4 | <i>Расчёт выбросов загрязняющих веществ при сжигании угля и мазута в котельных котлоагрегатах.</i> Уголь, мазут, газообразное топливо. Оксид углерода, диоксид азота, оксид серы, пятиокись ванадия. | 2 |
| 7 | 4 | <i>Управление качеством воздушной и водной среды на основе данных производственного экологического контроля.</i> Индексы загрязнения атмосферы. Эффект суммации. Загрязнение на территории предприятия. Коэффициент турбулентной диффузии. Коэффициент смешения. Допустимая концентрация взвешенных веществ в сточной воде. Биологическое потребление кислорода. Максимальная концентрация загрязнителя в сточной воде. | 2 |
| 8 | 4 | <i>Расчёт уровня загрязнения почвы и выбросов автотранспорта.</i> Категории загрязнения почв. Коэффициент концентрации токсичного загрязнителя в почве. Суммарный показатель загрязнения. Качественный и количественный состав выхлопных газов. Типы двигателей, виды топлива. Использование каталитических нейтрализаторов. Коэффициенты эмиссии. Массовый выброс токсичных веществ. | 2 |
| ИТОГО: | | | 16 |

Таблица 7

Лабораторные работы

| № занятия | Номер раздела | Наименование лабораторной работы и перечень дидактических единиц | Трудоемкость, часов |
|-----------|---------------|--|---------------------|
| 1 | 1 | <i>Определение аммиака в воздухе.</i> Свойства аммиака, его токсичность. Методы определения аммиака в воздухе. Точность анализа. | 2 |

| | | | |
|---------------|---|---|----------|
| 2 | 1 | Определение pH водной вытяжки из почвы. Кислые и щелочные почвы. Индикаторные методы определения. Универсальный индикатор. Цветная таблица. Потенциометрические методы определения. | 2 |
| Итого: | | | 4 |

Таблица 8

Самостоятельная работа студента

| Раздел дисциплины | № п/п | Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц | Трудоемкость, часов |
|---------------------------------|-------|--|---------------------|
| 1 | 1.1 | Самостоятельное изучение материала по теме 1.3. Влияние химических загрязняющих веществ на биосферу. | 10 |
| | 1.2 | Выполнение домашнего задания по темам практических занятий №1,2. Выявление агрегатного состояния токсичных веществ перед отбором проб воздуха. Математическая обработка результатов анализов. | 6 |
| | 1.3 | Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов. Воздух, аммиак, определение концентрации. Тяжелые металлы в сточной воде (Cr, Zn, Cu, Cd). Водная вытяжка из почвы, потенциометрическое определение pH. | 10 |
| Итого: | | | 26 |
| 2 | 2.1 | Самостоятельное изучение материала по теме 2.2. Нормирование допустимых выбросов, сбросов и образования отходов. | 3 |
| | 2.2 | Выполнение домашнего задания по темам практических занятий №3-7. Расчет временных допустимых концентраций (ВДК) токсичных веществ. Расчет временных допустимых концентраций (ВДК) рабочей зоны. | 16 |
| Итого: | | | 19 |
| 3 | 3.1 | Выполнение домашнего задания по теме практического занятия №8. Расчет ущерба окружающей среде. Платежи за атмосферные выбросы и за размещение отходов. | 4 |
| Итого: | | | 10 |
| 4 | 4.1 | Выполнение домашнего задания по темам практических занятий №9-12. Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании. Определение массовых выбросов бенз(а)пирена с дымовыми газами. | 16 |
| | 4.2 | Выполнение домашнего задания по темам практических занятий №13,14. Показатели качества воздушной и водной среды, почвы. Характеристики выбросов автотранспорта. | 6 |
| Итого: | | | 22 |
| Контактная внеаудиторная работа | | | 3 |
| Подготовка к зачету | | | 4 |
| ВСЕГО ЧАСОВ: | | | 84 |

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Список тем, выносимых для самостоятельного изучения

Тема 1.3 Влияние химических загрязняющих веществ на биосферу.

Миграция загрязнений. Виды влияния загрязнений на окружающую природную среду и устойчивость природных систем. Воздействие химических загрязняющих веществ на человека. Интегральная оценка последствий воздействия производства на окружающую природную среду.

Тема 2.2 Нормирование допустимых выбросов, сбросов и образования отходов.

Нормирование допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов. Нормирование образования отходов производства и потребления и лимиты на их размещение. Нормирование допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду.

4.2 Форма представления исходного материала для выполнения индивидуальных домашних заданий

Индивидуальное домашнее задание связано с расчётами временных допустимых концентраций (ВДК), расчётом выбросов загрязняющих веществ при сгорании угля, мазута и природного газа, выявлением агрегатного состояния веществ перед отбором проб воздуха, определением скорости испарения жидкости с поверхности, проведением математической обработки результатов анализа, расчётом фактических выбросов в атмосферу, расчётом ущерба окружающей среде, управлением качеством воздушной, водной среды и уровня загрязнения почвы на основе данных производственного экологического контроля.

Для каждого индивидуального домашнего задания подготовлено 25 вариантов, 26-й вариант приведен в виде примера расчета с его результатами.

Методические указания в т.ч. для самостоятельной работы обучающихся и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приводятся в Приложении 2 и Приложении 4 к рабочей программе.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Использование интерактивных образовательных технологий учебным планом направления 20.04.01 по данной дисциплине не предусмотрено.

6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателями, ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- выполнение и отчеты по лабораторным работам;
- письменные домашние задания.

6.2. Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточный контроль проходит по результатам семестра в форме письменного зачёта.

Вопросы для подготовки к зачету

1. Рост производства и потребления сырья и образование отходов.
2. Взаимосвязь технологии производства и воздействия на окружающую природную среду.
3. Пути уменьшения загрязнения окружающей природной среды на базе развития малоотходных (безотходных) производств.

4. Общие сведения о методах контроля окружающей среды.
5. Последовательность воздействия на окружающую природную среду.
6. Виды ущерба окружающей природной среде. Методы оценки воздействия на окружающую среду (при проектировании).
7. Оценка воздействия на окружающую природную среду функционирующего производства.
8. Миграция загрязнений.
9. Виды влияния загрязнений на окружающую природную среду и устойчивость природных систем.
10. Воздействие химических загрязняющих веществ на человека.
11. Интегральная оценка последствий воздействия производства на окружающую природную среду
12. Административные методы управления.
13. Экономические методы управления.
14. Рыночные методы управления.
15. Комплексный анализ различных средств управления качеством окружающей среды.
16. Определение экологического ущерба.
17. Эффективность капложений в природоохранные мероприятия.
18. Алгоритм управления структурой и функционированием природно-промышленной системы.
19. Инженерно-экологический паспорт.
20. Структура и содержание инженерно-экологического паспорта.
21. Допустимая интенсивность воздействия на воздушный бассейн.
22. Основные методы регулирования и ограничения выбросов.
23. Система регулирования и сокращения выбросов в атмосферу.
24. Уменьшение газообразных выбросов энергетических производств и процессов горения.
25. Рассеивание вредных веществ и устройство санитарно-защитных зон.
26. Регулирование выбросов в атмосферу в зависимости от метеоусловий.
27. Уменьшение загрязнений от автотранспорта.
28. Основные пути сокращения водопользования.
29. Организация водооборотных циклов.
30. Условия выпуска сточных вод.
31. Определение допустимого количества сбрасываемых вод.
32. Системы временного хранения и размещения отходов.
33. Замена природных материалов переработанными отходами.

Фонд оценочных средств, перечень заданий для проведения промежуточной аттестации, а также методические указания для проведения промежуточной аттестации приводятся в Приложении 3 к рабочей программе.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 9.

