Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 30.10.2023 15:31:25
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Полиграфический институт

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____ /Нагорнова И.В./
«16» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экологические проблемы материаловедения

Направление подготовки/специальность

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация

Материаловедение и цифровые технологии

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2023г.

Разработчик(и):

Доцент, к.т.н., доцент  /И.Г. Рекус /

Согласовано:
Заведующий кафедрой
«Инновационные материалы принтмедиаиндустрии»,
д.т.н., профессор  /А.П. Кондратов /

Содержание

1. Цели освоения дисциплины…….4
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата……...5
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы…….…….....5
4. Структура и содержание дисциплины……..…..…….....6
5. Образовательные технологии……..…….....9
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся…….……9
7. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы …….……9
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
   а) основная литература…….....14
   б) дополнительная литература…….....15
   в) программное обеспечение и интернет-ресурсы……..…..15
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины…….……..15
10. Методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся……16
11. Методические рекомендации для преподавателя……..……16
12. Фонд оценочных средств……..……...24
13. Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении……....……27 дисциплины, описание шкал оценивания

Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям обучающегося и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, и обучающихся направления подготовки 22.03.01 – «Материаловедение и технологии материалов», изучающих дисциплину «Экологические проблемы материаловедения».

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (уровень бакалавриата), утвержденным приказом МОН РФ от 2 июня 2020 г. № 701;
- Образователь Материаловедение и защитные технологии ной программой 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (уровень бакалавриата), профиль подготовки – «Материаловедение и цифровые технологии»;
- Рабочим учебным планом университета по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (уровень бакалавриата), профиль подготовки – «Материаловедение и цифровые технологии», год начала обучения 2023 г.

1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Экологические проблемы материаловедения» следует отнести:

– формирование у обучающихся целостного естественнонаучного, экологического мировоззрения на основе знания особенностей функционирования экосистем;

– ознакомление обучающихся с концептуальными основами охраны окружающей природной среды как современной комплексной фундаментальной науки о биосфере и экосистемах, а также воспитание навыков экологической культуры.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Экологические проблемы материаловедения» следует отнести:

–изучение основных законов и принципов охраны окружающей природной среды, основных свойств живых систем, средообразующей функции живого, структуры и эволюции биосферы и роли в ней человека;

– формирование представлений о принципах функционирования и пределах устойчивости экосистем и биосферы, о взаимодействии человека с природной средой, о причинах экологических кризисных ситуаций и о возможности их преодоления;

– получение представлений об экологических проблемах в области получения, применения и переработки материалов и о возможных путях их решения, используя методы анализа и контроля показателей качества среды.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Б1.1.12.9 «Экологические проблемы материаловедения» относится к обязательной части основной образовательной программы бакалавриата (Б1.1).

Дисциплина «Экологические проблемы материаловедения» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В части блока Б1.1:

- Химия материалов
- Физика
- Экономика и организация производства
- Методы контроля и испытания материалов
- Безопасность жизнедеятельности

В части блока Б1.2:

- Химия и физика высокомолекулярных соединений
- Технологии полимерных и композиционных материалов

В части блока Б1.ЭД

- Коррозия, старение и защита материалов

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**Результаты освоения ООП** ***Содержание компетенции***	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

ОПК-2	Способность участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений.	**ИОПК-2.1.** Участвует в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений. • ***знать:*** - требования, предъявляемые к созданию экологически безопасных условий труда на проектируемых технических объектах; • ***уметь:*** - прогнозировать проблемы, связанные с нарушениями экологической безопасности технических систем; • ***владеть:*** - способностью выявлять проблемы, связанные с экологическими ограничениями при проектировании технических объектов.
ПК-3	Способность выполнять инструментальный анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур.	**ИПК-3.1**. Составляет программы испытаний лакокрасочных материалов согласно нормативно-технической документации. • ***знать:*** - основные программы испытаний лакокрасочных материалов; • ***уметь:*** - анализировать результаты испытаний; • ***владеть:*** - способностью представлять результаты исследований в виде отчетов.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы, то есть **144** академических часа (из них 72 часа – самостоятельная работа обучающихся).

Разделы дисциплины «Экологические проблемы материаловедения» изучаются на четвертом курсе в седьмом семестре**:** лекции – 2 часа в неделю (36 часов), лабораторные работы – 2 часа в неделю (36 часов), форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Экологические проблемы материаловедения» по срокам и видам работы отражены в **Приложении 1**.

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Биосфера, ее ресурсы и антропогенное воздействие на окружающую природную среду

Стратегическая роль средств массовой информации в формировании экологической мировоззренческой позиции как философии человеческих ценностей. Генезис экологического движения и экологизация общественного сознания.

Основные понятия, количественные характеристики компонентов биосферы. Функции и организация биосферы. Биологический круговорот вещества и энергии. Учение В.И. Вернадского о преобразовании биосферы в ноосферу.

Природные ресурсы. Ресурсы гидросферы. Прогноз водного баланса и водных ресурсов. Ресурсы суши: недра, растительность и животный мир, агрохимические ресурсы. Атмосфера: состав, строение и основные физико-химические атмосферные процессы.

Энергетические ресурсы. Использование различных видов энергии: теплоэнергетика, гидроэнергетика, ядерная энергетика, биоэнергетика и т.д.

Окружающая природная среда и условия существования организмов (взаимодействие экологических факторов, экологическая ниша, лимитирующие факторы).

Понятие об экологии популяций (структура и динамика), экология сообществ (структура и характеристика биогеоценоза, экосистема и биогеоценоз, трофические уровни и пищевые цепи, экологические пирамиды). Основные законы экологии (природы). Эволюция и стратегия развития экосистем.

Антропогенное воздействие на биосферу и ее ресурсы. Глобальные проблемы экологии. Основные факторы и виды загрязнения окружающей природной среды. Характеристика источников поступления в окружающую природную среду и токсикологическая характеристика загрязняющих веществ. Включение токсикантов в круговорот веществ. Влияние загрязнителей на изменение климата. Обратимые и необратимые изменения в природе, ее возможности нейтрализовывать антропогенное воздействие. Антропогенное изменение ландшафтов и проблемы урбанизации. Загрязнение окружающей природной среды и здоровье человека.

Основы мониторинга окружающей среды. Виды мониторинга окружающей природной среды. Особенности биомониторинга. Биологические системы оповещения о токсичности (БИОСОТ).

