

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Кафедра химии и методики преподавания химии

УТВЕРЖДАЮ
Декан БУФ _____ Филипенко С.И.
« 30 » _____ 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебной ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.7 «ТЕХНОГЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ»
для набора 2016 года

Направление подготовки:
04.05.01. «Фундаментальная и прикладная химия»

Специализации
Химическая технология.

Квалификация выпускника
Химик. Преподаватель химии.

Форма обучения
Очная

Тирасполь 2019 г

Рабочая программа дисциплины *«Техногенная экология»*/сост. Доц., к.б.н. Анисимова О.С. – Тирасполь ГОУ ПГУ, 2019 г. – 20 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины Б1.В.ОД.9 «Техногенная экология» вариативной части учебного плана очной формы обучения по специальности **04.05.01. «Фундаментальная и прикладная химия»**

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта профессионального образования по специальности **04.05.01. "Фундаментальная и прикладная химия"**, утвержденного *приказом № 1174 от 12.09.2016г Министерством образования и науки РФ*.

Составитель О.С. Анисимова, доцент, к.б.н.



1. Цели и задачи дисциплины: Основная цель курса «Техногенная экология» - дать студенту представление об основных принципах промышленной экологии, безотходных или чистых производств, ознакомить с проблемами защиты биосферы от выбросов промышленных предприятий. В курсе дается представление об эколого-экономических системах, то есть о взаимосвязи материального, в первую очередь промышленного, производства, человека и других живых организмов и среды их обитания. Одной из главных задач ПЭ является нахождение путей для рационального и комплексного использования сырьевых и энергетических ресурсов в народном хозяйстве в цикле: первичные сырьевые ресурсы – производство – потребление – вторичные сырьевые ресурсы – и, в конечном итоге, создание техногенного кругооборота веществ по аналогии с биогеохимическим кругооборотом в природных экологических системах.

2. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Техногенная экология» относится к вариативной части учебного цикла Б1. Курс «Техногенная экология» является промежуточным этапом профессиональной подготовки специалиста химика-технолога. Для ее изучения необходимы знания, умения и компетенция по органической и неорганической химии, биохимии, химической технологии, физической и коллоидной химии, физике, математике, биологии с основами экологии, безопасности жизнедеятельности, основам геохимии и минералогии в объеме, предусмотренным государственным образовательным стандартом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

| № п/п | Номер/индекс компетенции | Формулировка компетенции | В результате изучения данной дисциплины обучающие должны: | | |
|-------|--------------------------|--|--|---|---|
| | | | Знать | Уметь | Владеть |
| 1 | ОК-1 | способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | методы абстрактного мышления при установлении истины, методы научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез) | с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать экономическую эффективность реализации этих вариантов | целостной системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, навыками отстаивания своей точки зрения |
| 2 | ОК-2 | способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции | навыками анализа текстов, имеющих философское содержание | использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений | основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития |
| 3 | ОК-5 | способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности | правовые нормы действующего законодательства, регулирующие отношения в области производств и химических технологий | использовать нормативно-правовые знания в области производств и химических технологий | навыками анализа нормативных актов, регулирующих отношения в области производств и химических технологий |
| 4 | ОК-6 | готовность действовать в нестандартных ситуациях, не- | основные представления о социальной и этической ответ- | выделять и систематизировать основные представ- | навыками анализа значимости социальной и этической |

| | | | | | |
|---|-------|--|---|--|--|
| | | сти социальную и этическую ответственность за принятые решения | ственности за принятые решения, последовательность действий в нестандартных ситуациях | ления о социальной и этической ответственности за принятые решения; критически оценивать принятые решения; избегать автоматического применения стандартных форм и приемов при решении нестандартных задач | ответственности за принятые решения, подходами к оценке действий в нестандартных ситуациях |
| 5 | ОК-7 | готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала | содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. | планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения осуществления деятельности | самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности. |
| 6 | ОК-9 | способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций | характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы и способы защиты от них | принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и ЧС | навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-среда обитания» |
| 7 | ОПК-1 | способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач | теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач | использовать теоретические основы различных разделов химии для формулирования, планирования и решения стандартных и нестандартных профессиональных задач | Навыками анализа и сопоставления теоретических основ для выявления закономерностей в текущих и планируемых профессиональных задачах |
| 8 | ОПК-3 | способность использовать теоретические основы фундаментальных разделов математики и физики в профессиональной деятельности | теоретические основы фундаментальных разделов математики и физики теоретические основы математического моделирования химических процессов | анализировать и математически обрабатывать информацию, полученную при изучении качественного и количественного состава веществ и материалов решать задачи технологического характера аналитическим путем применять | методами упрощенного математического моделирования химического процесса навыками составления и аналитического решения систем уравнений и уравнений 2-го и 3-го порядка |