Основная литература

| № п/п | Учебник, учебное пособие (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия) | Ресурс НТБ СамГТУ | Кол-во экз. |
|-------|---|--------------------------------|-------------|
| 1. | Тетельмин В.В. Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе [Текст]: учеб. пособие /В.В. Тетельмин, В.А. Язев. – 2-е изд. – Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 351 с. | Электронный каталог НТБ СамГТУ | 10 экз. |

| | | | |
|----|---|-------------------------|--------------------|
| 2. | Ветошкин А.Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи. / Изд. 1-е, 2014.-512 с. ISBN: 978-5-8114-1326-3 | ЭБС издательства «Лань» | Электронный ресурс |
| 3. | Дмитриенко В.П., Сотникова Е.В., Черняев А.В. Экологический мониторинг техносферы./ 2-е изд. испр., 2014. -368 с. ISBN: 978-5-8114-1326-3 | ЭБС издательства «Лань» | Электронный ресурс |

Дополнительная литература

| № п/п | Учебник, учебное пособие, монография, справочная литература (приводится библиографическое описание) | Ресурс НТБ СамГТУ | Кол-во экз. |
|-------|--|--------------------------------|-------------|
| 1. | Голицин А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды [Текст]: Учебник /А.Н. Голицин. – 2-е изд., испр. – М.: Оникс, 2010. - 332 с. | Электронный каталог НТБ СамГТУ | 20 экз. |
| 2. | Перхуткин В.П. Справочник инженера по охране окружающей среды (эколога) [Текст]: учеб. практ. пособие /Под ред. В.П. Перхуткина. – М.: Инфра-Инженерия, 2006. – 861 с. | Электронный каталог НТБ СамГТУ | 9 экз. |
| 3. | Природопользование, охрана окружающей среды и экономика. [Текст]: теория и практикум: учеб. пособие /Рос. ун-т Дружбы народов; под ред А.П. Хаустова. – М.: [б.и.], 2009. – 613 с. | Электронный каталог НТБ СамГТУ | 15 экз. |

Методические указания и материалы

| № п/п | Лабораторные практикумы, методические указания, учебно-методические пособия (приводится библиографическое описание) | Ресурс НТБ СамГТУ | Кол-во экз. |
|-------|---|--------------------------------|-------------|
| 4. | Измайлов В.Д. Примеры и задания по экологическому мониторингу: учеб. пособ. / В.Д. Измайлов, Н.Е. Чернышова. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2010. – 69 с. | Электронный каталог НТБ СамГТУ | 9 экз. |
| 5. | Расчет некоторых показателей качества окружающей природной среды: Метод. указ. к контр. работе / СамГТУ; Сост.: В.Д.Измайлов, Д.Е. Быков. – Самара: СамГТУ, 2015. – 15 с. | Каф. ХТПЭ, библиотека | 20 экз. |

Периодические издания:

Журналы:

- «Экология и промышленность России»
- «Экология производства»

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет»

Русскоязычные

- LIST.PRIRODA.RU - система поиска природно-ресурсной информации
- WWW.ECOLINE- открытая справочно-информационная служба «Ecoline»
- ZELENYSHLUZ.NAROD.RU«Зелёный шлюз» - путеводитель по экологическим информационным ресурсам
- WINDOW.EDI.RU/WINDOW/LIBRARYБиблиотека учебников по экологии
- ECOPORTAL.RU -Всероссийский экологический портал
- WWW.GREENWAVES.COM/RUSSIAN/INDEXRUS-Международный портал по экологии и окружающей среде

Зарубежные

- WWW.EEA.EUROPA.EU -European Environment Agency (EEA)
- WWW.UNEP.OGR/INFOTERRA-The Global Environmental Information Exchange Network
- WWW.GREENWAVES.COM/RUSSIAN/INDEXRUS-Международный портал по экологии и окружающей среде

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, ноутбук)

2. Практические занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

3. Лабораторные занятия:

- комплексная учебная лаборатория кафедры ХТ и ПЭ, оснащенная лабораторными установками для проведения практикума(универсальный газоанализатор УГ-2, хроматограф, рН-метр, калориметр), вытяжной вентиляцией;
- шаблоны отчетов по лабораторным работам

4. Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером и доступом в Интернет;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде,
- ресурсы научно-технической библиотеки СамГТУ;
- ресурсы ИВЦ СамГТУ.

**Дополнения и изменения в рабочей программе
дисциплины на 20__/20__ уч.г.**

Внесенные изменения на 20__/20__ учебный год

**УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе**

(подпись, расшифровка подписи)

“ ____ ” _____ 20... г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой).

ОДОБРЕНА на заседании методической комиссии факультета " ____ " _____ 20__ г."

Эксперты методической комиссии по УГНП

шифр наименование личная подпись расшифровка подписи дата

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи дата

Декан

наименование факультета, где производится обучение, личная подпись расшифровка подписи дата

Начальник УВО

личная подпись расшифровка подписи дата

Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Оценка и регулирование качества окружающей среды» относится к вариативной части блока Б1 дисциплин учебного плана подготовки магистров по направлению 20.04.01 «Техносферная безопасность». Дисциплина реализуется на нефтетехнологическом факультете ФГБОУ ВПО «СамГТУ» кафедрой «Химическая технология и промышленная экология».

В результате освоения дисциплины «Оценка и регулирование качества окружающей среды» обучаемый должен обладать следующими компетенциями:

ПК – 10: способность анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач;

ПК – 11: способность идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формами воздействия предприятия на окружающую среду; основами инструментального и приборного обеспечения методик аналитического исследования объектов окружающей среды; основными принципами регулирования качества окружающей среды.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме выполнения и отчетов по лабораторным работам и выполнения письменных домашних заданий и промежуточный контроль в форме зачёта.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (4 часа), практические занятия (16 часов), лабораторные работы (4 часа), самостоятельная работа студента (84 часа), в том числе 4 часа для подготовки к зачету.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛЕ «Оценка и регулирование качества окружающей среды»

Вводная часть

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего магистра.

Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые магистрант может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

1.1 Виды самостоятельной работы

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

1.2 Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов); экспериментально-конструкторская работа; исследовательская и проектная работа.

1.2.1 Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой)

При изучении нового материала на лекциях, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.

Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующей лекции;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

1.2.2 Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

1.2.3 Составление презентаций на темы лекций

Практические рекомендации по созданию презентаций

Создание презентации состоит из трех этапов:

1. Планирование презентации – это многошаговая процедура, включающая определение целей, изучение аудитории, формирование структуры и логики подачи материала.
2. Разработка презентации – методологические особенности подготовки слайдов презентации, включая вертикальную и горизонтальную логику, содержание и соотношение текстовой и графической информации.
3. Репетиция презентации – это проверка и отладка созданной презентации.

1.2.4 Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов

Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов), эссе, реферата.

Доклад – это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.

Эссе – жанр философской, литературно-критической, историко-биографической, публицистической прозы, сочетающий подчеркнуто индивидуальную позицию автора с непринужденным, часто парадоксальным изложением, ориентированным на разговорную речь.

Реферат – это краткое изложение современной научной и учебной литературы, журнальных и газетных публикаций, статистических материалов по конкретной теме.

Процесс написания реферата включает в себя несколько этапов:

- выбор темы реферата;
- поиск научной и учебной литературы по выбранной теме и ее обзор;
- разработка плана реферата;
- написание содержания реферата;
- оформление реферата в соответствии с требованиями;
- сдача реферата преподавателю и его защита перед аудиторией

оценка реферата (оценивается уровень полноты проведенного исследования; качество оформления работы; самостоятельность студента, творческая инициатива и умение защищать принятые решения).

Следует выделить подготовку к экзаменам, зачетам, защитами как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

В рамках дисциплины «**Оценка и регулирование качества окружающей среды**» используются следующие виды самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение материала по темам лекций;
- выполнение индивидуального домашнего задания;
- подготовка к отчёту по лабораторным работам.

Целью самостоятельной работы является выполнение магистрантами большой индивидуальной работы, связанной с осмыслением теоретического материала по темам лекций, с умением использовать теоретические знания при решении небольших задач на практических занятиях, с выполнением индивидуального домашнего задания и с подготовкой к выполнению лабораторных работ и обработке экспериментальных данных.

Характеристика и описание заданий для самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение материала по темам лекций:

Тема 1.3 Влияние химических загрязняющих веществ на биосферу [1,2].

Тема 2.2 Нормирование допустимых выбросов, сбросов и образования отходов [3,4]. .

Подробный перечень дидактических единиц по рассматриваемым вопросам приведён в разделе 4.1 Рабочей программы. Данные вопросы включены в Перечень вопросов для подготовки к зачёту по дисциплине, приводимый в разделе 6.2 Рабочей программы.