Раздел 2. Экологические основы охраны окружающей природной среды

Регламентация условий выброса загрязняющих веществ в атмосферу, сброса вредных веществ со сточными водами, химического загрязнения почв и складирования загрязняющих веществ. Предельно допустимая концентрация (ПДК) – основа нормирования загрязнения окружающей среды. Виды предельно допустимых концентраций. Временно допустимая концентрация (ВДК) или ориентировочно безопасный уровень воздействия (ОБУВ), нормативы допустимых выбросов и временно разрешенные выбросы вредных веществ в атмосферу (НДВ и ВРВ), нормативы допустимых сбросов и временно разрешенные сбросы вредных веществ со сточными водами (НДС и ВРС) и т.д.

Классификация выбросов загрязнителей окружающей природной среды и их источников. Физико-химические основы поступления и переноса загрязняющих веществ в окружающую среду.

Раздел 3. Методы анализа, контроль показателей качества среды и рациональное использование природных ресурсов

Пути и механизмы загрязнения окружающей природной среды.

Основные методы и технические средства, для контроля выбросов вредных веществ в атмосферу, сбросов вредных веществ со сточными водами, присутствия вредных веществ в твердых отходах. Газоанализаторы, пылемеры, хроматографы, спектрофотометры и другая аппаратура для количественного определения вредных примесей в промышленных стоках, вентиляционных выбросах и шламе. Измерительные информационные системы.

Защита воздушного бассейна: Очистка и осушка пылегазовых вентиляционных выбросов. Методы, технология и аппаратурное оснащение. Архитектурно-планировочные мероприятия и озеленение промышленных территорий. Понятие о санитарно-защитной зоне промышленных предприятий.

Защита водного бассейна: Основные методы очистки природных и сточных вод. Очистка промышленных стоков. Технологические схемы очистных сооружений. Примеры. Создание водооборотных систем.

Защита почв: Нейтрализация почв. Защита почв от илов, шлама, тяжелых металлов, отходов. Почвозащитная технология при обработке шлама. Меры и методы предупреждения и борьбы с загрязнением почв в городских зонах. Проблема мусора и пути ее решения.

Охрана недр: Охрана месторождений полезных ископаемых. Предотвращение загрязнения недр при освоении подземного пространства и хранении вредных веществ и отходов производства. Охрана подземных вод.

Рациональное использование природных ресурсов. Безотходная технология. Безотходная технологическая система. Критерии безотходности производства. Малоотходные ресурсосберегающие технологии.

Концепция устойчивого развития.

Раздел 4. Правовые основы экологии и организация правоохранительной работы

Основные понятия экологического права. Формы экологического управления и контроля. Экологическая экспертиза и экологический паспорт предприятия. Международные экологические отношения и организации. Общественные формы экологического движения.

Организация службы охраны природы на предприятиях. Обучение и пропаганда охраны природы. Общественные мероприятия. Планирование и финансирование.

Экологическая маркировка как инструмент социальной экологической рекламы. Классификация экологической маркировки.

Раздел 5. Эколого-экономическая оценка природоохранных мероприятий

Вопросы охраны окружающей среды при проектировании мероприятий на предприятиях. Взаимосвязь инженерных решений, экономического и экологического обоснований проектов.

Оценка ущерба (фактического, возможного, предотвращенного), наносимого окружающей среде при выбросе загрязняющих веществ в атмосферу, сбросе загрязняющих веществ со сточными водами, складировании твердых отходов и т.д. Расчет платежей за загрязнение окружающей природной среды.

Экология человека: медико-биологические исследования.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Экологические проблемы материаловедения» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;

– организация и проведение текущего контроля знаний обучающихся в форме бланкового и (или) компьютерного тестирования.

Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий.

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

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы обучающихся, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

– подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита;

– контрольные вопросы и задания в форме бланкового и (или) компьютерного тестирования для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины.

Образцы контрольных вопросов и тестовых заданий для проведения текущего контроля приведены в **Приложении 3.**

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-2	Способность участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений.
ПК-3	Способность выполнять инструментальный анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин, практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине.

Показатель	Критерии оценивания			
	2	**3**	**4**	**5**
ИОПК-2.1. Участвует в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.				
знать: Требования, предъявляемые к созданию экологически безопасных условий труда на проектируемых технических объектах.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: требований, предъявляемые к созданию экологически безопасных условий труда на проектируемых технических объектах.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: требований, предъявляемые к созданию экологически безопасных условий труда на проектируемых технических объектах. Допускаются значительные	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: требований, предъявляемые к созданию экологически безопасных условий труда на проектируемых технических объектах. Допускаются незначительные	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: требований, предъявляемые к созданию экологически безопасных условий труда на проектируемых технических объектах. Свободно оперирует

		ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	приобретенными знаниями.
уметь: Прогнозировать проблемы, связанные с нарушениями экологической безопасности технических систем.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет прогнозировать проблемы, связанные с нарушениями экологической безопасности технических систем.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: прогнозировать проблемы, связанные с нарушениями экологической безопасности технических систем. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: прогнозировать проблемы, связанные с нарушениями экологической безопасности технических систем. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: прогнозировать проблемы, связанные с нарушениями экологической безопасности технических систем. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: Способностью выявлять проблемы, связанные с экологическими ограничениями при проектировании технических объектов.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет способностью выявлять проблемы, связанные с экологическими ограничениями при проектировании технических объектов.	Обучающийся владеет способностью выявлять проблемы, связанные с экологическими ограничениями при проектировании технических объектов в неполном объеме, допускаются значительные	Обучающийся частично владеет способностью выявлять проблемы, связанные с экологическими ограничениями при проектировании технических объектов, навыки освоены, но допускаются незначительные	Обучающийся в полном объеме владеет способностью выявлять проблемы, связанные с экологическими ограничениями при проектировании технических объектов, свободно применяет

		ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ИПК-3.1. Составляет программы испытаний лакокрасочных материалов согласно нормативно-технической документации.				
знать: Основные программы испытаний лакокрасочных материалов.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основных программ испытаний лакокрасочных материалов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основных программ испытаний лакокрасочных материалов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основных программ испытаний лакокрасочных материалов. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основных программ испытаний лакокрасочных материалов. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: Анализировать результаты испытаний.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет анализировать результаты испытаний.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: анализировать результаты испытаний. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: анализировать результаты испытаний. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: анализировать результаты испытаний. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях

		показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	повышенной сложности.
владеть: Способностью представлять результаты исследований в виде отчетов.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет способностью представлять результаты исследований в виде отчетов.	Обучающийся владеет способностью представлять результаты исследований в виде отчетов в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет способностью представлять результаты исследований в виде отчетов, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет способностью представлять результаты исследований в виде отчетов, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Экологические проблемы материаловедения» (прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы).

