

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Факультет естественно-технологический
Кафедра химии, технологии и методик обучения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины: Современные производства и окружающая среда
Уровень ОПОП: Бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки)

Профиль подготовки: Технология. Дополнительное образование (в области
естественнонаучного и технического творчества)

Форма обучения: Очная

Разработчики:

Панькина В. В., доцент кафедры химии, технологии и методик обучения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 7
от 26.02.2021 года

Зав. кафедрой _____  _____ Ляпина О. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - овладение основами знаний о процессах, происходящих в биосфере, об условиях и особенностях развития техносферы, о возможностях снижения негативного влияния промышленности на окружающую среду.

Задачи дисциплины:

- обучение грамотному восприятию явлений, связанных с жизнью человека и окружающей его средой;
- изучение методов защиты окружающей среды от техногенных воздействий производства;
- формирование современных представлений о безотходных и ресурсосберегающих технологиях;
- обучение студентов знаниям вопросов охраны труда и умениям применять их в повседневной практической деятельности.
- Экологическое воспитание студентов на основе сознательного восприятия объектов химической и экологической природы, разумного преобразования ближайшего социоприродного окружения, ограниченного использования ресурсов среды жизни и ответственности за нее.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Современные производства и окружающая среда» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 5 курсе, в 9 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения школьного курса предметов образовательной области «Технология».

Изучению дисциплины «Современные производства и окружающая среда» предшествует освоение дисциплин (практик):

Методика обучения технологии.

Освоение дисциплины «Современные производства и окружающая среда» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Современные производства и окружающая среда», включает: 01 Образование и наука (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования).

Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, определены учебным планом.

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция в соответствии ФГОС ВО	
Индикаторы достижения компетенций	Образовательные результаты
ПК-12. Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых	

функций

педагогический деятельность

ПК-12.4 устанавливает взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых химических знаний;	знать: - принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды; - основные загрязняющие вещества, поступающие в окружающую среду от технологий, связанных с будущей профессиональной деятельностью в производстве; - основные задачи в области контроля и управления антропогенным воздействием на окружающую среду; уметь: - выбирать и применять методы защиты окружающей среды от различного типа воздействий; - анализировать и оценивать степень опасности воздействия современных производств на окружающую среду; владеть: - принципами современного технического анализа и навыками обращения с соответствующей аналитической аппаратурой и приборами.
---	--

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Десятый семестр
Контактная работа (всего)	24	24
Лабораторные	24	24
Лекции	-	-
Самостоятельная работа (всего)	84	84
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Теоретические аспекты техногенного воздействия предприятий на окружающую среду

Источники загрязнения биосферы. Причины и характер загрязнения биосферы. Экологическая ситуация. Государственные стандарты в области охраны окружающей среды. Экологический паспорт предприятия.

Нормирование выбросов в атмосферу. Техногенные воздействия на атмосферу: загрязнение атмосферного воздуха, основные источники загрязнения атмосферы, экологические последствия загрязнения атмосферы, нарушение озонового слоя, кислотные дожди, правовое регулирование охраны атмосферного воздуха.

Условия выпуска сточных вод в водоемы. Техногенные воздействия на гидросферу: загрязнение гидросферы, экологические последствия загрязнения гидросферы, истощение

подземных и поверхностных вод, загрязнения морских экосистем, антропогенное эвтрофирование, правовое регулирование охраны вод.

Деградация почв (земель), эрозия почв (земель), загрязнение почв, опустынивание, вторичное засоление и заболачивание почв, отчуждение земель. Правовое регулирование охраны земель. Воздействия на недра: воздействия на горные породы и их массивы.

Техногенные воздействия на растительные сообщества: значение леса в природе и жизни человека, антропогенные воздействия на леса и другие растительные сообщества, экологические последствия воздействия человека на растительный мир, правовое регулирование охраны лесов. Техногенные воздействия на животные сообщества: значение животного мира в биосфере, экологическая функция животного мира, воздействие человека на животных и причины их вымирания, правовое регулирование охраны объектов животного мира, основные категории объектов животного мира с дифференцированным режимом правовой охраны, Красные книги.

Загрязнение окружающей среды отходами производства и потребления. Правовое регулирование обращения с отходами. Понятие и классификация отходов. Ограничения размещения отходов. Проблемы и правовые аспекты обращения с радиоактивными отходами.