- выполнение индивидуального домашнего задания:

Индивидуальное домашнее задание связано с расчётами временных допустимых концентраций (ВДК), расчётом выбросов загрязняющих веществ при сгорании угля, мазута и природного газа, выявлением агрегатного состояния веществ перед отбором проб воздуха, определением скорости испарения жидкости с поверхности, проведением математической обработки результатов анализа, расчётом фактических выбросов в атмосферу, расчётом ущерба окружающей среде, управлением качеством воздушной, водной среды и уровнем загрязнения почвы на основе данных производственного экологического контроля.

Для каждого из 14 индивидуальных домашних заданий подготовлено 25 вариантов, 26-й вариант приведен в виде примера расчета [6,7]. По результатам выполнения задания проводится устное собеседование и в зависимости от правильности выполненных расчётов выставляется оценка, которая учитывается при текущей аттестации. Форма исходных данных для расчёта и представления результатов расчёта по каждому заданию приводятся в Приложении 3.

- подготовка к отчёту по лабораторным работам:

Подготовка к отчёту по лабораторным работам включает в себя оформление письменного отчета по выполненной работе в соответствии с требованиями [5,6,7].

Письменный отчёт о выполненной лабораторной работе должен содержать следующие сведения [7]:

- название работы и сведения об авторе отчёта (курс, имя, фамилия);
- цель работы и формулировка используемого метода анализа;
- схема аналитической установки или прибора;
- таблицу полученных экспериментальных или аналитических данных, показателей прибора;
- таблицу результатов расчёта;
- графические зависимости на основе аналитических или расчётных данных;
- выводы по работе.

Кроме того, необходимо подготовиться к ответам на контрольные вопросы по каждой лабораторной работе, которые приводятся в Приложении 3.

Рекомендуемая литература:

1. Ветошкин А.Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи. / Изд. 1-е, 2014.-512 с. ISBN: 978-5-8114-1326-3. ЭБС издательства «Лань» (Электронный ресурс).
2. Дмитриенко В.П., Сотникова Е.В., Черняев А.В. Экологический мониторинг техносферы./ 2-е изд. испр., 2014. -368 с. ISBN: 978-5-8114-1326-3
3. Природопользование, охрана окружающей среды и экономика. [Текст]: теория и практикум: учеб. пособие /Рос. ун-т Дру-жбы народов; под ред А.П. Хаустова. – М.: [б.и.], 2009. – 613 с.

4. Субботин В.Е. ОВОС и проектные исследования производств. [текст]: учеб. пособие/ В.Е. Субботин, Л.В. Гречишникова: Волгогр. гос. техн. ун-т.- Волгоград [б.и.], 2008.- 103 с. ISBN 978-5-9948-0166-6
5. Измайлов В.Д. Примеры и задания по экологическому мониторингу: учеб. пособ. / В.Д. Измайлов, Н.Е. Чернышова. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2010. – 69 с.
6. Расчет некоторых показателей качества окружающей природной среды: Метод. указ. к контр. работе / СамГТУ; Сост.: В.Д.Измайлов, Д.Е. Быков. – Самара: СамГТУ, 2015. – 15 с.
7. Лабораторный практикум по курсу «Экология» / Сост. Е.П. Кремлёв и др.; Под ред. Е.П. Кремлёва. – Гродно: Гродн.гос. ун-т. – 2002. – 159 с.
8. СТП СамГТУ 021.205.2-2002. Состав и оформление пояснительной записки.
9. СТП СамГТУ 021.205.2-2002. Выполнение графических документов.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы:

Подготовка к отчёту по лабораторным работам включает в себя оформление письменного отчета по выполненной работе. Письменный отчет о выполненной лабораторной работе составляется каждым магистрантом на листках формата А4 в соответствии с требованиями [8,9], где приводятся правила оформления таблиц, рисунков и диаграмм.

Размеры полей: левого – 25 мм, правого – 15 мм, верхнего – 20 мм, нижнего – 20 мм. Размер абзацного отступа – 10 мм.

ОФОРМЛЕНИЕ ТАБЛИЦ

В соответствии с требованиями ГОСТ слева над таблицей располагается *заголовок*, а справа – *номер* таблицы (арабскими цифрами).

Таблица может содержать по горизонтали *заголовки граф*, *подзаголовки граф* и *строки*. Вертикально располагаются *боковик* и *графы* (колонки).

Заголовки граф и *строк* таблицы пишутся с прописной буквы, а *подзаголовки* – со строчной.

В тексте перед таблицей на нее делается ссылка с указанием ее номера.

ОФОРМЛЕНИЕ РИСУНКОВ

Иллюстрации (*рисунки*), согласно ГОСТ, могут быть расположены как по тексту, так и в конце его (в Приложении).

Окончание приложения

Иллюстрации при необходимости могут иметь наименование, располагаемое над рисунком, и пояснительные данные, располагаемые под рисунком. Слово "Рис." располагается после пояснительных данных по центру.

ОФОРМЛЕНИЕ ДИАГРАММ

Диаграмма – это графическое изображение функциональной зависимости двух и более переменных величин в системе координат.

Значения величин, связанных с изображаемой функциональной зависимостью, откладываются на *осях* в виде *шкал*.

Оси координат в диаграммах со *шкалами* и без *шкал* следует заканчивать стрелками, указывающими направление возрастания величин. Разрешается использовать в качестве *шкал* координатные сетки и прямые, расположенные параллельно *осям*. Рядом с делениями сетки или делительными штрихами должны быть указаны соответствующие числа (значения величин), которые располагаются горизонтально.

Точки *диаграммы* наносятся в виде кружка, крестика и т. п., и эти обозначения должны быть разъяснены в пояснительной части *диаграммы*.

В *диаграммах* без *шкал* обозначения величин должны располагаться вблизи стрелки, которой заканчивается ось.

В *диаграммах* со *шкалами* обозначения величин требуется размещать у середины *шкалы*, а при объединении символа с обозначением единицы измерения в виде дроби – в конце *шкалы* у последнего числа.

Примером правильного оформления таблиц, рисунков и диаграмм могут служить методические указания по лабораторным работам.

Материалы для самоконтроля студентов присутствуют в методических указаниях по выполнению лабораторной работы и приводятся в Приложении 3.

Алгоритмы деятельности студентов при выполнении полученных заданий для самостоятельной работы

Исходные данные для выполнения индивидуальных заданий содержат всю необходимую цифровую информацию. В учебном пособии и методических указаниях [5,6] представлен алгоритм расчёта и все необходимые расчётные формулы. На практических занятиях рассматривается решение контрольного примера. Обращается особое внимание на применение необходимой размерности физических и расчётных величин.

Методические указания к лабораторному практикуму также содержат необходимую последовательность действий при их выполнении и обработке результатов анализа.

Выполнение курсовых работ, рефератов, РГР рабочей программой не предусматривается.

Приложение 3

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ по дисциплине «Оценка и регулирование качества окружающей среды»

Общие положения

Состав ФОС для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, входящий в состав рабочей программы дисциплины:

- перечень компетенций с указанием знаний, умений, навыков обеспечивающих заданный уровень формирования компетенций;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования,
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Структурными элементами ФОС дисциплины являются: титульный лист (Приложение 1); паспорт ФОС (Приложение 2); комплекты оценочных средств (включая зачетно-экзаменационные материалы), которые должны быть представлены и структурированы в соответствии с содержанием рабочей программы (Приложения 3-12).

Разработка ФОС включает следующие этапы:

- планирование контролируемых мероприятий с учетом заявленных результатов обучения;
- разработка и подбор в соответствии с планом контрольно-измерительных материалов согласно требованиям, установленным в разделе 3 настоящего Положения;
- определение процедуры и критериев оценивания результатов и оформление соответствующих методических материалов.

ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации разрабатывается в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств ФГБОУ ВПО «СамГТУ» для проведения промежуточной аттестации», формируются по каждой дисциплине разработчиком, оформляется в качестве приложения к рабочей программе и утверждается в ее составе.