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков, приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков, приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в **Приложении 2.**

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. **Коробкин, В.И.** Экология и охрана окружающей среды: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 270800 «Строительство» (квалификация (степень) «бакалавр») / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2014. – 336 с.
2. **Экология**: лабораторные работы. Ч. 1. (для технических и экономических специальностей). / М-во образования и науки РФ; Федер. агентство по образованию; МГУП; сост. Рекус И.Г., Шорина О.С. –М.: Изд-во МГУП, 2007. – 107 с.
3. **Экология**: лабораторные работы. Ч. 2. (для технических и экономических специальностей). / М-во образования и науки РФ; Федер. агентство по образованию; МГУП; сост. Рекус И.Г., Шорина О.С. –М.: Изд-во МГУП, 2008. – 114 с.
4. **Акимова Т.А., Хаскин В.В.** Экология. Человек – Экономика – Биота – Среда: учебник для студентов вузов / Т.А. Акимова, В.В. Хаскин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 495 с. http://www.knigafund.ru/books/122647

5. **Коробко, В.И., Бычкова, В.А.** Твердые бытовые отходы. Экономика. Экология. Предпринимательство: монография / В.И. Коробко, В.А. Бычкова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 131 с. http://www.knigafund.ru/books/122634

б) дополнительная литература:

1. Зеленская М.В. Основы экологии и рационального природопользования. Химический анализ почв. Лабораторные работы. – М.: Изд-во МГУП, 1999. – 50 с.
2. **Павлов, А.Н.** Биоинформационные основы жизнедеятельности: учебное пособие / А. Н. Павлов. - М.: Гринлайт, 2008. - 230 с. - (Экология и безопасность жизнедеятельности).
3. **Шубов, Л.Я.** Технология твердых бытовых отходов: учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки "Сервис" / Л. Я. Шубов, Ставровский, М.Е., Олейник, А.В.; под ред. Л.Я. Шубова. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2016. - 400 с.

в) электронные образовательные ресурсы

Электронные образовательные ресурсы по данной дисциплине не предусмотрены.

г) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение включает в себя расчетные программы к некоторым видам лабораторных работ.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте http://mospolytech.ruв разделе «Электронная библиотека МПУ» *http://elib.mgup.ru*.

Размещение ЭОР на СДО Московского политеха: https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=4629

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

1. Всероссийский экологический портал. ecohttp://ecoportal.ru/
2. Экология производства.http://www.ecoindustry.ruhttp://www.ecoindustry.ru/global/monitoring.html
   http://www.ecoindustry.ru/global/expert.html
   http://www.ecoindustry.ru/global/pay.html
   http://www.ecoindustry.ru/global/law.html
   http://www.ecoindustry.ru/global/waste.html
   http://www.ecoindustry.ru/global/oos.html
   http://www.ecoindustry.ru/global/control.html
   http://www.ecoindustry.ru/global/norm.html
   http://www.ecoindustry.ru/global/manage.html
   http://www.ecoindustry.ru/global/technology.html

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторные работы выполняются в специализированной лаборатории № 1409, оснащенной соответствующими приборами и оборудованием: средствами химического анализа, вытяжной вентиляцией, аналитическими весами, мешалками, компьютерами и др. Набор необходимого оборудования и реагентов обеспечивает возможность реализации лабораторных работ, предусмотренных программой.

В учебном процессе используются следующие наглядные пособия и методические материалы:

- самописные компьютерные программы к курсу «Экологические проблемы материаловедения»;
- тесты для контроля усвоения материала по дисциплине.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	№ раздела дисциплины	Методические указания по выполнению самостоятельной работы
1.	**Раздел 1.** Биосфера, ее ресурсы и антропогенное воздействие на окружающую природную среду.	Стр. 14-163 [1]; Стр. 308-314 [1]; Стр. 323-327 [1]; Стр. 47-58 [2]; Стр. 5-13 [3].
2.	**Раздел 2.** Экологические основы охраны окружающей природной среды.	Стр. 243-249 [1]; Стр. 4-22 [2].
3.	**Раздел 3.** Методы анализа, контроль показателей качества среды и рациональное использование природных ресурсов.	Стр.166-243 [1]; Стр. 249-279 [1]; Стр. 23-32 [2]; Стр. 80-95 [3].
4.	**Раздел 4.** Правовые основы экологии и организация правоохранительной работы.	Стр. 279-299 [1]; Стр. 314-322 [1].
5.	**Раздел 5.** Эколого-экономическая оценка природоохранных мероприятий.	Стр. 299-307 [1]; Стр. 67-105 [2].

10. Методические рекомендации для преподавателя

Рекомендовано широкое использование активных и интерактивных методов обучения, научной и справочной литературы при подготовке учебно-методических материалов, возможностей современных информационных технологий.

Демонстрация на лекционных занятиях видеофрагментов научно-познавательных видеофильмов и содержания телетрансляций, посвященных изучаемой теме занятий.

Для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины проводится бланковое и (или) компьютерное тестирование.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**, по профилю подготовки **«Материаловедение и цифровые технологии»**

Программу составил:

доцент, к.т.н., доцент /И.Г. Рекус/

Программа утверждена на заседании кафедры “Инновационные материалы принтмедиаиндустрии” «23» июня 2023 г., протокол № 11.

Заведующий кафедрой
профессор, д. т. н. /А.П. Кондратов/

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «Экологические проблемы материаловедения»
по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль подготовки «Материаловедение и защитные технологии»
(бакалавр)

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы обучающихся					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1	**Раздел 1. Биосфера, ее ресурсы и антропогенное воздействие на окружающую природную среду.** *Основные понятия экологии, количественные характеристики компонентов биосферы, ее функции и организация. Природные ресурсы.*	**7**	1	**4**			**4**								
2	*Лабораторная работа «*Озоновый слой и его защитные свойства»	7	2			4	4								
3	**Раздел 1. Биосфера, ее ресурсы и антропогенное воздействие на окружающую природную среду.** *Антропогенное воздействие на биосферу и ее ресурсы. Глобальные проблемы экологии. Основы мониторинга окружающей среды. Генезис экологического движения и экологизация общественного сознания.*	**7**	**3**	**4**			**4**								
4	*Лабораторная работа*	7	4			4	4								

	«Определение характеристик сбросов сточных вод предприятий в водоемы».														
5	**Раздел 2. Экологические основы охраны окружающей природной среды.** *Регламентация условий выброса загрязняющих веществ в атмосферу, сброса вредных веществ со сточными водами, химического загрязнения почв и складирования загрязняющих веществ.*	**7**	**5**	**4**			**4**								
6	*Лабораторная работа «*Определение характеристик выбросов предприятий в атмосферу».	7	6			4	4								
7	**Раздел 2. Экологические основы охраны окружающей природной среды.** *Классификация выбросов загрязнителей окружающей природной среды и их источников.*	**7**	**7**	**4**			**4**								
8	*Контрольная работа* по материалу прослушанных лекций и выполненных лабораторных работ.	7	8			4	4						+		
9	**Раздел 3. Методы анализа, контроль показателей качества среды и рациональное использование природных ресурсов.** *Пути и механизмы загрязнения*	**7**	**9**	**4**			4								