| | | | | | |
|----|-------|--|--|--|--|
| | | | | физические законы решения техноло- гических задач | |
| 9 | ОПК-5 | способность к поиску, обработке, анализу научной информации и формулировке на их основе выводов и предложений | способы поиска научной информации методы обработки и анализа научной и технологической информации | Пользоваться разнообразными источниками научной информации, в том числе учебной, научной, учебно-методической, периодической и электронной литературой | Навыками поиска, научной информации Навыками обработки, анализа научной информации и формулировки на их основе выводов и предложений |
| 10 | ОПК-6 | владение нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях | нормы техники безопасности в химической лаборатории основные правила техники безопасности при работе с опасными и вредными веществами основные требования безопасности при работе в производственных условиях о воздействии на здоровье человека вредных факторов производства | распознавать опасные ситуации и нарушения правил техники безопасности предотвращать аварийные ситуации и минимизировать и ликвидировать их последствия | Навыками создания безопасных условий работы в лаборатории и на производстве при работе с опасными и вредными и веществами и неблагоприятными производственными факторами |
| 11 | ПК-3 | владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания | место и роль химической технологии в системе наук, сущность химико-технологических процессов, связь химической технологии с другими науками, особенности предмета изучения химической технологии | применять полученные навыки на практике при анализе химико-технологической системы | Методами анализа химико-технологической системы путем расчета параметров эффективности |
| 12 | ПК-4 | способность применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов | основные химические явления и основные законы химии; применение законов в важнейших практических приложениях; основные физико-химические величины и константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения | объяснить основные наблюдаемые техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а | методами физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; методами физического моделирования в производственной практике |

| | | | | | |
|----|------|--|---|--|--|
| | | | | также -применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем | |
| 13 | ПК-5 | способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий | состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики; понятия и классификацию программного обеспечения системы сбора, обработки и хранения химической информации; возможности использования современных информационных технологий в образовании и науке | логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; работать с компьютером на уровне пользователя и способен применять навыки работы с компьютерами как в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности | основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией |
| 14 | ПК-6 | владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций | основные способы решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий; основные требования информационной безопасности | осуществлять перевод информации с языка, характерного для предметной области, на язык информатики | содержательной интерпретацией и адаптацией современных информационно-коммуникационных технологий для решения образовательных задач в соответствующей профессиональной области; основными методами решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности. |
| 15 | ПК-7 | владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств | основные правила техники безопасности, теоретические основы методов оценки возможных рисков при работе в химической лабора- | проводить оценку возможных рисков при работе с химическими реактивами и оборудованием, контролировать условия | методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью прово- |

| | | | | | |
|----|-------|--|--|--|---|
| | | | <p>тории; свойства и строение основных классов органических соединений, типы органических реакций и условия их протекания</p> | <p>труда; планировать и осуществлять химический эксперимент, анализировать его результаты, пользоваться нормативной документацией по технике безопасности в исследовательских и промышленных лабораториях, с учетом специфики предприятия и промышленного производства</p> | <p>датель оценку возможных рисков, навыками работы с химическими реактивами основными методами защиты персонала от возможных последствий аварий, методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> |
| 16 | ПК-8 | <p>владение основными химическими, физическими и техническими аспектами химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат</p> | <p>основные законы и концепции химической технологии; типовые химико-технологические процессы и лежащие в их основе физико-химические закономерности; основные типы используемых в технологии конструктивных и функциональных материалов; сущность основных химических производств</p> | <p>использовать приобретённые знания в профессиональной деятельности</p> | <p>теоретическими основами химических производств, практическими навыками получения некоторых материалов</p> |
| 17 | ПК-9 | <p>владение навыками расчета основных технических показателей технологического процесса</p> | <p>основные законы и концепции химической технологии; типовые химико-технологические процессы и лежащие в их основе физико-химические закономерности</p> | <p>применять техническую документацию для расчета основных технических показатели технологического процесса, выхода продукта и составления материального и энергетического балансов</p> | <p>навыками расчета основных технических показателей технологического процесса</p> |
| 18 | ПК-10 | <p>способность анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению</p> | <p>основные законы и концепции химической технологии; типовые химико-технологические процессы и лежащие в их основе физико-химические закономерности; основные типы используемых в тех-</p> | <p>использовать приобретённые знания в профессиональной деятельности</p> | <p>теоретическими основами химических производств, практическими навыками получения некоторых материалов</p> |

| | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|
| | | | нологии конструкционных и функциональных материалов; сущность основных химических производств | | |
|--|--|--|---|--|--|

4. Структура и содержание дисциплины «Техногенная экология»

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 153 часа.

4.1. Распределение трудоёмкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов

| Семестр | Трудоёмкость, з.е./часы | Количество часов | | | | | Форма итогового контроля |
|---------|-------------------------|----------------------|----|--|--------------------|------------------------|--------------------------|
| | | В том числе | | | | Самостоятельная работа | |
| | | аудиторных | | | Лабораторных работ | | |
| Всего | лекций | Практических занятий | | | | | |
| 7 | 3/108 | 60 | 24 | | 36 | 48 | зачет |
| 8 | 4/144 | 64 | 26 | | 38 | 44 | экзамен |
| Итого | 7/252 | 124 | 50 | | 74 | 92 | 36 |