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Самарский государственный технический университет»

Факультет нефтетехнологический

Кафедра Химическая технология и промышленная экология

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

текущего контроля и промежуточной аттестации

дисциплины: «Оценка и регулирование качества окружающей среды»

в составе основной образовательной программы по направлению подготовки (специальности): 20.04.01 Техносферная безопасность

по уровню высшего образования: магистратура

направленность (профиль) программы: Мониторинг территорий с высокой антропогенной нагрузкой

Самара 2015

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЗАДАННЫЙ УРОВЕНЬ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 1.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

| Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина | | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|--|--|--|
| Коды компетенции | Содержание компетенций | Знать: Уметь: Владеть: |
| ПК – 10 | способность анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач. | Знать: способы анализа состояния научно-технической проблемы, методы организации и проведения экспериментальных исследований, современные способы применения информационных технологий при решении научных задач. Уметь: анализировать состояние научно-технической проблемы, формировать планы её решения, исходя из оптимального выбора методик, технических средств и информационных технологий. Владеть: навыками анализа и систематизации научно-технической информации, оптимизации условий эксперимента и применения информационных технологий при решении научных задач. |
| ПК – 11 | способность идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование. | Знать: основные модели структуры потоков, методы идентификации параметров, основы математического моделирования материалов, процессов и природных сред, методики использования экспериментальных методов в проверке теоретических гипотез. Уметь: разрабатывать математические модели, применять методы идентификации параметров, проводить моделирование объектов и процессов с целью оптимизации их параметров, экспериментальную проверку разработанных математических моделей. Владеть: навыками разработки и использования методов математического моделирования для оптимизации процессов, экспериментальной проверки параметров разработанных моделей и теоретических гипотез. |

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ

КОМПЕТЕНЦИЯ: **ПК – 10** - способность анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

профессиональная компетенция выпускника образовательной программы из укрупненной группы направлений высшего образования Техносферная безопасность, уровень ВО- магистратура, виды профессиональной деятельности научно-исследовательская

Таблица 2

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

| Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|--|--|---|--|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <p>ЗНАТЬ: способы анализа состояния научно-технической проблемы путём подбора, изучения и систематизации литературных и патентных источников.</p> <p>Шифр: 3 (ПК-10) -1</p> | Отсутствие знаний | Фрагментарные знания способов анализа состояния научно-технической проблемы путём подбора, изучения и систематизации литературных и патентных источников. | Общие, но не структурированные знания способов анализа состояния научно-технической проблемы путём подбора, изучения и систематизации литературных и патентных источников. | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания способов анализа состояния научно-технической проблемы путём подбора, изучения и систематизации литературных и патентных источников. | Сформированные систематические знания способов анализа состояния научно-технической проблемы путём подбора, изучения и систематизации литературных и патентных источников. |
| <p>ЗНАТЬ: методы организации и проведения экспериментальных исследований.</p> <p>Шифр: 3 (ПК-10) -2</p> | Отсутствие знаний | Фрагментарные знания методов организации и проведения экспериментальных исследований. | Общие, но не структурированные знания методов организации и проведения экспериментальных исследований. | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания методов организации и проведения экспериментальных исследований. | Сформированные систематические знания методов организации и проведения экспериментальных исследований. |

| | | | | | |
|---|-------------------|---|--|--|---|
| <p>ЗНАТЬ: современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности</p> <p>Шифр З (ПК-10)-3</p> | Отсутствие знаний | Фрагментарные представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности | В целом успешные, но не систематические представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности | В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности | Сформированные представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности |
| <p>УМЕТЬ: анализировать состояние научно-технической проблемы путём подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников.</p> <p>Шифр: У (ПК-10) -1</p> | Отсутствие умений | Частично освоенное умение анализировать состояние научно-технической проблемы путём подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников. | В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение анализировать состояние научно-технической проблемы путём подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников. | В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения анализировать состояние научно-технической проблемы путём подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников. | Сформированное умение анализировать состояние научно-технической проблемы путём подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников. |
| <p>УМЕТЬ: формировать цели исследования, планы по их реализации, осуществлять выбор методик и технических средств проведения экспериментальных работ.</p> <p>Шифр: У (ПК-10) -2</p> | Отсутствие умений | Частично освоенное умение формировать цели исследования, планы по их реализации, осуществлять выбор методик и технических средств проведения экспериментальных работ. | В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение формировать цели исследования, планы по их реализации, осуществлять выбор методик и технических средств проведения экспериментальных работ. | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение формировать цели исследования, планы по их реализации, осуществлять выбор методик и технических средств проведения экспериментальных работ. | Сформированное умение формировать цели исследования, планы по их реализации, осуществлять выбор методик и технических средств проведения экспериментальных работ. |
| <p>УМЕТЬ: выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования</p> <p>Шифр: У (ПК-10)-3</p> | Отсутствие умений | Фрагментарное использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи | В целом успешное, но не систематическое использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи | Сформированное умение выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи |

| | | | | | |
|---|--------------------|--|--|---|---|
| ВЛАДЕТЬ: навыками изучения, критического анализа и систематизации литературных и патентных источников. Шифр: В (ПК-10) -1 | Отсутствие навыков | Фрагментарное применение навыков изучения, критического анализа и систематизации литературных и патентных источников. | В целом успешное, но не систематическое применение навыков изучения, критического анализа и систематизации литературных и патентных источников. | В целом успешное, но содержащее отдельные проблемы применение навыков изучения, критического анализа и систематизации литературных и патентных источников. | Успешное и систематическое применение навыков изучения, критического анализа и систематизации литературных и патентных источников. |
| ВЛАДЕТЬ: навыками выбора технических средств и методик эксперимента, оценкой полученных научных результатов. Шифр: В (ПК-10) -2 | Отсутствие навыков | Фрагментарное применение навыков выбора технических средств и методик эксперимента, оценки полученных научных результатов. | В целом успешное, но не систематическое применение навыков выбора технических средств и методик эксперимента, оценки полученных научных результатов. | В целом успешное, но содержащее отдельные проблемы применение навыков выбора технических средств и методик эксперимента, оценки полученных научных результатов. | Успешное и систематическое применение навыков выбора технических средств и методик эксперимента, оценки полученных научных результатов. |
| ВЛАДЕТЬ: навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований Шифр: В (ОПК-10) -3 | Отсутствие навыков | Фрагментарное применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации | В целом успешное, но не систематическое применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации | В целом успешное, но содержащее отдельные проблемы применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации | Успешное и систематическое применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации |

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК – 11 - способность идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

профессиональная компетенция выпускника образовательной программы из укрупненной группы направлений высшего образования Техносферная безопасность, уровень ВО- магистратура, виды профессиональной деятельности научно-исследовательская

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

| Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|---|--|---|--|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ЗНАТЬ: основные модели структуры потоков, методы идентификации параметров модели и методы установления адекватности модели. Шифр 3 (ПК-11)-1 | Отсутствие знаний | Фрагментарные представления об основных моделях структур потоков, методах идентификации параметров модели и методах установления адекватности модели. | Неполные представления об основных моделях структур потоков, методах идентификации параметров модели и методах установления адекватности модели. | В целом успешные, но содержащие отдельные провалы, представления об основных моделях структур потоков, методах идентификации параметров модели и методах установления адекватности модели. | Сформированные систематические представления об основных моделях структур потоков, методах идентификации параметров модели и методах установления адекватности модели. |
| ЗНАТЬ: методики и возможности использования экспериментальных методов в проверке теоретических гипотез. Шифр 3 (ПК-11)-2 | Отсутствие знаний | Фрагментарные представления о методиках и возможностях использования экспериментальных методов в проверке теоретических гипотез. | Неполные представления о методиках и возможностях использования экспериментальных методов в проверке теоретических гипотез. | В целом успешные, но содержащие отдельные провалы, представления о методиках и возможностях использования экспериментальных методов в проверке теоретических гипотез. | Сформированные систематические представления о методиках и возможностях использования экспериментальных методов в проверке теоретических гипотез. |
| ЗНАТЬ: основы математического моделирования материалов, процессов и природных сред по типовым методикам. Шифр 3 (ПК-11)-3 | Отсутствие знаний | Фрагментарные представления об основах математического моделирования материалов, процессов и природных сред по типовым методикам. | Неполные представления об основах математического моделирования материалов, процессов и природных сред по типовым методикам. | В целом успешные, но содержащие отдельные провалы, представления об основах математического моделирования материалов, процессов и природных сред по типовым методикам. | Сформированные систематические представления об основах математического моделирования материалов, процессов и природных сред по типовым методикам. |