	окружающей природной среды.														
10	*Лабораторная работа* «Определение жесткости воды и методы ее умягчения».	7	10			4	4								
11	**Раздел 3. Методы анализа, контроль показателей качества среды и рациональное использование природных ресурсов.** *Основные методы и технические средства для контроля и очистки выбросов вредных веществ в атмосферу, сбросов вредных веществ со сточными водами, присутствия вредных веществ в твердых отходах.*	**7**	**11**	**4**			**4**								
12	*Лабораторная работа* «Экспресс методы анализа вредных веществ в воздухе».	7	12			4	4								
13	**Раздел 3. Методы анализа, контроль показателей качества среды и рациональное использование природных ресурсов.** *Рациональное использование природных ресурсов. Малоотходные ресурсосберегающие технологии. Концепция устойчивого развития.*	**7**	**13**	**4**			4								
14	*Лабораторная работа «*Определение остаточного количества нефтепродуктов в сточных водах».	7	14			4	4								

15	**Раздел 4. Правовые основы экологии и организация правоохранительной работы.** *Основные понятия экологического права. Экологическая экспертиза и экологический паспорт предприятия. Международные экологические отношения и организации.*	**7**	**15**	**4**			**4**								
16	*Контрольная работа по* материалу прослушанных лекций и выполненных лабораторных работ.	7	16			4	4						+		
17	**Раздел 5. Эколого-экономическая оценка природоохранных мероприятий.** *Вопросы охраны окружающей среды при проектировании мероприятий на предприятиях. Взаимосвязь инженерных решений, экономического и экологического обоснований проектов.*	**7**	**17**	**4**			**4**								
18	Обзорное занятие.	7	18			4	4								
	Форма аттестации		**19-21**												**З**
	Всего часов по дисциплине			**36**		**36**	**72**								

Форма обучения	курс	семестр	Трудоемкость дисциплины в часах							Форма итогового контроля
			Всего час./ зач. ед	Аудиторных часов(контактная работа)	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Контроль (промежуточная аттестация)	
Очная	**4**	**7**	**144 /4**	**72**	**36**		**36**	**72**		**Зачет**

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		7			
Контактная работа(всего)	72	72			
В том числе:					
Лекции	36	36			
Лабораторные работы (ЛР)	36	36			
Практические работы (ПР)					
Самостоятельная работа (всего)	72	72			
В том числе:					
Контрольная работа					
Другие виды самостоятельной работы					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зач.	Зач.			
Общая трудоемкость час./зач. ед	144/4	144/4			

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Контактная работа, часы			Самостоятельная работа
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия, семинары	
1.	**Раздел 1.** Биосфера, ее ресурсы и антропогенное воздействие на окружающую природную среду.	20	8	4		8
2.	**Раздел 2**. Экологические основы охраны окружающей природной среды.	32	8	8		16
3.	**Раздел 3**. Методы анализа,	64	12	20		32

	контроль показателей качества среды и рациональное использование природных ресурсов.					
4.	**Раздел 4.** Правовые основы экологии и организация правоохранительной работы.	12	4			8
5.	**Раздел 5.** Эколого-экономическая оценка природоохранных мероприятий.	16	4	4		8
Всего часов в семестре		144	36	36		72

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)
1.	1	Озоновый слой и его защитные свойства.	4
2.	2	Определение характеристик выбросов предприятий в атмосферу; определение НДВ вредных веществ в воздухе; расчет и планирование санитарно- защитной зоны предприятия.	4
3.	2	Определение характеристик сбросов сточных вод предприятий в водоемы; определение НДС вредных веществ в водоемы.	4
4.	3	Определение жесткости воды и методы ее умягчения.	4
5.	3	Экспресс методы анализа вредных веществ в воздухе.	4
6.	3	Определение остаточного количества нефтепродуктов в сточных водах.	4
7.	3	Оценка содержания ионов тяжелых металлов в сточных водах.	4
8.	3	Оценка загрязнения атмосферы токсичными компонентами отработавших газов автомобилей.	4
9.	3	Фотоколориметрическое определение общего железа	4
10.	3	Фотоколориметрическое определение ионов меди (II)	4
11.	3	Фотоколориметрическое определение ионов свинца (II) и его соединений	4
12.	3	Химическое восстановление хрома (VI) в сточных водах с использованием отходов металлообработки (стальной стружки)	4
13.	5	Определение эколого-экономических показателей в результате загрязнения окружающей среды.	4

Приложение 2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕД

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**

Профиль: «Материаловедение и цифровые технологии»
Форма обучения: очная
Виды профессиональной деятельности: научно-исследовательская и технологическая

Кафедра: **“Инновационные материалы принтмедиаиндустрии”**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Экологические проблемы материаловедения

Составитель: доцент, к.т.н. Рекус И.Г.

Москва, 2023 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Экологические проблемы материаловедения					
ФГОС ВО **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**					
В процессе освоения данной дисциплины обучающийся формирует и демонстрирует следующие **общепрофессиональные и профессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ОПК-2	*Способность участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений.*	**ИОПК-2.1.** Участвует в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений. • ***знать:*** - требования, предъявляемые к созданию экологически безопасных условий труда на проектируемых технических объектах; • ***уметь:*** - прогнозировать проблемы, связанные с нарушениями экологической безопасности технических систем; • ***владеть:*** - способностью выявлять проблемы, связанные с экологическими ограничениями при проектировании технических объектов.	лекции, самостоятельная работа, лабораторные занятия	З, ОЛР, Т, К/Р	**Базовый уровень:** -воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля **Повышенный уровень:** -практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к лабораторным, практическим и контрольным работам
ПК-3	*Способность выполнять инструментальный анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур.*	**УК-8-2.** Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте. • ***знать:*** - основные программы испытаний лакокрасочных материалов; • ***уметь:*** - анализировать результаты испытаний; • ***владеть:*** - способностью представлять результаты исследований в виде отчетов.	лекции, самостоятельная работа, лабораторные занятия	З, ОЛР, Т, К/Р	**Базовый уровень:** -воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля **Повышенный уровень:** -практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к лабораторным, практическим и контрольным работам

**- Сокращения форм оценочных средств см. в Таблице 2 ФОС

Таблица 2

Перечень оценочных средств по дисциплине «Экологические проблемы материаловедения»