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---------------|--|------------------|-------------------|----|-----------|----------------------|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа (СР) |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Введение. Предмет, цели и задачи техногенной экологии. Основные термины и определения. | 6 | 2 | | 2 | 2 |
| 2 | Безотходные или чистые производства – основа техногенной экологии | 10 | 2 | | 2 | 6 |
| 3 | Антропогенное влияние на атмосферу | 26 | 6 | | 12 | 8 |
| 4 | Антропогенное влияние на гидросферу | 20 | 4 | | 8 | 8 |
| 5 | Антропогенное влияние на литосферу | 18 | 4 | | 6 | 8 |
| 6 | Виброакустическое загрязнение окружающей среды | 12 | 4 | | 2 | 6 |
| 7 | Электромагнитное, ионизирующее и неионизирующее загрязнение окружающей среды | 10 | 2 | | 4 | 4 |
| | зачет | 6 | | | | 6 |
| Итого: | | 108 | 24 | | 36 | 48 |
| 8 | Технико-экологическая характеристика энергетической промышленности | 18 | 4 | | 8 | 6 |
| 9 | Технико-экологическая характеристика газонефтедобывающей отрасли | 12 | 4 | | 2 | 6 |
| 10 | Технико-экологическая характеристика нефтеперерабатывающей промышленности | 18 | 4 | | 8 | 6 |
| 11 | Технико-экологическая характеристика нефтехимической промышленности | 14 | 4 | | 4 | 6 |
| 12 | Технико-экологическая характеристика химической промышленности | 18 | 4 | | 8 | 6 |
| 13 | Технико-экологическая характеристика металлургической промышленности | 12 | 2 | | 4 | 6 |

| № раз-дела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---------------|---|------------------|-------------------|----|-----------|-----------------------|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. рабо-та (СР) |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 14 | Технико-экологическая характеристика производства строительных материалов | 8 | 2 | | 2 | 4 |
| 15 | Технико-экологическая характеристика пищевой промышленности | 8 | 2 | | 2 | 4 |
| 16 | экзамен | 36 | | | | 36 |
| Итого: | | 144 | 26 | | 38 | 80 |
| Всего: | | 252 | 50 | | 74 | 128 |

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

4.3.1. Лекции

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем часов | Тема лекции | Учебно-наглядные пособия |
|-------|--------------------------|-------------|--|--------------------------|
| 1 | 1 | 2 | Введение. Предмет, цели и задачи техногенной экологии. Основные термины и определения. | - |
| 2 | 2 | 2 | Интенсификация хозяйственной деятельности общества и масштабы негативного воздействия промышленного производства на окружающую природную среду. Безотходное производство. Территориально-производственные комплексы и эколого-промышленные парки. | Раздаточный материал |
| 3 | 3 | 2 | Источники техногенного загрязнения атмосферы. Классификация загрязнителей атмосферы. Классификация источников загрязнений атмосферы. Оксиды серы, углерода и азота как загрязнители атмосферы. Пыль и аэрозоли как загрязнители атмосферы. Закономерности распространения газов в атмосфере. Химические изменения газовых выбросов в атмосфере. | Раздаточный материал |
| 4 | | 2 | Показатели загрязнения атмосферы. Управление качеством атмосферного воздуха. Рассеяние токсичных выбросов в атмосфере. СЗЗ. Санитарно-гигиенические показатели загрязнения атмосферы. Комплексный показатель загрязнения атмосферного воздуха. | Раздаточный материал |
| 5 | | 2 | Очистка и переработка технологических газов, дымовых отходов и вентиляционных выбросов. Ограничение выбросов. Методы очистки газовых выбросов от гетерогенных примесей. Механические методы очистки: метод фильтрации, электростатические методы очистки. Очистка газовых выбросов от гомогенных примесей: метод абсорбции, метод адсорбции, метод конденсации | Раздаточный материал |
| 6 | 4 | 2 | Антропогенное воздействие на гидросферу. Запасы воды. Самоочищение в гидросфере. | Раздаточный материал |
| 7 | | 2 | Очистка и повторное использование технической воды и промышленных стоков. Условия приема промышленных сточных вод в канализацию населенных мест. Методы и оборудование для очистки технической воды и промышленных стоков. | Раздаточный материал |

| | | | | |
|----|----|---|--|----------------------|
| | | | Механические методы очистки сточных вод. Физико-химические методы очистки сточных вод. Химические и биологические методы очистки сточных вод. | |
| 8 | 5 | 2 | Антропогенное влияние на литосферу. Строение, состав и свойства литосферы. Источники загрязнения литосферы. Нормирование загрязняющих веществ в почве. Дegradaция почв. Рекультивация земель. | Раздаточный материал |
| 9 | | 2 | Рекуперация, вторичная переработка, хранение и использование твердых отходов. Характеристика твердых отходов. Основные методы обезвреживания и утилизации отходов. Размещение и складирование отходов. Твердые бытовые отходы: складирование на полигонах, термические методы обезвреживания и утилизации ТБО. Твердые промышленные отходы: использование отходов для рекультивации ландшафтов, применение отходов в промышленности строительных материалов, комплексное использование сырья и отходов производства, утилизация и хранение твердых промышленных отходов. | Раздаточный материал |
| 10 | 6 | 2 | Общая характеристика вибрации и шума. Источники опасности. Виды шума и их оценка. Вибрация и ее оценка | Раздаточный материал |
| 11 | | 2 | Защита от шума и вибрации. Нормирование шума и вибрации. Методы шумозащиты. Методы защиты от вибрации | Раздаточный материал |
| 12 | 7 | 2 | Электромагнитное, ионизирующее и неионизирующее загрязнение окружающей среды. Характеристики электромагнитного, ионизирующего и неионизирующего излучения. Источники загрязнения. Влияние различных видов излучений на природную среду | Раздаточный материал |
| 13 | 8 | 2 | Технико-экологическая характеристика энергетической промышленности. Общая характеристика. Тепловые электростанции. Гидроэлектростанции. | Раздаточный материал |
| 14 | | 2 | Атомные электрические станции. Газообразные, жидкие и твердые отходы, образующиеся в энергетической промышленности, и методы их утилизации. Современные природоохранные технологии в энергетической промышленности | Раздаточный материал |
| 15 | 9 | 2 | Технико-экологическая характеристика газонефтедобывающей промышленности. Биогеохимическая и эколого-токсикологическая характеристика нефти. Биохимическое поведение нефти в водной среде. Источники поступления нефти и ее производных в окружающую среду. | Раздаточный материал |
| 16 | | 2 | Биогеохимическая и эколого-токсикологическая характеристика газовых месторождений. Эколого-токсикологическая характеристика природного газа. Эколого-токсикологическая характеристика газоконденсата и газогидратов | Раздаточный материал |
| 17 | 10 | 2 | Технико-экологическая характеристика нефтеперерабатывающей промышленности. Технологические процессы переработки нефти. Специфиче- | Раздаточный материал |