| | | | | | |
|---|--------------------|---|---|---|--|
| | | | | тодикам. | |
| <p>УМЕТЬ: разрабатывать математические модели, применять методы идентификации параметров и методы установления адекватности модели объекту.</p> <p>Шифр: У (ПК-11)-1</p> | Отсутствие умений | Фрагментарное использование умения разрабатывать математические модели, применять методы идентификации параметров и методы установления адекватности модели объекту. | В целом успешное, но не систематическое использование умения разрабатывать математические модели, применять методы идентификации параметров и методы установления адекватности модели объекту. | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения разрабатывать математические модели, применять методы идентификации параметров и методы установления адекватности модели объекту. | Сформированное умение разрабатывать математические модели, применять методы идентификации параметров и методы установления адекватности модели объекту. |
| <p>УМЕТЬ: проводить экспериментальную проверку параметров разработанных математических моделей с целью подтверждения оптимальных условий.</p> <p>Шифр: У (ПК-11)-2</p> | Отсутствие умений | Фрагментарное использование умения проводить экспериментальную проверку параметров разработанных математических моделей с целью подтверждения оптимальных условий. | В целом успешное, но не систематическое использование умения проводить экспериментальную проверку параметров разработанных математических моделей с целью подтверждения оптимальных условий. | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения проводить экспериментальную проверку параметров разработанных математических моделей с целью подтверждения оптимальных условий. | Сформированное умение проводить экспериментальную проверку параметров разработанных математических моделей с целью подтверждения оптимальных условий. |
| <p>УМЕТЬ: проводить моделирование объектов и процессов с целью теоретического анализа и оптимизации их параметров с использованием экспериментальных методов исследования.</p> <p>Шифр: У (ПК-11)-3</p> | Отсутствие умений | Фрагментарное использование умения проводить моделирование объектов и процессов с целью теоретического анализа и оптимизации их параметров с использованием экспериментальных методов исследования. | В целом успешное, но не систематическое использование умения : проводить моделирование объектов и процессов с целью теоретического анализа и оптимизации их параметров с использованием экспериментальных методов исследования. | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения проводить моделирование объектов и процессов с целью теоретического анализа и оптимизации их параметров с использованием экспериментальных методов исследования. | Сформированное умение проводить моделирование объектов и процессов с целью теоретического анализа и оптимизации их параметров с использованием экспериментальных методов исследования. |
| <p>ВЛАДЕТЬ: навыками разработки и использования методов математического моделирования при</p> | Отсутствие навыков | Фрагментарное владение навыками разработки и использования методов математического | В целом успешное, но не систематическое владение навыками разработки и использования методов | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками разработки и исполь- | Успешное и систематическое владение навыками разработки и использования методов |

| | | | | | |
|---|---------------------------|--|---|---|--|
| <p>оптимизации параметров технологических процессов.</p> <p>Шифр: В (ПК-11) -1</p> | | <p>моделирования при оптимизации параметров технологических процессов.</p> | <p>математического моделирования при оптимизации параметров технологических процессов.</p> | <p>зования методов математического моделирования при оптимизации параметров технологических процессов.</p> | <p>математического моделирования при оптимизации параметров технологических процессов.</p> |
| <p>ВЛАДЕТЬ: навыками экспериментальной проверки параметров разработанных моделей для подтверждения оптимальности выбранных условий.</p> <p>Шифр: В (ПК-11) -2</p> | <p>Отсутствие навыков</p> | <p>Фрагментарное владение экспериментальной проверки параметров разработанных моделей для подтверждения оптимальности выбранных условий.</p> | <p>В целом успешное, но не систематическое владение навыками экспериментальной проверки параметров разработанных моделей для подтверждения оптимальности выбранных условий.</p> | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками экспериментальной проверки параметров разработанных моделей для подтверждения оптимальности выбранных условий.</p> | <p>Успешное и систематическое владение навыками экспериментальной проверки параметров разработанных моделей для подтверждения оптимальности выбранных условий.</p> |
| <p>ВЛАДЕТЬ: навыками экспериментальной проверки теоретических гипотез с использованием имеющихся средств исследований.</p> <p>В (ПК-11) -3</p> | <p>Отсутствие навыков</p> | <p>Фрагментарное владение навыками экспериментальной проверки теоретических гипотез с использованием имеющихся средств исследований.</p> | <p>В целом успешное, но не систематическое владение навыками экспериментальной проверки теоретических гипотез с использованием имеющихся средств исследований.</p> | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками экспериментальной проверки теоретических гипотез с использованием имеющихся средств исследований.</p> | <p>Успешное и систематическое владение навыками экспериментальной проверки теоретических гипотез с использованием имеющихся средств исследований.</p> |

3. ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

В *Приложении 2* приводится Паспорт фонда оценочных средств с указанием наименования оценочного средства. В *Приложении 3* приводится Примерный перечень оценочных средств текущего контроля, использованных в Рабочей программе. Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачёт) приведён в *Приложении 4*.

Приложение 2

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине Оценка и регулирование качества окружающей среды**

| № п/п | Контролируемые разделы дисциплины (темы) | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|-------|---|--------------------------------|--|
| 1 | Воздействия на окружающую природную среду. <i>Темы 1.1-1.3</i> | ПК-10 ПК-11 | Индивидуальные домашние задания- разноуровневые задания репродуктивного уровня Собеседование по вопросам для самоконтроля при отчете по лабораторному практикуму Зачет |
| 2 | Нормирование и прогнозирование воздействия на биосферу. <i>Темы 2.1-2.2</i> | ПК-10 ПК-11 | Индивидуальные домашние задания- разноуровневые задания репродуктивного уровня Зачет |
| 3 | Управление состоянием окружающей среды. <i>Темы 3.1-3.2</i> | ПК-10 ПК-11 | Индивидуальные домашние задания- разноуровневые задания репродуктивного уровня Зачет |
| 4 | Регулирование воздействием на окружающую природную среду. <i>Темы 4.1-4.2</i> | ПК-10 ПК-11 | Индивидуальные домашние задания- разноуровневые задания репродуктивного уровня Зачет |

**ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в ФОС |
|-------|----------------------------------|--|--|
| 1 | Разноуровневые задачи и задания | Задания репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины | Комплект разноуровневых задач и заданий. Методические рекомендации* по выполнению и образцы выполненных заданий. |
| 2 | Собеседование | Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. | Вопросы по темам/разделам дисциплины |
| 3 | Зачет | | Вопросы к зачету |

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет)

1. Рост производства и потребления сырья и образование отходов.
2. Взаимосвязь технологии производства и воздействия на окружающую природную среду.
3. Пути уменьшения загрязнения окружающей природной среды на базе развития малоотходных (безотходных) производств.
4. Общие сведения о методах контроля окружающей среды.
5. Последовательность воздействия на окружающую природную среду.
6. Виды ущерба окружающей природной среде. Методы оценки воздействия на окружающую среду (при проектировании).
7. Оценка воздействия на окружающую природную среду функционирующего производства.
8. Миграция загрязнений.
9. Виды влияния загрязнений на окружающую природную среду и устойчивость природных систем.
10. Воздействие химических загрязняющих веществ на человека.
11. Интегральная оценка последствий воздействия производства на окружающую природную среду
12. Административные методы управления.
13. Экономические методы управления.
14. Рыночные методы управления.
15. Комплексный анализ различных средств управления качеством окружающей среды.
16. Определение экологического ущерба.
17. Эффективность капитальных вложений в природоохранные мероприятия.
18. Алгоритм управления структурой и функционированием природно-промышленной системы.
19. Инженерно-экологический паспорт.
20. Структура и содержание инженерно-экологического паспорта.
21. Допустимая интенсивность воздействия на воздушный бассейн.
22. Основные методы регулирования и ограничения выбросов.
23. Система регулирования и сокращения выбросов в атмосферу.
24. Уменьшение газообразных выбросов энергетических производств и процессов горения.
25. Рассеивание вредных веществ и устройство санитарно-защитных зон.
26. Регулирование выбросов в атмосферу в зависимости от метеоусловий.
27. Уменьшение загрязнений от автотранспорта.
28. Основные пути сокращения водопользования.
29. Организация водооборотных циклов.
30. Условия выпуска сточных вод.
31. Определение допустимого количества сбрасываемых вод.
32. Системы временного хранения и размещения отходов.
33. Замена природных материалов переработанными отходами.

4. ТИПОВЫЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ПРИ ОТЧЁТЕ ПО ЛАБОРАТРОНМУ ПРАКТИКУМУ

4.1 Форма представления исходного материала и результатов расчёта при выполнении индивидуальных домашних заданий

Задание №1 Исходные данные

| № вари-анта | Вещество | ЛД ₅₀ , Мг / кг | Атомная масса металла | Молекулярная масса вещества | ПДК _{р.з} , мг/м ³ | Растворимость в воде |
|-------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---|-------------------------|
| 26 | У ₂ О ₃ | 230 | 89 | 226 | 2 | м. Р. |

Результаты расчёта

| № вари-анта | Химическое соединение | ВДК _{р.з} , мг/м ³ | ВДК _{а.в} , мг/м ³ | ВДК _в , мг/л | ВДК _{пр} , мг/кг продукта | ВДК _п , Мг/кг почвы |
|-------------|-------------------------------|---|---|----------------------------|--|--------------------------------------|
| 26 | У ₂ О ₃ | 0,25 | 0,026 | 0,153 | 1,06 | 1,24 |
| 26 | Хлоринат | 0,38 | 0,010 | 0,106 | 0,40 | 0,75 |

Задание №2 Исходные данные

| № вари-анта | Название Пестицида | Токсич- ный элемент | ЛД ₅₀ , мг/кг | ПДК _{р.з} , мг/м ³ | ПДК _в , Мг/л | ПДК _{пр} , мг/кг продукта |
|-------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------------|---|----------------------------|--|
| 26 | Хлоринат | Хлор | 527 | 0,5 | 0,03 | 0,1 |

Результаты расчёта

| № вари-анта | Химическое соединение | ВДК _{р.з} , мг/м ³ | ВДК _{а.в} , мг/м ³ | ВДК _в , мг/л | ВДК _{пр} , мг/кг продукта | ВДК _п , Мг/кг почвы |
|-------------|--------------------------|---|---|----------------------------|--|--------------------------------------|
| 26 | Хлоринат | 0,38 | 0,010 | 0,106 | 0,40 | 0,75 |

Задание №3 Исходные данные

| № ва-ри-анта | Название химического соединения | Химическая Формула | М- молекул. Масса | ЛД ₅₀ , мг/кг | ЛК ₅₀ , мг/л |
|--------------|---------------------------------------|---|-------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 26 | Этилендиамин | CH ₂ NH ₂ CH ₂ NH ₂ | 60 | 500 | 0,3 |

Результаты расчёта

| № вари-анта | Химическое соединение | ВДК _{р.з} , Мг/м ³ | ВДК _{а.в} , мг/м ³ | ВДК _в , мг/л | ВДК _{пр} , мг/кг продукта | ВДК _п , Мг/кг почвы |
|-------------|--------------------------|---|---|----------------------------|--|--------------------------------------|
| 26 | Этилендиамин | 12,9 | 0,012 | 1,18 | 1,41 | 1,30 |

Задание №4 Исходные данные

| № вар | Название соединения | Химическая формула | ПДК _{р.з} , мг/м ³ |
|-------|---------------------|--|---|
| 26 | Изопентиловый спирт | (CH ₃) ₂ CH-(CH ₂)-CH ₂ OH | 360 |

Результаты расчёта

| № вар | Название соединения | ПДК р.з. мг/м ³ | M _i | Σ J _i | ВДК р.з. мг/м ³ |
|-------|---------------------|-------------------------------|----------------|------------------|-------------------------------|
| 26 | Изопентиловый спирт | 360 | 88,15 | 554 | 159 |

Задание №5 Исходные данные

| № вар | Название соединения | Химическая формула | ПДК _{р.з.} мг/м ³ |
|-------|----------------------|---|--|
| 26 | Валериановая кислота | CH ₃ -(CH ₂) ₃ -CO-OH | 5,0 |

Результаты расчёта

| № вар. | Название соединения | ПДК _{р.з.} , мг/м ³ | M _i | Σ J _i | ВДК _{р.з.} , мг/м ³ |
|--------|----------------------|--|----------------|------------------|--|
| 26 | Валериановая кислота | 5,0 | 102,0 | 18190,6 | 5,6 |

Задание №6 Исходные данные

| № п/п | Тип Котла | Расход топлива, В, т/год | Угольный бассейн | Зольность q _т , % | Содержание серы, S _т , % |
|-------|-----------|--------------------------|---------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 26 | ДКВР-4-13 | 2500 | Буланашский (Юж.Ур) | 24 | 1,3 |

Продолжение Задания №6

| Низшая теплота сгор. Q _p ^н , МДж/кг | КОЭФФИЦИЕНТЫ | | | | | |
|---|--------------|------|--------------------|--------------------|--------------------------------------|-------------------|
| | X | K, % | g ₁ , % | g ₂ , % | K _{NO₂} , Кг/ГДж | z' _{so2} |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 21,40 | 0.0023 | 87 | 7,5 | 0,6 | 0,215 | 0,2 |

Результаты расчёта

| № варианта задания | Тип (вид) Топлива | Годовой валовый выброс загрязнителей воздуха, т/год | | | | |
|--------------------|-------------------|---|---------------------|---|---|---|
| | | Твердые частицы, G _{т.ч} | CO, G _{co} | NO ₂ , G _{NO₂} | SO ₂ , G _{SO₂} | V ₂ O ₅ , G _{v₂o₅} |
| 26 | Уголь | 17,94 | 29,69 | 11,50 | 52,0 | - |
| 26 | Нефть | 0,416 | 20,70 | 7,68 | 62,72 | 0.031 |

Задание №7 Исходные данные

| № вар. | Характеристики котла | | | | | Тип топлива | Рабочий состав топлива, % масс. | | | | | | |
|--------|----------------------|------------------------|----------------|-------------------|-----|-------------|---------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | D, т/ч | qv, кВт/м ³ | η _к | H _{з.у.} | z | | C _p | H ^p | O ^p | N ^p | S ^p | A ^p | W ^p |
| 26 | 15 | | 0,84 | 0,95 | 0,9 | У | 60 | 3,1 | 6,3 | 0,6 | 0,2 | 19,8 | 10 |
| | | 290 | 0,89 | | | М | 83 | 10,6 | 0,6 | 0,3 | 3,3 | 0,2 | 2 |

Результаты расчёта

| Вар № | Вид топлива | Q_p^n МДж/кг | V_o м ³ /кг | $V_{с.г.}$ м ³ /кг | B т/час | $C_{бп} * 10^3$ мг/м ³ | $M_{бп}$ г/с | $M_{бп}$ Т/год |
|-------|-------------|-------------------|-----------------------------|----------------------------------|--------------|--------------------------------------|-----------------|-------------------|
| 26 | Уголь | 22,6 | 5,96 | 8,21 | 1,89 | 0,509 | 2,19 | 41,1 |
| | Мазут | 39,3 | 10,3 | 13,8 | 1,02 | 0,113 | 0,445 | 8,33 |

Задание №8 Исходные данные

| № варианта задания | Класс опасности отхода | Базовый норматив платы за размещение 1 т отхода | Повышающий коэффициент к базовым нормативам платы | Коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния почвы в Поволжском регионе |
|--------------------|------------------------|---|---|--|
| 26 | III | 4000 | 65 | 1,9 |

Результаты расчёта

| № варианта задания | Дифференциальная ставка платы за размещение отхода, руб |
|--------------------|---|
| 26 | 494 |

Задание №9 Исходные данные

| вар. | Характеристики котла | | | Состав газообразного топлива, % мольн.(объемн.) | | | | | |
|------|----------------------|----------------------------|----------|---|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------|
| | D, т/ч | q_v , кВт/м ³ | η_k | CH ₄ | C ₂ H ₆ | C ₃ H ₈ | C ₄ H ₁₀ | C ₅ H ₁₂ | N ₂ |
| 26 | 15 | 500 | 0,95 | 93,8 | 3,6 | 0,7 | 0,2 | 0,4 | 1,3 |