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой средство проверки умений применять полученные знания для решения поставленной задачи по заранее определенной методике и краткое изложение в письменном виде полученных результатов экспериментального и теоретического анализа определенной учебно-исследовательской темы.	Фонд лабораторных работ
2	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3	Контрольная работа (К/Р)	Средство контроля усвоения обучающимся учебного материала по разделам дисциплины и проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам
4	Зачет (З)	Средство контроля усвоения обучающимся учебного материала по всем разделам дисциплины.	Комплект вопросов и тестовых заданий для оценки качества освоения дисциплины

«Экологические проблемы материаловедения»

№ п/п	**Контролируемые разделы дисциплины**	**Код контролируемой компетенции**	**Наименование оценочного средства**
1	Раздел 1. ***Биосфера, ее ресурсы и антропогенное воздействие на окружающую природную среду***	ОПК-2, ПК-3	З, ОЛР, К/Р, Т
2	Раздел 2. ***Экологические основы охраны окружающей природной среды***	ОПК-2, ПК-3	З, ОЛР, К/Р, Т
3	Раздел 3***. Методы анализа, контроль показателей качества среды и рациональное использование***	ОПК-2, ПК-3	З, ОЛР, К/Р, Т

	природных ресурсов		
4	Раздел 4 ***Правовые основы экологии и организация правоохранительной работы***	ОПК-2, ПК-3	З, К/Р, Т
5	Раздел 5 ***Эколого-экономическая оценка природоохранных мероприятий***	ОПК-2, ПК-3	З, ОЛР, К/Р, Т

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Компетенция	**Код по ФГОС**	**Форма контроля**	**Этапы формирования (разделы дисциплины)**
Способность *участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений.*	**ОПК-2**	**Промежуточный контроль:** зачет **Текущий контроль**: отчет по лабораторной работе; тестирование; контрольная работа.	Все разделы
Способность *выполнять инструментальный анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур.*	**ПК-3**	**Промежуточный контроль:** зачет **Текущий контроль**: отчет по лабораторной работе; тестирование; контрольная работа.	Все разделы

2.Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания

2.1 Критерии оценки ответа на зачете
(формирование компетенций ОПК-2, ПК-3)

зачтено:

при ответе на предложенные вопросы обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

не зачтено:

обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

2.2 Критерии оценки работы обучающегося на лабораторных занятиях
(формирование компетенций ОПК-2, ПК-3)

«5» (отлично): выполнены все лабораторные работы, предусмотренные планом,

обучающийся без ошибок сделал необходимые расчеты и грамотно написал выводы к работам.

«4» (хорошо): выполнены все лабораторные работы, предусмотренные планом, обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя сделал необходимые расчеты и грамотно написал выводы к работам

«3» (удовлетворительно): выполнены все лабораторные работы, предусмотренные планом, с замечаниями преподавателя обучающийся сделал необходимые расчеты и написал выводы к работам.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно лабораторные работы, предусмотренные планом; не сделал необходимые расчеты и не написал выводы к работам.

2.3. Критерии оценки компьютерного и (или) бланкового тестирования (формирование компетенций ОПК-2, ПК-3)

Тестирование оценивается в соответствии с процентом правильных ответов, данных обучающимся на вопросы теста.

Стандартная шкала соответствия результатов тестирования выставляемой балльной оценке:

- «отлично» - свыше 85% правильных ответов;
- «хорошо» - от 70,1% до 85% правильных ответов;
- «удовлетворительно» - от 55,1% до 70% правильных ответов;
- от 0 до 55% правильных ответов – «неудовлетворительно»

Регламент тестирования включает:

- количество вопросов – 20;
- продолжительность тестирования – 60 минут;

«5» (отлично): тестируемый демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

«4» (хорошо): тестируемый в целом демонстрирует системные теоретические знания, владеет большинством терминов и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

«3» (удовлетворительно): системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, он владеет некоторыми терминами и на вопросы теста реагирует достаточно медленно.

«2» (неудовлетворительно): системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, терминологией он не владеет и на вопросы теста реагирует медленно.

2.4. Критерии оценки контрольной работы (формирование компетенций ОПК-2, ПК-3)

Контрольная работа выполняется по вариантам, включает пять вопросов по изученному материалу и оценивается в соответствии с процентом правильных ответов.

- «отлично» - свыше 85% правильных ответов;
- «хорошо» - от 70,1% до 85% правильных ответов;
- «удовлетворительно» - от 55,1% до 70% правильных ответов;
- от 0 до 55% правильных ответов – «неудовлетворительно»

Каждый вопрос контрольной работы оценивается по пятибалльной шкале:

«5» (пять баллов): обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, на вопрос контрольной работы отвечает грамотно и полно.

«4» (четыре балла): обучающийся с небольшими неточностями демонстрирует системные теоретические знания, на вопрос контрольной работы отвечает грамотно и полно.

«3» (три балла): обучающийся не демонстрирует системных теоретические знаний, на вопрос контрольной работы отвечает частично и с существенными ошибками.

«2» (два балла): обучающийся не имеет системных теоретические знаний, на вопрос контрольной работы отвечает частично и с грубыми ошибками.

«1» (один балл): обучающийся не имеет системных теоретические знаний, на вопрос контрольной работы не отвечает.

Итоговая оценка по контрольной работе выставляется, исходя из суммы баллов, полученных за все пять вопросов контрольного задания.

2.5. Итоговые показатели балльной оценки сформированности компетенций по дисциплине в разрезе дескрипторов «знать/ уметь/ владеть»:

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
ИОПК-2.1. Участвует в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.				
знать: Требования, предъявляемые к созданию экологически безопасных условий труда на проектируемых технических объектах.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: требований, предъявляемые к созданию экологически безопасных условий труда на проектируемых технических объектах.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: требований, предъявляемые к созданию экологически безопасных условий труда на проектируемых технических объектах. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: требований, предъявляемые к созданию экологически безопасных условий труда на проектируемых технических объектах. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: требований, предъявляемые к созданию экологически безопасных условий труда на проектируемых технических объектах. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: Прогнозировать проблемы, связанные с нарушениями экологической безопасности технических систем.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет прогнозировать проблемы, связанные с нарушениями экологической безопасности	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: прогнозировать проблемы, связанные с нарушениями	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: прогнозировать проблемы, связанные с нарушениями	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: прогнозировать проблемы, связанные с нарушениями

	технических систем.	экологической безопасности технических систем. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	экологической безопасности технических систем. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	экологической безопасности технических систем. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: Способностью выявлять проблемы, связанные с экологическими ограничениями при проектировании технических объектов.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет способностью выявлять проблемы, связанные с экологическими ограничениями при проектировании технических объектов.	Обучающийся владеет способностью выявлять проблемы, связанные с экологическими ограничениями при проектировании технических объектов в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет способностью выявлять проблемы, связанные с экологическими ограничениями при проектировании технических объектов, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет способностью выявлять проблемы, связанные с экологическими ограничениями при проектировании технических объектов, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ИПК-3.1. Составляет программы испытаний лакокрасочных материалов согласно нормативно-технической документации.				