| | | | | |
|--------------|----|-----------|---|----------------------|
| | | | ские компоненты сточных вод нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Отходы производства: газообразные, жидкие, твердые. | |
| 18 | | 2 | Технология проведения очистки и утилизации отходов нефтеперерабатывающих заводов. | Раздаточный материал |
| 19 | 11 | 2 | Технико-экологическая характеристика нефтехимической промышленности. Отходы нефтехимических производств: газообразные, жидкие, твердые. | Раздаточный материал |
| 20 | | | Специальные виды обработки сточных вод. Характеристика и отходов и методов их утилизации специальных видов производств. | Раздаточный материал |
| 21 | 12 | 2 | Технико-экологическая характеристика химической промышленности. Экологические аспекты химической промышленности. Характеристика и методы утилизации газообразных, жидких и твердых отходов в производстве серной кислоты. Характеристика и методы утилизации газообразных, жидких и твердых отходов в азотной промышленности. | Раздаточный материал |
| 22 | | 2 | Характеристика и методы утилизации газообразных, жидких и твердых отходов в электрохимической промышленности. Характеристика и методы утилизации газообразных, жидких и твердых отходов в производстве минеральных удобрений и кальцинированной соды. | Раздаточный материал |
| 23 | 13 | 2 | Технико-экологическая характеристика металлургической промышленности. Характеристика производства чугуна и стали. Промышленные выбросы, образующиеся при изготовлении чугуна и стали, их очистка. Общая характеристика производства цветных металлов. Переработка и использование бокситовых шламов. | Раздаточный материал |
| 24 | 14 | 2 | Технико-экологическая характеристика производства строительных материалов. Классификация строительных материалов. Экологические проблемы производства строительных материалов. Характеристика и методы утилизации газообразных, жидких и твердых отходов в производстве строительных материалов | Раздаточный материал |
| 25 | 15 | 2 | Технико-экологическая характеристика пищевой промышленности. Характеристика и методы утилизации газообразных, жидких и твердых отходов в пищевой промышленности. | Раздаточный материал |
| Итого | | 50 | | |

4.3.2. Практические и лабораторные занятия

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем часов | Тема практического занятия | Учебно-наглядные пособия |
|-------|--------------------------|-------------|--|---|
| 1 | 1 | 2 | <u>Семинар №1</u> Предмет, цели и задачи технологической экологии. Основные термины и определения. | МУ, оборудование для демонстрации презентаций |
| | 2 | 2 | <u>Семинар №2</u> Безотходные или чистые произ- | МУ, оборуд- |

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| | | | водства – основа техногенной экологии | дование для демонстрации презентаций |
| 2 | 3 | 2 | <u>Семинар №3</u> Источники техногенного загрязнения атмосферы | МУ, оборудование для демонстрации презентаций |
| 3 | | 3 | <u>Расчетная работа №1</u> Расчет рассеивания нагретых выбросов вредных веществ в атмосфере | МУ |
| 4 | | 3 | <u>Расчетная работа №2</u> Расчет рассеивания холодных выбросов вредных веществ в атмосфере | МУ |
| 5 | | 2 | <u>Расчетная работа №3</u> Расчет пылесадительной камеры | МУ |
| 6 | | 2 | <u>Расчетная работа №4</u> Расчет циклона | МУ |
| 7 | 4 | 2 | <u>Семинар №4</u> Источники техногенного загрязнения гидросферы | МУ, оборудование для демонстрации презентаций |
| 8 | | 4 | <u>Расчетная работа №5</u> Определение необходимой степени очистки производственных сточных вод | МУ |
| 9 | | 2 | <u>Расчетная работа №6</u> Расчет вертикального отстойника | МУ |
| 10 | | 2 | <u>Расчетная работа №7</u> Расчет оборотного водоснабжения | МУ |
| 11 | 5 | 2 | <u>Семинар №5.</u> Источники техногенного загрязнения литосферы. Рекуперация и утилизация твердых отходов | МУ, оборудование для демонстрации презентаций |
| 12 | | 2 | <u>Расчетная работа №8.</u> Расчет полигона твердых бытовых отходов | МУ |
| 13 | | 4 | <u>Расчетная работа №9.</u> Расчет и оценка уровня загрязнения почв свинцом вдоль автомобильных дорог | МУ |
| 14 | 6 | 2 | <u>Семинар №6</u> Виброакустическое загрязнение окружающей среды | МУ, оборудование для демонстрации презентаций |
| 15 | 7 | 2 | <u>Семинар №7</u> Электромагнитное, ионизирующее и неионогенное загрязнение окружающей среды | МУ, оборудование для демонстрации презентаций |
| 16 | 8 | 2 | <u>Семинар №8</u> Техничко-экологическая характеристика энергетической промышленности | МУ, оборудование для демонстрации презентаций |
| 17 | | 6 | <u>Расчетная работа №10.</u> Расчет выбросов за- | МУ |