Раздел 2. Прикладные аспекты техногенного воздействия предприятий на окружающую среду.

Способы подавления выбросов Открытые и подземные способы разработки минерального сырья. Источники загрязнения при ведении горнодобывающих работ. Загрязнение среды при обогащении минерального сырья и их обезвреживание.

Технологии традиционного использования топливно-энергетического сырья. Содержание и состав вредных веществ в топливе и продуктах сгорания. Тепловые электростанции – источник загрязнения. Выбросы вредных веществ в атмосферу.

Методы подавления воздействий. Технология черных металлов. Требования к шихте. Доменные печи, агломерация, кислородные конверторы – источники загрязнения. Состав загрязнений в производстве ферросплавов. Расчет выбросов. Методы подавления пыли и отходящих газов на предприятиях черной металлургии.

Техногенное воздействие предприятий цветной металлургии. Производство алюминия – технология и источники выделения вредных веществ в атмосферу. Характеристика, состав, свойства и объем выбросов вредных веществ в окружающую среду. Предельно допустимые выбросы и сбросы. Классификация методов подавления пыли и вредных веществ в производстве цветной металлургии

Методы защиты. Происхождение, состав нефти и газа. Технология перегонки нефти. Влияние технологии переработки нефти на окружающую среду. Источники и состав загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы в нефтепереработке. Оценка и прогноз. Методы очистки сточных вод в нефтепереработке.

Классификация основных источников загрязнения химической промышленности. Производство серной кислоты и окружающая среда. Методы улавливания пыли и газа в химической промышленности. Абсорбционные, каталитические и комплексные схемы.

5.2 Содержание дисциплины: Лекции (не предусмотрены)

5.2 Содержание дисциплины: Лабораторные (24 ч.)

Раздел 1. Теоретические аспекты техногенного воздействия предприятий на окружающую среду (12 ч)

Тема 1. Введение. Техногенное загрязнение биосферы (2 ч).

Вопросы для обсуждения:

- 1.1 Источники загрязнения биосферы.
- 1.2 Причины и характер загрязнения биосферы
- 1.2 Экологическая ситуация.
- 1.4 Государственные стандарты в области охраны окружающей среды.
- 1.5 Экологический паспорт предприятия.

Тема 2. Воздействия на атмосферу (2 ч).

Вопросы для обсуждения:

- 2.1 Нормирование выбросов в атмосферу.
- 2.2 Техногенные воздействия на атмосферу: загрязнение атмосферного воздуха, основные источники загрязнения атмосферы, экологические последствия загрязнения атмосферы, нарушение озонового слоя, кислотные дожди, правовое регулирование охраны атмосферного воздуха.

Тема 3. Воздействия на гидросферу (2 ч).

Вопросы для обсуждения:

- 3.1 Условия выпуска сточных вод в водоемы.
- 3.2 Техногенные воздействия на гидросферу: загрязнение гидросферы, экологические последствия загрязнения гидросферы, истощение подземных и поверхностных вод, загрязнения морских экосистем, антропогенное эвтрофирование, правовое регулирование охраны вод.

Тема 4. Воздействия на литосферу (2 ч) .

Вопросы для обсуждения:

- 4.1 Деградация почв (земель), эрозия почв (земель), загрязнение почв, опустынивание, вторичное засоление и заболачивание почв, отчуждение земель.
- 4.2 Правовое регулирование охраны земель.
- 4.3 Воздействия на недра: воздействия на горные породы и их массивы.

Тема 5. Воздействия на биотические сообщества (2 ч).

Вопросы для обсуждения:

- 5.1 Техногенные воздействия на растительные сообщества: значение леса в природе и жизни человека, антропогенные воздействия на леса и другие растительные сообщества, экологические последствия воздействия человека на растительный мир, правовое регулирование охраны лесов.

- 5.2 Техногенные воздействия на животные сообщества: значение животного мира в биосфере, экологическая функция животного мира, воздействие человека на животных и причины их вымирания, правовое регулирование охраны объектов животного мира, основные категории объектов животного мира с дифференцированным режимом правовой охраны, Красные книги.

Тема 6. Загрязнение среды отходами производства и потребления (2 ч).