знать: Основные программы испытаний лакокрасочных материалов.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основных программ испытаний лакокрасочных материалов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основных программ испытаний лакокрасочных материалов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основных программ испытаний лакокрасочных материалов. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основных программ испытаний лакокрасочных материалов. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: Анализировать результаты испытаний.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет анализировать результаты испытаний.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: анализировать результаты испытаний. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: анализировать результаты испытаний. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: анализировать результаты испытаний. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

владеть: Способностью представлять результаты исследований в виде отчетов.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет способностью представлять результаты исследований в виде отчетов.	Обучающийся владеет способностью представлять результаты исследований в виде отчетов в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет способностью представлять результаты исследований в виде отчетов, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет способностью представлять результаты исследований в виде отчетов, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

2.6. Итоговое соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированности компетенций по дисциплине:

Уровень сформированности компетенции	Оценка	Пояснение
Высокий	зачтено	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены на высоком уровне; компетенции сформированы
Средний	зачтено	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями; компетенции в целом сформированы
Удовлетворительный	зачтено	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены частично, но пробелы не носят существенного характера; большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, но в них имеются ошибки; компетенции сформированы частично
Неудовлетвори-тельный	не зачтено	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине не освоены; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнено, либо содержит грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не приводит к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий; компетенции не сформированы

3.Методические материалы (типовые контрольные задания), определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

3.1. Текущий контроль (отчет по лабораторной работе)
(формирование компетенций ОПК-2, ПК-3)

Тематика, методические указания по выполнению лабораторных работ изложены в лабораторных практикумах [2,3].

3.2 Текущий контроль (контрольная работа)
(формирование компетенций ОПК-2, ПК-3)

Примерные вопросы к письменной контрольной работе №1

1. Роль СМИ в формировании экологического мышления.
2. Правовые основы экологии и организация правоохранительной работы.
3. Экология как стратегия выживания. Автор термина «Экология» и год введения.
4. Понятие «экосистема». Автор термина и год введения. Понятие «экологическая ниша».
5. Понятие «биосфера». Автор термина и год введения.
6. Границы биосферы. Структура биосферы по В.И. Вернадскому.
7. Понятие «ноосфера». Автор термина и время введения.
8. Трофические цепи. Их структура и роль в биосфере.
9. Разделение живых организмов по типу питания: автотрофы и гетеротрофы.
10. Законы экологии Б. Коммонера (Законы природы).
11. Глобальные проблемы экологии.
12. Основные пути и механизмы загрязнения окружающей природной среды.
13. Фотосинтез и его роль в природе. (Приведите уравнение реакции фотосинтеза).
14. Понятие о предельно-допустимой концентрации (ПДК) и о лимитирующем факторе вредности. Единицы измерения.
15. Понятие о временно допустимой концентрации (ВДК). Единицы измерения.
16. Критерии оценки качества атмосферного воздуха. Единицы измерения.
17. Классификация загрязнителей воздуха по степени опасности.
18. Критерии оценки качества воды. Единицы измерения.
19. Жесткость воды. Единицы измерения.
20. Виды жесткости воды. Единицы измерения.
21. Временная жесткость воды и уравнение химической реакции ее удаления. Единицы измерения.
22. Методы умягчения воды.
23. Классификация воды по содержанию солей жесткости.
24. Комплексонометрический метод определения жесткости воды.
25. Интегральные показатели качества воды. Единицы измерения.
26. Понятие о химической потребности в кислороде (ХПК). Единицы измерения.
27. Понятие о биохимической потребности в кислороде (БПК). Единицы измерения.
28. Критерии оценки качества почвы и пищи. Единицы измерения.
29. Понятие об эффекте суммации негативного воздействия вредных веществ. (Приведите формулу).
30. Классификация факторов загрязнения окружающей среды.
31. Понятие о предельно-допустимой экологической нагрузке на окружающую природную среду (ПДН). Единицы измерения.
32. Понятие о нормативе допустимого сброса (НДС). Единицы измерения.

33. Расчет коэффициента кратности разбавления сточных вод. (Приведите формулу).
34. Расчет норматива допустимого сброса (ПДС). (Приведите формулу). Единицы измерения.
35. Понятие о нормативе допустимого выброса (НДВ). Единицы измерения.
36. Классификация источников загрязнения атмосферы.
37. Зависимость приземной концентрации от расстояния для различных источников загрязнения атмосферы. (Приведите графики).
38. Понятие о санитарно-защитной зоне. Требования к защитному озеленению санитарно-защитной зоны.
39. Понятие о временно разрешенном сбросе (ВРС). Единицы измерения.
40. Понятие о временно разрешенном выбросе (ВРВ). Единицы измерения.
41. Понятие об экологическом мониторинге.
42. Цели и задачи экологического мониторинга.
43. Классификация экологического мониторинга.
44. Понятие о биомониторинге. Основные приемы биомониторинга.
45. Биотестирование как метод оценки качества среды. Тест-объекты.
46. Биоиндикация как метод оценки качества среды.
47. Биоаккумуляция как метод оценки качества среды.

Примерные вопросы к письменной контрольной работе №2

1. Основные характеристики природных и сточных вод.
2. Органолептические показатели качества воды.
3. Физические показатели качества воды.
4. Химические показатели качества воды.
5. Основные процессы самоочищения водоемов.
6. Основные методы очистки природных и сточных вод.
7. Механическая очистка природных и сточных вод.
8. Физико-химическая очистка воды.
9. Химическая очистка воды.
10. Сравнительная характеристика методов биохимической очистки сточных вод.
11. Методы обеззараживания воды.
12. Основные принципы создания водооборотных систем.
13. Строение и состав атмосферы.
14. Основные компоненты и загрязнители атмосферы.
15. Химические и токсические свойства оксидов серы.
16. Химические и токсические свойства оксидов азота.
17. Химические и токсические свойства оксидов углерода.
18. Источники и причины загрязнения атмосферы оксидами серы.
19. Источники и причины загрязнения атмосферы оксидами азота.
20. Источники и причины загрязнения атмосферы оксидами углерода.
21. Источники и причины загрязнения атмосферы углеводородами и пылью.
22. Методы очистки выбросов от оксидов серы.
23. Методы очистки выбросов от оксидов азота.
24. Методы очистки выбросов от оксидов углерода.
25. Методы очистки выбросов от углеводородов и пыли.
26. Понятие о трансграничном переносе загрязняющих веществ в атмосфере.
27. Температурная характеристика атмосферы.
28. Понятие о фотодиссоциации кислорода в атмосфере.
29. Природный механизм образования и разрушения озонового слоя Земли.
30. Понятие о приведенной толщине озонового слоя Земли. Единицы измерения.
31. Характеристика озонового слоя Земли.
32. Роль ХФУ в разрушении озонового слоя Земли.