| | | | | |
|--------------|----|-----------|---|---|
| | | | грязняющих веществ при сжигании топлива в котлоагрегатах котельной | |
| 18 | 9 | 2 | <u>Семинар №9</u> Технико-экологическая характеристика газо-нефтедобывающей, промышленности | МУ, оборудование для демонстрации презентаций |
| 19 | 10 | 2 | <u>Семинар №10</u> Технико-экологическая характеристика нефтеперерабатывающей промышленности | МУ, оборудование для демонстрации презентаций |
| 20 | | 6 | <u>Расчетная работа №11</u> Расчет выбросов углеводородов при хранении нефтепродуктов | МУ |
| 21 | 11 | 2 | <u>Семинар №11</u> Технико-экологическая характеристика нефтехимической промышленности | МУ, оборудование для демонстрации презентаций |
| 22 | | 2 | <u>Решение ситуационных задач.</u> Основные характеристики нефтехимической промышленности. | МУ, оборудование для демонстрации презентаций |
| 23 | 12 | 2 | <u>Семинар №12</u> Технико-экологическая характеристика химической промышленности | МУ, оборудование для демонстрации презентаций |
| 24 | | 4 | <u>Расчетная работа №12</u> Расчет усреднителя для залпового сброса сточных вод в процессе цинкования | МУ |
| 25 | | 2 | <u>Решение ситуационных задач.</u> Основные характеристики химической промышленности. | МУ, оборудование для демонстрации презентаций |
| 26 | 13 | 2 | <u>Семинар №13</u> Технико-экологическая характеристика металлургической промышленности. | МУ, оборудование для демонстрации презентаций |
| 27 | | 2 | <u>Решение ситуационных задач.</u> Основные характеристики металлургической промышленности. | МУ, оборудование для демонстрации презентаций |
| 28 | 14 | 2 | <u>Семинар №14</u> Технико-экологическая характеристика производства строительных материалов. | МУ, оборудование для демонстрации презентаций |
| 29 | 15 | 2 | <u>Семинар №15</u> Технико-экологическая характеристика пищевой промышленности. | МУ, оборудование для демонстрации презентаций |
| Итого | | 74 | | |

4.3.3. Самостоятельная работа студента

| Раздел дисциплины | № п/п | Тема и вид СРС | Трудоемкость (в часах) |
|-------------------|-------|---|------------------------|
| 1 | 1 | Введение. Предмет, цели и задачи техногенной экологии. Основные термины и определения. Подготовка к семинарскому занятию | 2 |
| 2 | 2 | Безотходные или чистые производства – основа техногенной экологии Подготовка к семинарскому занятию | 2 |
| | 3 | Безотходные или чистые производства – основа техногенной экологии Изучение основной и дополнительной литературы | 4 |
| 3 | 4 | Антропогенное влияние на атмосферу Подготовка к семинарскому занятию | 2 |
| | 5 | Антропогенное влияние на атмосферу. Подготовка к защите расчетно-графически работ | 6 |
| 4 | 6 | Антропогенное влияние на гидросферу Подготовка к семинарскому занятию | 2 |
| | 7 | Антропогенное влияние на гидросферу. Подготовка к защите расчетно-графически работ | 6 |
| 5 | 8 | Антропогенное влияние на литосферу Подготовка к семинарскому занятию | 2 |
| | 9 | Антропогенное влияние на литосферу. Подготовка к защите расчетно-графически работ | 6 |
| 6 | 10 | Виброакустическое загрязнение окружающей среды. Подготовка к семинарскому занятию | 2 |
| | 11 | Виброакустическое загрязнение окружающей среды. Изучение основной и дополнительной литературы | 4 |
| 7 | 12 | Электромагнитное загрязнение окружающей среды. Подготовка к семинарскому занятию | 2 |
| | 13 | Электромагнитное загрязнение окружающей среды. Изучение основной и дополнительной литературы | 2 |
| 8 | 14 | Технико-экологическая характеристика энергетической промышленности. Подготовка к семинарскому занятию | 2 |
| | 15 | Технико-экологическая характеристика энергетической промышленности. Подготовка к защите расчетно-графически работ | 4 |
| 9 | 16 | Технико-экологическая характеристика газонефтедобывающей отрасли. Подготовка к семинарскому занятию | 2 |
| | 17 | Технико-экологическая характеристика газонефтедобывающей отрасли. Изучение основной и дополнительной литературы | 4 |
| 10 | 18 | Технико-экологическая характеристика нефтеперерабатывающей промышленности. Подготовка к семинарскому занятию | 2 |
| | 19 | Технико-экологическая характеристика нефтеперерабатывающей промышленности. Подготовка к защите расчетно-графически работ | 4 |
| 11 | 20 | Технико-экологическая характеристика нефтехимической промышленности Подготовка к семинарскому занятию | 2 |
| | 21 | Технико-экологическая характеристика нефтехимической промышленности Изучение основной и дополнительной литературы | 4 |