Вопросы для обсуждения:

- 6.1 Загрязнение окружающей среды отходами производства и потребления.
- 6.2 Правовое регулирование обращения с отходами.
- 6.3 Понятие и классификация отходов.
- 6.4 Ограничения размещения отходов.
- 6.5 Проблемы и правовые аспекты обращения с радиоактивными отходами.

Раздел 2. Прикладные аспекты техногенного воздействия предприятий на окружающую среду (12 ч).

Тема 7. Техногенное воздействие предприятий горнодобывающей промышленности (2 ч).

Вопросы для обсуждения:

- 7.1 Способы подавления выбросов
- 7.2 Открытые и подземные способы разработки минерального сырья.
- 7.2 Источники загрязнения при ведении горнодобывающих работ.
- 7.3 Загрязнение среды при обогащении минерального сырья и их обезвреживание.

Тема 8. Техногенное воздействие предприятий топливно-энергетического комплекса на окружающую среду (2 ч).

Вопросы для обсуждения:

- 8.1 Технологии традиционного использования топливно-энергетического сырья.
- 8.2 Содержание и состав вредных веществ в топливе и продуктах сгорания.
- 8.3 Тепловые электростанции – источник загрязнения.
- 8.5 Выбросы вредных веществ в атмосферу.

Тема 9. Техногенное воздействие предприятий черной металлургии на окружающую среду (2 ч).

Вопросы для обсуждения

- 9.1 Методы подавления воздействий.
- 9.2 Технология черных металлов.
- 9.3 Требования к шихте. Доменные печи, агломерация, кислородные конверторы – источники загрязнения.
- 9.4 Состав загрязнений в производстве ферросплавов.
- 9.5 Расчет выбросов. Методы подавления пыли и отходящих газов на предприятиях черной металлургии.

Тема 10. Цветная металлургия и ее воздействие на окружающую среду и методы защиты (2 ч).

Вопросы для обсуждения 10.1 Техногенное воздействие предприятий цветной металлургии.

- 10.2 Производство алюминия – технология и источники выделения вредных веществ в атмосферу.
- 10.3 Характеристика, состав, свойства и объем выбросов вредных веществ в окружающую среду.
- 10.4 Предельно допустимые выбросы и сбросы.
- 10.5 Классификация методов подавления пыли и вредных веществ в производстве цветной металлургии

Тема 11. Техногенное воздействие нефтеперерабатывающей промышленности на окружающую среду.

Вопросы для обсуждения

- 11.1 Методы защиты. Происхождение, состав нефти и газа.
- 11.2 Технология перегонки нефти.
- 11.3 Влияние технологии переработки нефти на окружающую среду.
- 11.4 Источники и состав загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы в нефтепереработке. Оценка и прогноз.
- 11.5 Методы очистки сточных вод в нефтепереработке.

Тема 12. Химическая промышленность. Основные загрязнители. Методы подавления выбросов (2 ч).

Вопросы для обсуждения

- 12.1 Классификация основных источников загрязнения химической

промышленности.

12.2 Производство серной кислоты и окружающая среда. Методы улавливания пыли и газа в химической промышленности.

12.3 Абсорбционные, каталитические и комплексные схемы.

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

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Девятый семестр (84 ч.)

Раздел 1. Теоретические аспекты техногенного воздействия предприятий на окружающую среду (42 ч.)

Вид СРС: Подготовка ответов на вопросы:

1. В чем заключается экологическая функция литосферы?
2. Что такое деградация земель и каковы ее последствия?
3. Что такое водная и ветровая эрозия и к каким последствиям она приводит?
4. Что понимается под физическим загрязнением окружающей среды?
5. Какой вред наносится окружающей среде в процессе разработки недр?
6. Как загрязнители попадают в поверхностные воды?
7. Как загрязнители попадают в подземные воды?
8. Что понимают под истощением вод? Какие последствия это несет? Приведите примеры.
9. Почему охрана атмосферного воздуха считается ключевой проблемой оздоровления окружающей природной среды?
10. Назовите основные загрязнители атмосферного воздуха.
11. Как называется ядовитая смесь дыма, тумана и пыли? К каким экологическим последствиям она приводит?
12. Раскройте механизм проникновения токсичного вещества в растения.
13. Каковы важнейшие экологические последствия глобального загрязнения атмосферы?
14. Чем вызваны кислотные дожди?
15. Почему истощение озонового слоя Земли относится к числу важнейших экологических проблем?
16. Дайте определение загрязнению.
17. Каковы функции леса в биосфере?
18. Почему гибель лесов считается одной из наиболее серьезных проблем экологии?
19. К каким последствиям приводит антропогенное вмешательство в биотические сообщества?
20. Каковы экологические функции животного мира?