33. Понятие об озоновой дыре.
34. Основные источники и причины загрязнения литосферы.
35. Причины образования и состав кислотных дождей.
36. Влияние кислотных дождей на состояние окружающей среды.
37. Влияние мусоросжигательных заводов на окружающую среду.
38. Влияние мусороперерабатывающих заводов на окружающую среду.
39. Влияние свалок на окружающую среду.
40. Экологическая маркировка как инструмент социальной экологической рекламы.
41. Классификация экологической маркировки.
42. Сравнительная характеристика методов обезвреживания твердых бытовых отходов.
43. Техногенный круговорот веществ (схема).
44. Понятие о рациональном природопользовании. Безотходная технология и безотходная технологическая система.
45. Основные принципы создания безотходных производств. Понятие о критерии безотходности производства.
46. Основные источники и причины образования отходов.

3.3. Промежуточный контроль (вопросы к зачету)
(формирование компетенций ОПК-2, ПК-3)

1. Роль СМИ в формировании экологического мышления.
2. Правовые основы экологии и организация правоохранительной работы.
3. Экология как стратегия выживания. Автор термина «Экология» и год введения.
4. Понятие «экосистема». Автор термина и год введения. Понятие «экологическая ниша».
5. Понятие «биосфера». Автор термина и год введения.
6. Границы биосферы. Структура биосферы по В.И. Вернадскому.
7. Понятие «ноосфера». Автор термина и время введения.
8. Трофические цепи. Их структура и роль в биосфере.
9. Разделение живых организмов по типу питания: автотрофы и гетеротрофы.
10. Законы экологии Б. Коммонера (Законы природы).
11. Глобальные проблемы экологии.
12. Основные пути и механизмы загрязнения окружающей природной среды.
13. Фотосинтез и его роль в природе. (Приведите уравнение реакции фотосинтеза).
14. Понятие о предельно-допустимой концентрации (ПДК) и о лимитирующем факторе вредности. Единицы измерения.
15. Понятие о временно допустимой концентрации (ВДК). Единицы измерения.
16. Критерии оценки качества атмосферного воздуха. Единицы измерения.
17. Классификация загрязнителей воздуха по степени опасности.
18. Критерии оценки качества воды. Единицы измерения.
19. Жесткость воды. Единицы измерения.
20. Виды жесткости воды. Единицы измерения.
21. Временная жесткость воды и уравнение химической реакции ее удаления. Единицы измерения.
22. Методы умягчения воды.
23. Классификация воды по содержанию солей жесткости.
24. Комплексонометрический метод определения жесткости воды.
25. Интегральные показатели качества воды. Единицы измерения.
26. Понятие о химической потребности в кислороде (ХПК). Единицы измерения.
27. Понятие о биохимической потребности в кислороде (БПК). Единицы измерения.
28. Критерии оценки качества почвы и пищи. Единицы измерения.

29. Понятие об эффекте суммации негативного воздействия вредных веществ. (Приведите формулу).
30. Классификация факторов загрязнения окружающей среды.
31. Понятие о предельно-допустимой экологической нагрузке на окружающую природную среду (ПДН). Единицы измерения.
32. Понятие о нормативе допустимого сброса (НДС). Единицы измерения.
33. Расчет коэффициента кратности разбавления сточных вод. (Приведите формулу).
34. Расчет норматива допустимого сброса (ПДС). (Приведите формулу). Единицы измерения.
35. Понятие о нормативе допустимого выброса (НДВ). Единицы измерения. (УК-8)
36. Классификация источников загрязнения атмосферы.
37. Зависимость приземной концентрации от расстояния для различных источников загрязнения атмосферы. (Приведите графики).
38. Понятие о санитарно-защитной зоне. Требования к защитному озеленению санитарно-защитной зоны.
39. Понятие о временно разрешенном сбросе (ВРС). Единицы измерения.
40. Понятие о временно разрешенном выбросе (ВРВ). Единицы измерения.
41. Понятие об экологическом мониторинге.
42. Цели и задачи экологического мониторинга.
43. Классификация экологического мониторинга.
44. Понятие о биомониторинге. Основные приемы биомониторинга.
45. Биотестирование как метод оценки качества среды. Тест-объекты.
46. Биоиндикация как метод оценки качества среды.
47. Биоаккумуляция как метод оценки качества среды.
48. Основные характеристики природных и сточных вод.
49. Органолептические показатели качества воды.
50. Физические показатели качества воды.
51. Химические показатели качества воды.
52. Основные процессы самоочищения водоемов.
53. Основные методы очистки природных и сточных вод.
54. Механическая очистка природных и сточных вод.
55. Физико-химическая очистка воды.
56. Химическая очистка воды.
57. Сравнительная характеристика методов биохимической очистки сточных вод.
58. Методы обеззараживания воды.
59. Основные принципы создания водооборотных систем.
60. Строение и состав атмосферы.
61. Основные компоненты и загрязнители атмосферы.
62. Химические и токсические свойства оксидов серы.
63. Химические и токсические свойства оксидов азота.
64. Химические и токсические свойства оксидов углерода.
65. Источники и причины загрязнения атмосферы оксидами серы.
66. Источники и причины загрязнения атмосферы оксидами азота.
67. Источники и причины загрязнения атмосферы оксидами углерода.
68. Источники и причины загрязнения атмосферы углеводородами и пылью.
69. Методы очистки выбросов от оксидов серы.
70. Методы очистки выбросов от оксидов азота.
71. Методы очистки выбросов от оксидов углерода.
72. Методы очистки выбросов от углеводородов и пыли.
73. Понятие о трансграничном переносе загрязняющих веществ в атмосфере.
74. Температурная характеристика атмосферы.
75. Понятие о фотодиссоциации кислорода в атмосфере.

76. Природный механизм образования и разрушения озонового слоя Земли.
77. Понятие о приведенной толщине озонового слоя Земли. Единицы измерения.
78. Характеристика озонового слоя Земли.
79. Роль ХФУ в разрушении озонового слоя Земли.
80. Понятие об озоновой дыре.
81. Основные источники и причины загрязнения литосферы.
82. Причины образования и состав кислотных дождей.
83. Влияние кислотных дождей на состояние окружающей среды.
84. Влияние мусоросжигательных заводов на окружающую среду.
85. Влияние мусороперерабатывающих заводов на окружающую среду.
86. Влияние свалок на окружающую среду.
87. Экологическая маркировка как инструмент социальной экологической рекламы.
88. Классификация экологической маркировки.
89. Сравнительная характеристика методов обезвреживания твердых бытовых отходов.
90. Техногенный круговорот веществ (схема).
91. Понятие о рациональном природопользовании. Безотходная технология и безотходная технологическая система.
92. Основные принципы создания безотходных производств. Понятие о критерии безотходности производства.
93. Основные источники и причины образования отходов.