| | | | |
|--------------|----|--|------------|
| 12 | 22 | Технико-экологическая характеристика химической промышленности Подготовка к семинарскому занятию | 2 |
| | 23 | Технико-экологическая характеристика химической промышленности Подготовка к защите расчетно-графически работ | 4 |
| 13 | 24 | Технико-экологическая характеристика металлургической промышленности Подготовка к семинарскому занятию | 2 |
| | 25 | Технико-экологическая характеристика металлургической промышленности Изучение основной и дополнительной литературы | 4 |
| 14 | 26 | Технико-экологическая характеристика производства строительных материалов Подготовка к семинарскому занятию | 2 |
| | 27 | Технико-экологическая характеристика производства строительных материалов Изучение основной и дополнительной литературы | 2 |
| 15 | 28 | Технико-экологическая характеристика пищевой промышленности Подготовка к семинарскому занятию | 2 |
| | 29 | Технико-экологическая характеристика пищевой промышленности Изучение основной и дополнительной литературы | 2 |
| | 30 | Подготовка к зачету | 6 |
| | 31 | Подготовка к экзамену | 36 |
| Итого | | | 102 |

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы по дисциплине «Техногенная экология» не предусмотрены

6. Образовательные технологии

Для эффективной реализации целей и задач ФГОС ВПО, для воплощения компетентного подхода в преподавании дисциплины используются следующие образовательные технологии и методы обучения:

1. Технология проблемного обучения при изложении лекционного материала в форме: лекция-визуализация, лекция-объяснение с привлечением элементов дискуссии, беседы.

2. Технология проблемного и активного обучения с использованием творчески репродуктивных методов в групповой и индивидуальной форме с целью организации активности студентов в условиях, близких к будущей профессиональной деятельности, с использованием лично-деятельного характера усвоения знаний, приобретения навыков, умений при выполнении лабораторных работ.

3. Технология проблемного, модульного дифференцированного обучения путем рассмотрения проблемных познавательных задач, с использованием индивидуального темпа обучения с целью развития творческой и познавательной самостоятельности и обеспечения индивидуального подхода с учетом динамики работоспособности студента – при проведении практических занятий, что обеспечивается применением электронного задачника в компьютерном классе.

4. Технология концентрированного, дифференцированного обучения в индивидуальной форме – при самостоятельном выполнении индивидуальных заданий с целью развития познавательной самостоятельности, творческих способностей и умений, развития навыков работы с лекционным материалом, рекомендованной литературой, справочной информацией.

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

7.1. Контрольные вопросы и контрольные срезы

Контрольная работа №1

| | | |
|----|---|---|
| В1 | 1 | Источники и причины возникновения шума на химических предприятиях |
| | 2 | Влияние ЭМП на здоровье людей |
| | 3 | Индивидуальная и коллективная защита от неионизирующих излучений |

Контрольная работа №2

| | | |
|----|---|--|
| В1 | 1 | Факторы воздействия на окружающую среду объектов энергетической промышленности |
| | 2 | Характеристика, очистка и утилизация газовых выбросов газонефтедобывающей промышленности |
| | 3 | Характеристика, очистка и утилизация жидких и твердых отходов нефтехимической промышленности |

7.2. Вопросы для подготовки к зачету

1. Предмет, цели и задачи техногенной экологии
2. Интенсификация хозяйственной деятельности общества и масштабы негативного воздействия промышленного производства на окружающую природную среду
3. Безотходное производство: критерии и принципы безотходного производства
4. Безотходное производство: требования к безотходному производству, основные направления безотходной и малоотходной технологии
5. Классификация загрязнителей и источников загрязнителей атмосферы
6. Оксиды серы, углерода и азота как загрязнители атмосферы;
7. Пыль и аэрозоли как загрязнители атмосферы;
8. Закономерности распространения и Химические изменения газовых выбросов в атмосфере
9. Управление качеством атмосферного воздуха (ПДК, ПДВ, ПДН). Рассеяние токсичных выбросов в атмосфере: общие закономерности
10. Санитарно-гигиенические показатели загрязнения атмосферы. Комплексный показатель загрязнения атмосферного воздуха. Санитарно-защитные зоны.
11. Методы очистки газовых выбросов от гетерогенных примесей
12. Методы очистки газовых выбросов от гомогенных примесей
13. Основные источники загрязнения гидросферы
14. Механические методы очистки сточных вод
15. Химические и физико-химические методы очистки сточных вод
16. Биологический метод очистки сточных вод
17. Строение, состав и свойства литосферы. Деградация и рекультивация почв
18. Источники загрязнения литосферы. Нормирование загрязняющих веществ в почве