Вид СРС: Подготовка письменных работ (эссе, рефератов, докладов)

1. Почвенный покров и биосфера планеты.

2. Круговорот энергии в биосфере.
3. Круговорот воды в биосфере.
4. Тепловое загрязнение окружающей среды.
5. Электромагнитное загрязнение окружающей среды.
6. Радиоактивное загрязнение окружающей среды.
7. Безотходные технологии – основной путь охраны окружающей природной среды.
8. Влияние загрязнения окружающей природной среды на здоровье человека.
9. Экологические проблемы урбанизации.
10. Задачи и способы утилизации бытовых отходов.
11. Права и обязанности по соблюдению природоохранного законодательства.
12. Юридическая ответственность за экологические правонарушения, виды ответственности.
13. Экологическое лицензирование – важное звено в реализации мероприятий по обеспечению экологической безопасности.
14. Реализация концепции «устойчивого развития» в России.

Вид СРС: Выполнение индивидуальных заданий

Задание 1. Запасы воды в ледниках и материковом льде — $35 \cdot 10^6$ км³, что составляет 68,7% от общих запасов пресной воды на Земле. На сколько метров повысится уровень Мирового океана, если произойдет таяние льда? Какие техногенные причины могут способствовать этому и к чему это может привести?

Задание 2. За последние 200 млн лет на планете исчезло $9 \cdot 10^5$ видов живых организмов. В настоящее время скорость исчезновения видов за год выросла на 5 порядков. Сейчас на Земле насчитывается 1,7 млн видов живых организмов. За какое время оно сократится на 10% при сохранении современной тенденции к исчезновению видов? С чем связано резкое повышение скорости исчезновения живых организмов и в чем опасность уменьшения видовой разнообразия живой материи?

Задание 3. В настоящее время в мире на человека в среднем приходится 0,12 га пашни. Из-за нерационального использования пахотных земель ежеминутно выводится из оборота 10 га пашни в результате процессов опустынивания. За какой срок при существующей скорости деградации пахотных земель пахотный фонд планеты уменьшится в 2 раза по сравнению с существующим? Укажите, какие причины приводят к деградации пахотных земель.

Задание 4. Самолет при перелете из Москвы до Владивостока потребляет 30—40 тонн кислорода. Для какого количества людей хватило бы этого кислорода, чтобы обеспечить годовую биологическую потребность? Где еще расходуется кислород? За счет чего идет его восполнение?

Задание 5. Концентрация озона при фотохимическом смоге в приземном слое атмосферы достигает 8—10 мг/м³. Оценить степень опасности пребывания человека в зоне фотохимического смога, если безопасная суточная доза озона оставляет 0,1—0,3 мкг/кг веса человека, а поступление в течение часа 200 мг озона вызывает кашель, головную боль, учащение пульса, боли во всем теле. Дать токсикологическую характеристику озона.

Задание 6. Одно взрослое дерево за сутки производит 80—100 м³ кислорода. Сколько деревьев обеспечат потребность населения Земли в кислороде за год и какую площадь займут эти деревья, если одно дерево занимает площадь 1—5 м²? Какую долю займет эта площадь от земельного фонда планеты? За счет чего компенсируется расход кислорода в зимнее время года?

Раздел 2. Прикладные аспекты техногенного воздействия предприятий на окружающую среду (42 ч.)

Вид СРС: *Подготовка ответов на вопросы:

1. Охарактеризуйте различные виды техногенного воздействия на окружающую среду.
2. В чем проявляется вредное воздействие на природу металлургической отрасли?
3. В чем проявляется вредное воздействие на природу химической отрасли?
4. В чем проявляется вредное воздействие на природу деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной отрасли?
5. В чем проявляется вредное воздействие на окружающую среду горнодобывающей промышленности?
6. В чем проявляется вредное воздействие на окружающую среду предприятий топливно-энергетического комплекса?
7. В чем проявляется вредное воздействие на окружающую среду предприятий нефтеперерабатывающей промышленности?
8. Дайте характеристику воздействия на окружающую среду предприятий медицинской промышленности.