Результаты расчёта

| Вар № | Вид топлива | Q_p^n МДж/кг | V_o м ³ /кг | $V_{с.г.}$ м ³ /кг | B т/час | $C_{бп} * 10^3$ мг/м ³ | $M_{бп}$ г/с | $M_{бп}$ Т/год |
|-------|-------------|-------------------|-----------------------------|----------------------------------|--------------|--------------------------------------|-----------------|-------------------|
| 26 | Газ | 48,6 | 12,9 | 16,8 | 0,775 | 0,0339 | 0,123 | 2,30 |

Задание №10.1 Исходные данные

| № п/п | Вещество | Химическая формула | T-раки-пен. T _{кип} , °C | Мольная масса, М | ПДК _{р.з.} |
|-------|---------------|------------------------------------|--------------------------------------|------------------|---------------------|
| 26 | Бензоилхлорид | C ₆ H ₅ COCl | 197.2 | 140.6 | 5 |

Результаты расчёта

| № п/п | Вещество | Lg P | P, мм. рт. ст | L, мг/л | L / ПДК _{р.з.} | Агрегат. состояние |
|-------|---------------|----------|------------------|------------|-------------------------|--------------------|
| 25 | Бензоилхлорид | - 0,5058 | 0,3135 | 2,406 | 0481 | П + А |

Задание №10.2 Исходные данные

| № вар. | Разлитая жидкость | Температура воздуха, t _в , °C | Объем жидкости V _ж , л | Диам. Оруж. D, м | Нижн. пр. взр., K _{об} , % | Объем Помещ., V _{пом.} , м ³ | Скорость возд. в пом., w, м/с |
|--------|---|--|-----------------------------------|------------------|-------------------------------------|--|-------------------------------|
| 26 | Этанол C ₂ H ₅ OH | 33 | 5 | 2,24 | 3,28 | 600 | 0,5 |

Результаты расчёта

| № вар. | Мольный объем паров, $v_{п}$, см ³ /моль | Коэф-фициент диффузии, $D_{п}$, см ² /с | Давление насыщенных паров жидкости, $P_{н}$, мм рт.ст. | Скорость испарения жидкости, m , г/с | Время испарения жидкости, τ , час | Объем помещ. с образ. взр. опасн. конц., $V_{взк}$, м ³ | Объемн. доля паров в помещ., $y_{н}'$, об.доли | Скорость испарен. в задан. объеме помещен., m' , г/с |
|--------|--|---|---|--|--|---|---|--|
| 26 | 59,2 | 0.111 | 91,9 | 0,011 | 98 | 64,6 | 0,0036 | 0,0121 |

Задание №11 Исходные данные

| № вар. | Токсикант | | Число анализов, п | Коэф. вер., α , % | Численные значения концентрации токсикантов Y_i , мг/м ³ | | | | | | | |
|--------|-----------|---|-------------------|--------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| | Формула | ПДК _{р.з.} , мг/м ³ | | | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 26 | HF | 0,05 | 7 | 95 | 0,006 | 0,013 | 0,018 | 0,009 | 0,011 | 0,015 | 0,025 | - |

Результаты расчёта

| №вар. | Q_1 | Q_2 | \ddot{y} | \ddot{d} | Δd | \ddot{d}_r | S | S_r | Max>y>Min |
|-------|-------|-------|------------|------------|------------|--------------|-------|-------|-------------|
| 26 | 0,16 | 0,37 | 0,014 | 0,0047 | 5E-9 | 33,9 | 0,006 | 45,3 | 0,020–0,008 |

Задание №12 Исходные данные

| № п/п | Географическая зона | Перекач. углево-дород | Критические параметры | |
|-------|---------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|
| | | | $P_{кр}$, МПа | $T_{кр}$, °C |
| 26 | Среднее Поволжье | пентан | 3,41 | 196.6 |

Продолжение Задания №12

| Характеристика источника выброса: | | | | Температура ОС (воздуха) T_B , °C | ПДК _{А.В.*}), мг/м ³ |
|-----------------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|---|
| Высота H , м | Диаметр D , м | Давление газа P_r , МПа | Температура газа T_r , °C | | |
| 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 15 | 0,22 | 0,25 | 80 | 21,5 | 100 |

Результаты расчёта

| № Варианта | V_1 , нм ³ /с | ПДВ, г/с | ПДВ, т/год | Факт.выброс, г/с | Факт.выб., т/год |
|------------|----------------------------|----------|------------|------------------|------------------|
| 26 | 0,226 | 180 | 6686 | 727 | 7,85 |

Задание №13.1 Исходные данные

| № вар. | Вещество | Конц. В возд. Р.з., C_i | ПДК р.з. | Средне-годовая конц., Q_r | ПДК с.с. | Компоненты для расчета КИЗА | Компонеты, обладающие эффектом суммации | Класс опасности |
|--------|----------|---------------------------|----------|-----------------------------|----------|-----------------------------|---|-----------------|
|--------|----------|---------------------------|----------|-----------------------------|----------|-----------------------------|---|-----------------|

| | | | | | | | | |
|----|-------------------------|----|-----|------|------|--------|--------|---|
| 26 | Ацетон (пример расчета) | 80 | 200 | 0,05 | 0,35 | 11; 24 | 19; 20 | 4 |
|----|-------------------------|----|-----|------|------|--------|--------|---|

Результаты расчёта

| № Варианта | Номер компонента с тах значением индекса a_i (A_i) | Комплексный индекс загрязнения, J_n (JN) | Номер компонента, содержание которого на террит. больше с учётом класса опасн. | Значение эффекта суммации (Σa_i) |
|------------|--|--|--|--|
| 26 | 5 | 0.869 | 5 | 1.000 |

Задание №13.2 Исходные данные

| № вар. | Расход СВ, $Q_{с.в.}, м^3/с$ | Расход воды в реке, $Q_{в.}, м^3/с$ | Средняя скорость течения $\omega_{ср.}, м/с$ | Средняя глубина реки $h_{ср.}, м$ | Расстояние до створа $L, м$ | Концентрация взвеш. Веществ в реке $C_{в.}, мг/л$ |
|--------|------------------------------|-------------------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------|---|
| 26 | 0,6 | 30 | 0,65 | 1,5 | 3500 | 10 |

Результаты расчёта

| № вар | Конц. взв. вещ в сточ.воде(ST) | БПК СВ до смешения | БПК для створа полн. смешения | Макс.содерж. токс.в-ва в СВ |
|-------|--------------------------------|--------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 25 | 31,3 | 302,0 | 196,0 | 0,028 |

Задание №14.1 Исходные данные

| № вар. | Название токсичного вещества | Реальное сод.вещ-ва в почве C_i | Фоновая концентрация $C_{ф}$ | ПДК _п | Сопутствующие вещества, находящиеся в почве |
|--------|------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------|---|
| 26 | Диурон | 0,2 | 0,05 | 0,5 | 5; 7; 23 |

Результаты расчёта

| № вар | Категория загрязнен.почв | Коэф.конц хим.эл-та К1 | Коэф.конц хим.эл-та К2 | Коэф.конц хим.эл-та К3 | Коэф.конц хим.эл-та К4 | Сумм показ загр. Z_c |
|-------|--------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 26 | Чрезв.опасн. | 11,5 | 150 | 9 | 6 | 173,5 |

Задание №14.2 Исходные данные

| № вар. | Карбюраторные автомобили | | Дизельные автомобили | |
|--------|--------------------------|--|----------------------|--|
| | Марка автомобиля | Базовая норма расхода топлива, (H_s , л/100 км) | Марка автомобиля | Базовая норма расхода топлива, (H_s , л/100 км) |
| 26 | ПАЗ-672 | 34 | УРАЛ-375 | 32 |

Результаты расчёта

| № вар-та | На бенз. | На дизт. | На бенз. | На дизт. | На бенз. | На дизт. |
|-------------|----------|----------|----------|----------|---------------------|---------------------|
| | G1, CO | G4, CO | G2, CH | G4, CH | G3, NO ₂ | G6, NO ₂ |
| 26 | 155 | 27,8 | 25,8 | 8,35 | 10,3 | 11,1 |

Для каждого индивидуального домашнего задания подготовлено 25 вариантов, 26-й вариант приведен в виде примера расчета с его результатами. Алгоритм расчёта и исходные данные для расчёта приведены в пособии [1] и в методических указаниях [2], указанных в Разделе 7.1 Рабочей программы. В *Приложении 7* приводятся вопросы для собеседования при подготовке к отчёту по лабораторному практикуму.