19. Характеристика твердых отходов. Основные методы обезвреживания и утилизации отходов.
20. Твердые бытовые отходы: складирование на полигонах, термические методы обезвреживания и утилизации.
21. Твердые промышленные отходы: методы обезвреживания и утилизации и хранения твердых промышленных отходов
22. Шумовое загрязнение: виды шума, нормирование, защита от шума
23. Вибрация: характеристики, нормирование, защита от вибрации
24. Электромагнитное загрязнение: опасность, источники ЭМП, технические средства защиты
25. Ионизирующие поля и излучения: опасность, источники излучений, нормирование, технические средства защиты

7.3. Вопросы для подготовки к экзамену

1. Предмет, цели и задачи техногенной экологии
2. Интенсификация хозяйственной деятельности общества и масштабы негативного воздействия промышленного производства на окружающую природную среду
3. Безотходное производство: критерии и принципы безотходного производства
4. Безотходное производство: требования к безотходному производству, основные направления безотходной и малоотходной технологии
5. Классификация загрязнителей и источников загрязнителей атмосферы
6. Оксиды серы, углерода и азота как загрязнители атмосферы;
7. Пыль и аэрозоли как загрязнители атмосферы;
8. Закономерности распространения и Химические изменения газовых выбросов в атмосфере
9. Управление качеством атмосферного воздуха (ПДК, ПДВ, ПДН). Рассеяние токсичных выбросов в атмосфере: общие закономерности
10. Санитарно-гигиенические показатели загрязнения атмосферы. Комплексный показатель загрязнения атмосферного воздуха. Санитарно-защитные зоны.
11. Методы очистки газовых выбросов от гетерогенных примесей
12. Методы очистки газовых выбросов от гомогенных примесей
13. Основные источники загрязнения гидросферы
14. Механические методы очистки сточных вод
15. Химические и физико-химические методы очистки сточных вод
16. Биологический метод очистки сточных вод
17. Строение, состав и свойства литосферы. Деградация и рекультивация почв
18. Источники загрязнения литосферы. Нормирование загрязняющих веществ в почве
19. Характеристика твердых отходов. Основные методы обезвреживания и утилизации отходов.
20. Твердые бытовые отходы: складирование на полигонах, термические методы обезвреживания и утилизации.
21. Твердые промышленные отходы: методы обезвреживания и утилизации и хранения твердых промышленных отходов
22. Шумовое загрязнение: виды шума, нормирование, защита от шума
23. Вибрация: характеристики, нормирование, защита от вибрации
24. Электромагнитное загрязнение: опасность, источники ЭМП, технические средства защиты
25. Ионизирующие поля и излучения: опасность, источники излучений, нормирование, технические средства защиты
26. Технико-экологическая характеристика энергетической промышленности: характеристика отходов ТЭС и способы очистки сточных вод

27. Технико-экологическая характеристика атомной энергетики: Очистка газовых и жидких выбросов АЭС
 28. Технико-экологическая характеристика газонефтедобывающей промышленности: биогеохимическая и эколого-токсикологическая характеристика нефти
 29. Технико-экологическая характеристика газонефтедобывающей промышленности: Биогеохимическая и эколого-токсикологическая характеристика газовых месторождений
 30. Технико-экологическая характеристика газонефтедобывающей промышленности: отходы производства
 31. Технико-экологическая характеристика газонефтедобывающей промышленности: аварийные ситуации
 32. Технико-экологическая характеристика нефтеперерабатывающей промышленности: Технологические процессы переработки нефти, Специфические компоненты сточных вод нефтеперерабатывающей промышленности
 33. Технико-экологическая характеристика нефтеперерабатывающей промышленности: характеристика отходов
 34. Технико-экологическая характеристика нефтеперерабатывающей промышленности: способы очистки и утилизации отходов
 35. Технико-экологическая характеристика нефтехимической промышленности: характеристика отходов, специальные виды обработки сточных вод
 36. Технико-экологическая характеристика химической промышленности: экологические аспекты
 37. Технико-экологическая характеристика химической промышленности: отходы производства серной кислоты
 38. Технико-экологическая характеристика химической промышленности: отходы азотной промышленности
 39. Технико-экологическая характеристика химической промышленности: отходы производства минеральных удобрений и каустической соды
 40. Технико-экологическая характеристика производства строительных материалов: характеристика газообразных, жидких и твердых отходов и методы их утилизации
- Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса из курса.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

1. Семенова И.В. Промышленная экология: учеб. пособ. для студ. высш. учеб. заведений/И.В. Семенова. - М.: Изд. центр «Аккдемия», 2009. – 528 с.
2. Калыгин В.Г. Промышленная экология: учеб. пособ. для студ. высш. учеб. заведений/В.Г. Калыгин. – М.: Изд. центр «Аккдемия», 2004. – 432 с.
3. Инженерная экология: учебник/ под ред. В.. Медведева. – М.: Грдарики, 2002. – 687 с.:ил.