Вид СРС: Выполнение индивидуальных заданий

1. Найдите в Интернете последние статистические данные по негативному влиянию на окружающую среду предприятий какой-либо отрасли по вашему региону и проанализируйте их.
2. Найдите в Интернете последние статистические данные по негативному влиянию на окружающую среду предприятий металлургической промышленности и проанализируйте их.
3. Найдите в Интернете последние статистические данные по негативному влиянию на окружающую среду предприятий химической промышленности и проанализируйте их.
4. Заполните таблицу, указав, какие загрязнители поступают в атмосферу, гидросферу, почву, а также могут являться главными компонентами отходов от различных отраслей промышленности, автотранспорта, сельского и коммунального хозяйства.

Процессы и технологии	Основные загрязнители (если таковые имеются)			
	атмосферы	гидросферы	почвы	в отходах
Термохимические процессы в энергетике				
Сгорание топлива в двигателях автомобилей				
Металлургические процессы – черная металлургия				
Металлургические процессы – цветная металлургия				
Технологии				

химической промышленности				
Технологии машиностроения				
Производство строительных материалов				
Сельскохозяйственные технологии				
Технологии коммунального хозяйства				

Тестовые

7. Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Модули (разделы) дисциплины.
ПК-12	5 курс, 9 семестр	Контрольная работа	Раздел 1: Теоретические аспекты техногенного воздействия предприятий на окружающую среду
ПК-12	5 курс, 9 семестр	Зачет	Раздел 2: Прикладные аспекты техногенного воздействия предприятий на окружающую среду

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Шкала, критерии оценивания и уровень сформированности компетенции			
2 (не зачтено) ниже порогового	3 (зачтено) пороговый	4 (зачтено) базовый	5 (зачтено) повышенный
ПК-12. Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций			
ПК-12.4 устанавливает взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых химических знаний;			

Не способен устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых химических знаний.	В целом успешно, но бессистемно устанавливает взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых химических знаний	В целом успешно, но с отдельными недочетами устанавливает взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых химических знаний.	Способен в полном объеме устанавливает взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых химических знаний.
---	--	---	--

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	незачтено	Ниже 60%

8.3. Вопросы и задания текущего контроля

Раздел 1: Теоретические аспекты техногенного воздействия предприятий на окружающую среду.

Типовые задания для оценки уровня сформированности компетенции ПК-12 (индикаторы ПК -12.4)

Тестовые задания:

1. _____ – ситуация, возникающая в экосистемах в результате нарушения экологического равновесия под воздействием стихийных природных явлений или в результате воздействия антропогенных факторов.

2. Под трансграничными загрязнениями понимают загрязнения, перенесенные: а) из одного района страны в другой район; б) с территории одной страны на площадь другой страны; в) с одного материка на другой материк; г) с материков в океан.

3. К экологическим последствиям загрязнения водных экосистем следует отнести (несколько ответов): а) накопление химических токсикантов в биоте; б) повышение устойчивости экосистем; в) снижение вероятности эвтрофикации; г) стабилизацию биологической продуктивности; д) возникновение канцерогенеза.

4. _____ – противоречие, возникающее при нарушении равновесия в системе «живая природа – окружающая среда».

5. _____ – комбинированное воздействие факторов, результат которого превышает эффект каждого компонента и их суммы.

6. Факторы, возникающие в результате деятельности человека, называются: а) абиотическими; б) биотическими; в) антропоцентрическими; г) антропогенными.

7. В большинстве случаев загрязнители-химические вещества действуют по типу: а) синергизма; б) антагонизма; в) суммации; г) нейтрализма.

8. _____ – сообщество организмов, сложившееся на территории города.

9. Вред окружающей среде – негативное изменение окружающей среды в результате её загрязнения, повлекшее за собой: а) деградацию земель; б) истощение водных ресурсов; в) истощение природных ресурсов; г) деградацию естественных экологических систем и истощение природных ресурсов.