Вопросы для собеседования**Раздел 3. Экологический контроль, как функция управления**

Лабораторная работа №1. Определение аммиака в воздухе.

1. Санитарно-токсикологические характеристики аммиака.
2. Индикаторные методы.
3. Титриметрические методы.
4. Использование автоматических газоанализаторов.
5. Сущность и особенность использованного метода.
6. Погрешности метода, интервал определяемых концентраций, точность определения.

Лабораторная работа №2. Определение содержания в сточной воде суммы тяжелых металлов.

1. Виды сточных вод.
2. Какие металлы относятся к тяжелым?
3. Класс опасности наиболее распространенных тяжелых металлов.
4. Методика приготовления раствора дитизона и его использование.
5. Назначение экстракции четыреххлористым углеродом.
6. Сущность и последовательность калориметрического определения.

Лабораторная работа №3. Определение pH водной вытяжки из почвы.

1. Какие почвы относятся к кислым и щелочным, чем обусловлена кислотность?
2. Индикаторные методы определения pH водной вытяжки.
3. Универсальный индикатор и его использование.
4. Цветная таблица и её получение.
5. Потенциометрические методы определения pH.
6. Значение pH почвы в оценке её загрязнения.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводятся на основе сведений, приводимых в Карте компетенций на различных этапах их формирования (*Табл.2 и Табл.3*) настоящего Приложения.

Цель текущего контроля успеваемости по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра. Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины и учебным планом.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание результатов освоения дисциплин (модулей), в том числе результатов курсового проектирования, прохождения практик посредством испытаний в форме экзаменов, зачетов, защиты курсовых проектов (работ). Промежуточная аттестация проводится в конце семестра.

Разработанный фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации используется для осуществления контрольно-измерительных мероприятий и выработки обоснованных управляющих и корректирующих действий в процессе приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков, формирования соответствующих компетенций в результате освоения дисциплин, прохождения практик.

В *Приложении 13* приводится форма Протокола экспертизы соответствия уровня достижения студентом запланированных результатов обучения по дисциплине «Оценка и регулирование качества окружающей среды».

Протокол экспертизы соответствия уровня достижения студентом _____ (Ф.И.О.) _____ запланированных результатов обучения по дисциплине «Оценка и регулирование качества окружающей среды»

| Перечень компетенций по дисциплине | Структурные элементы заданий по дисциплине | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--|---|--|--|--|-----------------|-----------------|-----------------|------------------------|
| | Самостоятельное изучение теоретического материала Раздел 1 | Выполнение домашнего задания Раздел 1 | Подготовка к лабораторным работам и оформление отчётов Раздел 3 | Самостоятельное изучение теоретического материала Раздел 2 | Выполнение домашнего задания Раздел 2 | Выполнение домашнего задания Раздел 3 | Выполнение домашнего задания Раздел 4 | Зачёт: Вопрос 1 | Зачёт: Вопрос 2 | Зачёт: Вопрос 3 | Зачёт: Итоговая оценка |
| ПК-10: способность анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач. | | | | | | | | | | | |
| ПК-11: способность идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов. | | | | | | | | | | | |

Преподаватель _____ «__» _____ 20__ г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «Оценка и регулирование качества окружающей среды»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:

- Информационные;
- Проблемные;
- Визуальные;
- бинарные (лекция-диалог);
- лекции-провокации;
- лекции-конференции;
- лекции-консультации;
- *лекции-беседы;*
- *лекция с эвристическими элементами;*
- *лекция с элементами обратной связи;*
- *лекция с решением производственных и конструктивных задач;*
- лекция с элементами самостоятельной работы студентов;
- лекция с решением конкретных ситуаций;
- лекция с коллективным исследованием;
- лекции спецкурсов.

Лекции по настоящей дисциплине относятся к лекциям спецкурсов и проводятся в виде информационных, т. е. проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения.

Перед началом лекции до обучающихся доводится основные литературные источники, сообщается тема лекции и последовательность вопросов, подлежащих рассмотрению. При этом обращается внимание на логику построения вопросов, их формулировку и взаимосвязь.

По ходу лекции при возникновении проблемных вопросов (или ситуаций) процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения.

При объяснении различных вопросов большое значение имеет иллюстрационный материал (рисунки, графики, диаграммы), поэтому в случае их сложного или долгого воспроизводства на лекции используется раздаточный материал.

Обращается внимание на вопросы, сведения из которых будут использоваться при проведении практических и лабораторных занятий и самостоятельной работе студентов. В Рабочей программе приводится содержание лекций и вопросы, выносимые на самостоятельное изучение с учётом дидактических единиц.

В некоторых случаях преподавателем может использоваться способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории.

В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель.

даватель в качестве новых знаний. При этом необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

Поскольку при подготовке бакалавров студенты знакомились с родственным курсом «Экологический мониторинг», то, в некоторых случаях, возможно изложение учебного материала по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы.

Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу. Если же ответы не удовлетворяют уровню желаемых знаний, преподаватель сам излагает подробный ответ, и в конце объяснения снова задает вопрос, определяя степень усвоения учебного материала.

Рекомендации обучающимся при работе с лекционным материалом:

Материал каждой законспектированной лекции должен прочитываться и прорабатываться с выявлением затрудненных в понимании вопросов и неясностей.

Необходимо попытаться добиться ясности понимания с использованием проработки рекомендованных литературных источников.

Если и в этом случае не удаётся добиться результата, то следует получить консультацию преподавателя по этому вопросу.

Следует посмотреть, как этот вопрос формулируется в вопросах для подготовки к зачёту и быть готовым представить по нему информацию при проведении зачёта.

Рекомендации обучающимся при самостоятельном изучении лекционного материала:

Предварительно подобрать необходимую литературу согласно списка тем, выносимых для самостоятельного изучения (Раздел 4.1 Рабочей программы).

Сделать конспект каждой представленной дидактической единицы объёмом не более 2 стр. текста.

При возникновении вопросов или неясностей в законспектированном материале проконсультироваться у преподавателя.

Следует посмотреть, как этот вопрос формулируется в вопросах для подготовки к зачёту и быть готовым представить по нему концентрированную информацию при проведении зачёта.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Вводная часть

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.

Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.

Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:

1) иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории.

2) образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения.

3) вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.

4) может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на разный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.

По данной дисциплине предусмотрено проведение 14 практических занятий. В начале занятия рассматриваются основные теоретические положения, положенные в основу проведения расчетных манипуляций. Обращается внимание на физический смысл используемых величин их размерность, способы пересчёта размерностей.

Далее рассматривается алгоритм расчёта различных разделов практического занятия. Для ориентации в «порядке» получаемых расчётных величин и приобретении опыта инженерных экологических расчётов по проблемам, связанным с производственным экологическим контролем, проводится поэтапный расчет контрольного примера по теме практического занятия. Темы практических занятий приведены в Разделе 3.2 Рабочей программы. Форма представления исходных данных для расчёта и оформления результатов расчёта приведены в Приложении 3.

Далее полученные расчётные результаты обсуждаются с позиций их использования для оценки и прогнозирования состояния окружающей природной среды и практики производственного экологического контроля.

Для закрепления полученных знаний и навыков расчёта каждым магистрантом выполняется индивидуальное домашнее задание по теме практического занятия с обсуждением полученных результатов. Перечни индивидуальных заданий приведены в учебном пособии [8] и методическом указании [9] (См. Приложение 2).

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

При проведении лабораторного практикума по дисциплине используются методические указания по лабораторным работам и сведения, приводимые в [3] из списка Дополнительной литературы в Рабочей программе. Кроме выполнения аналитических измерений, оформления отчёта по лабораторной работе, предусматривается собеседование с обучающимися по вопросам самоконтроля по каждой лабораторной работе.