8.2. Дополнительная литература

1. Комарова Л.Ф., Кормина Л.А. Инженерные методы защиты окружающей среды. техника защиты атмосферы и гидросферы от промышленных загрязнений: Учебное пособие. – Барнаул, 2000. – 395 с.
2. Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды: учебник/ А.Н. Голицын. – М.: «Оникс», 2007. – 336с.
3. Периодические издания
 Вся литература предоставляется в электронном виде

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Техногенная экология»

1. аудитория лекционная с мультимедийными средствами для презентации лекционного материала;
2. учебная лаборатория с необходимым оборудованием, химической посудой и реактивами, с наглядными пособиями в виде таблиц для проведения лабораторных и практических занятий;
3. комплект учебно-методической литературы и справочной литературы для обеспечения самостоятельной работы студентов.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

В соответствии с рекомендованной типовой программой модули внутри дисциплины не запланированы. **Используется модульно-рейтинговая система.** Студентам на практическом и лабораторном занятии выдаются методические материалы, контрольные вопросы и домашние задания по теме следующего практического занятия, рекомендуются источники для самостоятельного изучения, а на следующем занятии осуществляется закрепление полученных знаний, решение конкретных исследовательских задач, разъяснение не полностью усвоенного материала.

11. Технологическая карта дисциплины

Курс IV, группа 406 семестр 7,8

Преподаватель лектор –доцент, к.б.н. О.С. Анисимова

Преподаватель, ведущие практические занятия – доцент, к.б.н. О.С. Анисимова

Кафедра химии и МПХ

| Наименование дисциплины / курса | Уровень/ступень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) | Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б, В, Г) | Количество зачетных единиц / кредитов | | |
|---|--|--|---------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Техногенная экология | специалитет | Б | 7 | | |
| Смежные дисциплины по учебному плану (перечислить): | | | | | |
| Неорганическая химия, органическая химия, аналитическая химия, общая химия, физическая химия, коллоидная химия, физика, биология, химическая технология, экология | | | | | |
| ВВОДНЫЙ МОДУЛЬ (входной рейтинг-контроль, проверка «остаточных» знаний по смежным дисциплинам) | | | | | |
| Тема, задание или мероприятие входного контроля | Виды текущей аттестации | Аудиторная или внеаудиторная | Цена в баллах | Минимальное количество баллов | Максимальное количество баллов |
| отсутствует | | | | | |
| Итого: | | | | | |
| БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (семестр 8) (проверка знаний и умений по дисциплине) | | | | | |
| Тема, задание или мероприятие текущего контроля | Виды текущей аттестации | Аудиторная или внеаудиторная | Цена в баллах | Минимальное количество баллов | Максимальное количество баллов |
| Семинарские занятия | Устный опрос | аудиторная | 5 | 20 | 35 |
| Практические занятия (расчетные работы) | Устный опрос и письменный контроль | Аудиторная и внеаудиторная | 3/1 ч | 36 | 72 |
| Контрольные работы | Письменный | аудитор- | 20 | 10 | 20 |

| | контроль | ная | | | |
|---|--------------------------------------|------------------------------|---------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Итого: | | | | 66 | 127 |
| Допуск к зачету | | | | 66 | 127 |
| Зачет автоматом | | | | 100 | 127 |
| БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (семестр 9) (проверка знаний и умений по дисциплине) | | | | | |
| Тема, задание или мероприятие текущего контроля | Виды текущей аттестации | Аудиторная или внеаудиторная | Цена в баллах | Минимальное количество баллов | Максимальное количество баллов |
| Семинарские занятия | Устный опрос | аудиторная | 5 | 20 | 40 |
| Практические занятия (решение ситуационных задач) | Устный опрос или письменный контроль | аудиторная | 10 | 15 | 30 |
| Практические занятия (расчетная работа) | Устный опрос и письменный контроль | Аудиторная и внеаудиторная | 3/1 ч | 24 | 48 |
| Контрольные работы | Письменный контроль | аудиторная | 20 | 10 | 20 |
| Итого: | | | | 59 | 118 |
| Итого за два семестра | | | | 125 | 245 |
| Допуск к экзамену | | | | 125 | 245 |
| Экзамен автоматом | | | | 200 | 245 |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ | | | | | |
| Тема, задание или мероприятие дополнительного контроля | Виды текущей аттестации | Аудиторная или внеаудиторная | Цена в баллах | Минимальное количество баллов | Максимальное количество баллов |
| Доклад по теме семинарского или практического занятия | Устный опрос | внеаудиторная | 5 | 0 | 75 |
| Реферат (без доклада) по теме семинарского или практического занятия | Письменный контроль | внеаудиторная | 10 | 0 | 150 |
| Реферат (с докладом) по теме семинарского или практического занятия | Устный опрос и письменный контроль | внеаудиторная | 20 | 0 | 300 |
| Итого максимум: | | | | 0 | 525 |

Дополнительные требования для студентов, отсутствующих на занятиях по уважительной причине: устное собеседование с преподавателем по проблемам пропущенных практических занятий, обязательное выполнение внеаудиторных контрольных и письменных работ.

Для получения дополнительных баллов (по дополнительному модулю) доклады и рефераты с докладами следует представлять на семинарских или практических занятиях, соответствующих теме доклада. Рефераты без докладов допускается представлять в любое время до зачетной сессии. Во время зачетной и экзаменационной сессии прием докладов и рефератов не осуществляется.

Составитель



доцент, к.б.н. О.С. Анисимова

Зав. кафедрой химии и МПХ



доцент, к.х.н. Т.В. Щука.