10. К объектам охраны окружающей среды не относятся: а) земли, недра, почвы; б) поверхностные и подземные воды; в) леса и иная растительность, животные и другие организмы и их генетический фонд; г) полигоны размещения отходов производства и потребления.

Контрольная работа №1

1. В загрязненном воздухе содержится примесь монооксида углерода, который образуется при неполном сгорании твердого топлива и работе двигателей внутреннего сгорания. Монооксид углерода медленно окисляется кислородом воздуха до диоксида углерода. Допустим, что при определенных условиях скорость такой реакции составляет 0,05 моль/л*с, а концентрация диоксида углерода равна 0,2 моль/л*с. Рассчитайте концентрацию диоксида углерода через 10 с после указанного момента.

2. Атмосферные загрязнения, например фторированные и хлорированные углеводороды — фреоны (CCl₃F, CCl₂F₂, CClF₃), разрушают защитный озоновый слой Земли. Фреоны химически стабильны в нижних слоях атмосферы, но в стратосфере под действием ультрафиолетового излучения Солнца разлагаются, выделяя атомарный хлор, который и взаимодействует с озоном. Рассчитайте скорость такой реакции с образованием кислорода и монооксида хлора, если через 15 с после начала реакции молярная концентрация озона была 0,30 моль/л, а через 35с (от начала реакции) стала равна 0,15 моль/л.

3. Хорошо известно, что легковой автомобиль загрязняет воздух вредными выбросами: на каждые 10 километров пути с его выхлопными газами в атмосферу попадает 7 моль монооксида углерода и 1 моль монооксида азота. Какая масса этих вредных веществ попадет в атмосферу при автомобильной поездке на дачу, которая расположена в 80 км от дома? Ответ: 1568 г СО и 240 г NO.

Раздел 2: Прикладные аспекты техногенного воздействия предприятий на окружающую среду.

Типовые задания для оценки уровня сформированности компетенции ПК-12 (индикаторы ПК -12.4)

Тестовые задания

1. Предельно допустимые концентрации устанавливаются для таких видов антропогенных загрязнений, как (несколько ответов): а) шум; б) бенз(а)пирен; в) фенол; г) радиация; д) вибрация.

2. Предельно допустимый уровень оценивается для таких видов антропогенных загрязнителей, как (несколько ответов): а) озон; б) радиация; в) бенз(а)пирен; г) вибрация; д) фреон.

3. Для оценки качества воды были установлены гигиенические нормативы таких соединений, как (несколько ответов): а) гелий; б) формальдегид; в) ртуть; г) озон; д) водород.

4. К санитарно-гигиеническим нормативам относится: а) предельно допустимый

сброс вредных веществ; б) предельно допустимая нагрузка; в) предельно допустимый уровень воздействия; г) предельно допустимый выброс вредных веществ.

5. Необходимым условием для установления экологических нормативов ПДВ или ПДС является: а) экологическое аудирование предприятий; б) общественный экологический контроль за работой предприятий; в) инвентаризация источников вредного воздействия на окружающую среду; г) экологическое страхование объекта воздействия на окружающую среду.

6. ПДК (предельно допустимая концентрация) – это: а) максимальная концентрация загрязняющего химического вещества в компонентах ландшафта, которая при повседневном влиянии в течение длительного времени не вызывает негативных воздействий на организм человека или другого рецептора; б) норматив, устанавливающий максимальную разрешаемую дозу выбросов газопылевой смеси для промышленных предприятий; в) фоновая (природная) концентрация в каком-либо природном теле; г) максимально возможная плотность особей в популяции.

7. Производственно-хозяйственные нормативы качества окружающей природной среды (ПДВ, ПДС) устанавливаются: а) по источникам вредного воздействия; б) видам производственной деятельности; в) видам газопылеочистного оборудования; г) видам производимой продукции.

8. Основными комплексными нормативами качества окружающей природной среды являются: а) ПДН; б) ОДК; в) ПДВ; г) ПДС.

9. К нормативам допустимого воздействия на окружающую среду относятся: а) предельно допустимые выбросы; б) предельно допустимые концентрации вредных веществ в воде; в) предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе; г) предельно допустимые уровни шума в жилой застройке.

10. Цель санитарно-гигиенических нормативов – определение показателей качества окружающей среды применительно: а) к состоянию растительности; б) состоянию экосистем; в) производству продуктов питания; г) здоровью человека.

Контрольная работа №2

1. В сточных водах химико-фармацевтического комбината был обнаружен хлорид ртути $HgCl_2$, концентрация которого составила 5 мг/л. Для его очистки решили применить метод осаждения. В качестве осадителя использовали сульфид натрия (Na_2S) массой 420 г. Будут ли достаточно очищены сточные воды, чтобы допустить их сброс в соседний водоем, содержащий $10\,000\text{ м}^3$ воды?

2. Диоксид серы образуется в основном при сжигании твердого топлива на тепловых электростанциях. Это бесцветный газ с резким запахом, он сильно раздражает слизистые оболочки глаз и дыхательных путей. Наличие диоксида серы в атмосфере — причина кислотных дождей, поскольку под действием кислорода воздуха и воды диоксид серы превращается в серную кислоту. Однако далеко не все производства, в выбросах которых содержится диоксид серы, имеют современные сооружения для газоочистки. Чаще применяется разбавление выбросов чистым воздухом или рассеивание их в воздушной среде путем устройства дымовых труб большой высоты. Установлено, что при высоте трубы 100 м на расстоянии 2 км от предприятия содержание диоксида серы в воздухе равно $2,75\text{ мг/м}^3$. Во сколько раз этот показатель превышает значение предельно допустимой концентрации, равное $7,8 \cdot 10^{-6}\text{ моль/м}^3$.

3. Рассчитайте, какой высоты должна быть труба, чтобы концентрация оксида серы (IV) в приземистом слое воздуха не превышала ПДК ($0,5\text{ мг/г}^3$). Отходящий топливный газ с объемной долей оксида серы (IV) 0,05% поступает в дымовую трубу со скоростью $300\text{ м}^3/\text{ч}$ при температуре 130°C . Температура воздуха 20°C .

8.4. Вопросы промежуточной аттестации Девятый семестр (Зачет, ПК-12)

1. Сформулировать основополагающие определения и принципы экологической безопасности на предприятии.
2. Охарактеризовать основные пути снижения вредного антропогенного воздействия промышленности на окружающую среду.
3. Выделить основные источники техногенного загрязнения биосферы.
4. Раскрыть работу безотходных или чистых производств.
5. Выделить основные направления создания малоотходных производств.
6. Дать краткую характеристику промышленной и санитарной очистки газовоздушных выбросов.
7. Описать основные принципы выбора метода очистки отходящих газов.
8. Выделить основные свойства пылей и охарактеризовать эффективность их улавливания.
9. Описать методы очистки отходящих газов от аэрозолей.
10. Дать краткую характеристику очистки газов в фильтрах.
11. Охарактеризовать основные способы очистки сточных вод, раскрыть их достоинства и недостатки
12. Описать методы удаления взвешенных частиц из сточных вод. Охарактеризовать процеживание и отстаивание.
13. Дать краткую характеристику методу удаления тонкодиспергированных твердых и жидких веществ из сточных вод с помощью фильтрования.
14. Охарактеризовать очистку сточных вод экстракцией.
15. Описать электрохимические методы очистки сточных вод.
16. Описать мембранные методы очистки сточных вод (обратным осмосом и ультрафильтрацией).
17. Раскрыть способы очистки сточных вод, основанных на фазовых переходах (выпарка, вымораживание и кристаллизации).
18. Описать использование сорбционных методов очистки природных и сточных вод.
19. Охарактеризовать ионообменную очистку.
20. Раскрыть химические методы очистки сточных вод (нейтрализация)
21. Дать краткую характеристику очистки сточных вод с помощью окисления и восстановления
22. Охарактеризовать аэробные процессы биохимической очистки.

8.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет позволяет оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, готовность к практической деятельности, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач. При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Собеседование (устный ответ) на зачете Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного ответа) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

Тесты

При определении уровня достижений студентов с помощью тестового контроля необходимо обращать особое внимание на следующее: – оценивается полностью правильный ответ; – преподавателем должна быть определена максимальная оценка за тест, включающий определенное количество вопросов; – преподавателем может быть определена максимальная оценка за один вопрос теста; – по вопросам, предусматривающим множественный выбор правильных ответов, оценка определяется исходя из максимальной оценки за один вопрос теста.

Письменная контрольная работа

Виды контрольных работ: аудиторные, домашние, текущие, экзаменационные, письменные, графические, практические, фронтальные, индивидуальные. Система заданий письменных контрольных работ должна:

- выявлять знания студентов по определенной дисциплине (разделу дисциплины);
- выявлять понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей;
- выявлять умение самостоятельно делать выводы и обобщения;
- творчески использовать знания и навыки.

Требования к контрольной работе по тематическому содержанию соответствуют устному ответу. Также контрольные работы могут включать перечень практических заданий.

Контекстная учебная задача, проблемная ситуация, ситуационная задача, кейсовое задание

При определении уровня достижений студентов при решении учебных практических задач необходимо обращать особое внимание на следующее:

- способность определять и принимать цели учебной задачи, самостоятельно и творчески планировать ее решение как в типичной, так и в нестандартной ситуации;
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы и задания;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении учебных задач;
- грамотное использование основной и дополнительной литературы;
- умение использовать современные информационные технологии для решения учебных задач, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) : учебник для академического бакалавриата / С. В. Белов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 702 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3058-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт

[сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/396488> (дата обращения: 08.03.2021).

2. Ларионов, Н. М. Промышленная экология : учебник и практикум для вузов / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 382 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07324-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449864> (дата обращения: 08.03.2021).

3. Харламова, М. Д. Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг : учебное пособие для вузов / М. Д. Харламова, А. И. Курбатова ; под редакцией М. Д. Харламовой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 311 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07047-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450203> (дата обращения: 08.03.2021).

Дополнительная литература

1. Родионов, А. И. Охрана окружающей среды: процессы и аппараты защиты атмосферы : учебник для среднего профессионального образования / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 201 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11948-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454406> (дата обращения: 08.03.2021)..

Сазонов, Э. В. Экология городской среды : учебное пособие для вузов / Э. В. Сазонов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 275 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07282-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471327> (дата обращения: 08.03.2021).

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://biblioclub.ru> - Университетская библиотека онлайн
2. <http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы

для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- регулярно выполняйте задания для самостоятельной работы, своевременно отчитывайтесь преподавателю об их выполнении;
- изучив весь материал, проверьте свой уровень усвоения содержания дисциплины и готовность к сдаче зачета/экзамена, выполнив задания и ответив самостоятельно на примерные вопросы для промежуточной аттестации.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные понятия и категории по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к промежуточной аттестации;

- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на аудиторном занятии;
- повторите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к обсуждению вопросов по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к аудиторным занятиям.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к промежуточной аттестации;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы;
- проработайте содержание источника, сформулируйте собственную точку зрения на проблему с опорой на полученную информацию.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

12.2 Перечень информационных справочных систем (обновление выполняется еженедельно)

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Профессиональная база данных «Портал открытых данных Министерства культуры Российской Федерации» (<http://opendata.mkrf.ru/>)
3. Электронная библиотечная система Znaniium.com (<http://znaniium.com/>)
4. Научная электронная библиотека e-library (<http://www.e-library.ru/>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим

компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 12).

Лаборатория физической и коллоидной химии.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь).

Лабораторное оборудование:

весы технические; набор гирь; аквадистиллятор; калориметр; муфельная печь; термометр Бекмана; фотоэлектроколориметр; электроплитка ЭПТ-1; экран настенный; штатив лабораторный; штатив лабораторный; РМС – Х «Кинетика 2»; РМС – Х «Колориметрия»; РМС – Х «Кондуктометрия»; РМС – Х «рН-метрия»; РМС–Х «Тепловые эффекты»; МС – Х «Электрохимия 2»; баня водяная; кондуктометр; электроплита; баня комбинированная; фотометр «Эксперт-003»; аппарат определения состояния нефтепродуктов.

Специализированная мебель:

стулья винтовые; столы лабораторные; шкаф вытяжной; шкаф для приборов.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации; набор таблиц по химии (Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, Таблица растворимости, Электрохимический ряд напряжения металлов).

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010
- 1С: Университет ПРОФ

Помещение для самостоятельной работы

Читальный зал электронных ресурсов № 1016.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: автоматизированные рабочие места (компьютер – 12 шт.).

Мультимедийный проектор, многофункциональное устройство, принтер.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010
- 1С: Университет ПРОФ