3.4 Текущий контроль (тесты)
(формирование компетенций ОПК-2, ПК-3)

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ.

ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ И ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ.

ТЕМА 2. ЗАЩИТА ГИДРОСФЕРЫ.

ТЕМА 3. ЗАЩИТА АТМОСФЕРЫ.

ТЕМА 4. ЗАЩИТА ЛИТОСФЕРЫ.

ТЕМА 5. БЕЗОТХОДНОЕ ПРОИЗВОДСТВО И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ.

ТЕМА 6. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ.

ТЕМА 7. ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ БАНКА ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ И ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ.

Понятие №1. Иерархия уровне организации биосистем и биокомпонентов
Понятие №2. Эмерджентные свойства экологической единицы и экологического уровня
Понятие №3. Экосистема

Понятие №4. Вид
Понятие №5. Популяция
Понятие №6. Сообщество
Понятие №7. Автотрофы
Понятие №8. Гетеротрофы
Понятие №9. Продуценты
Понятие №10. Консументы
Понятие №11. Редуценты
Понятие №12. Фотосинтез
Понятие №13. Типы биологического окисления
Понятие №14. Резистентная устойчивость экосистемы
Понятие №15. Упругая устойчивость экосистемы
Понятие №16. Первичная продукция
Понятие №17. Валовая первичная продуктивность
Понятие №18. Чистая первичная продуктивность
Понятие №19. Чистая продуктивность сообщества
Понятие №20. Вторичная продуктивность
Понятие №21. Пищевая цепь
Понятие №22. Пастбищная пищевая цепь
Понятие №23. Детритная пищевая цепь
Понятие №24. Экологические пирамиды
Понятие №25. Обращенные экологические пирамиды
Понятие №26. Типы экосистем
Понятие №27. Закон Либиха
Понятие №28. Закон Шелфорда
Понятие №29. Пределы толерантности
Понятие №30. Экотип
Понятие №31. Биосфера
Понятие №32. Ноосфера.

ТЕМА 2. ЗАЩИТА ГИДРОСФЕРЫ.

Понятие 1. Гидросфера.
Понятие 2. Масса гидросферы.
Понятие 3. Толщина гидросферы.
Понятие 4. Количество пресных вод.
Понятие 5. Водопользование.
Понятие 6. Водопотребление.
Понятие 8. Ресурсы пресных вод РФ.
Понятие 7. Направленность речного стока РФ.
Понятие 8. Загрязняющие вещества водоемов РФ.
Понятие 9. Количество загрязняющих веществ водоемов РФ.
Понятие 10. Источники загрязнения водоемов РФ.
Понятие 11. Классификация сточных вод по происхождению.
Понятие 12. Классификация сточных вод по фазово-дисперсионному состоянию.
Понятие 13Основные показатели качества воды.
Понятие 14. Жесткость воды.
Понятие 15. Виды жесткости воды.
Понятие 16. Единицы измерения жесткости воды.
Понятие 17. Классификация воды по степени жесткости.
Понятие 18. Методы умягчения воды.

Понятие 19. Комплексонометрическое титрование как метод определения жесткости воды.
Понятие 20. Определение содержания нефтепродуктов в воде методом весового анализа.
Понятие 21. Норматив допустимого сброса (НДС) сточных вод.
Понятие 22. Единицы измерения НДС.
Понятие 23. Расчет предельно-допустимого сброса сточных вод в проточные водоемы.
Понятие 24. Разделение веществ методом распределительной хроматографии на бумаге.
Понятие 25. Подвижная и неподвижная фазы в распределительной хроматографии.
Понятие 26. Рекуперационные и деструктивные методы очистки сточных вод.
Понятие 27. Механические методы очистки сточных вод.
Понятие 28. Примеси в сточных водах, удаляемые механическими методами.
Понятие 29. Отстаивание сточных вод.
Понятие 30. Механическое осаждение примесей в сточных водах.
Понятие 31. Фильтрование сточных вод.
Понятие 32. Типы фильтроматериалов для механической очистки сточных вод.
Понятие 33. Химические методы очистки сточных вод.
Понятие 34. Нейтрализация как метод очистки сточных вод.
Понятие 35. Способы нейтрализации кислотных сточных вод.
Понятие 36. Химическое осаждение как метод очистки сточных вод.
Понятие 37. Очистка сточных вод от ионов алюминия.
Понятие 38. Оптимальное значение pH в реакции осаждения гидроокиси алюминия.
Понятие 39. Очистка сточных вод от ионов цинка.
Понятие 40. Оптимальное значение pH при осаждении гидроокиси цинка.
Понятие 41. Очистка сточных вод от ионов свинца.
Понятие 42. Оптимальное значение pH при осаждении карбоната свинца.
Понятие 43. Очистка сточных вод от ионов шестивалентного хрома.
Понятие 44. Оптимальное значение pH при восстановлении шестивалентного хрома.
Понятие 45. Окислительно-восстановительные реакции как метод химической очистки сточных вод.
Понятие 46. Биохимические методы очистки сточных вод.
Понятие 47 Продукты аэробной очистки сточных вод.
Понятие 48. Агрегаты для аэробной очистки сточных вод.
Понятие 49. Продукты анаэробной очистки сточных вод.
Понятие 50. Агрегаты для анаэробной очистки сточных вод.
Понятие 51. Экстракция как физико-химический метод очистки сточных вод.
Понятие 52. Ионный обмен как физико-химический метод очистки сточных вод.
Понятие 53. Особенности метода ионного обмена.
Понятие 54. Недостатки метода ионного обмена.
Понятие 55. Адсорбция как метод очистки сточных вод.
Понятие 56. Адсорбенты для очистки сточных вод.
Понятие 57. Коагуляция как метод очистки сточных вод.
Понятие 58. Очистка сточных вод от взвешенных частиц.
Понятие 59. Очистка сточных вод от ионов металлов.
Понятие 60. Очистка сточных вод от органических растворителей.
Понятие 61. Очистка сточных вод от взвешенных частиц и органических растворителей.
Понятие 62. Очистка сточных вод от взвешенных частиц и ионов металлов.
Понятие 63. Очистка сточных вод от органических растворителей и ионов металлов.
Понятие 64. Сброс сточных вод полиграфических предприятий.
Понятие 65. Загрязняющие вещества сточных вод полиграфических предприятий.
Понятие 66. Требования к сточным водам, поступающим в городскую канализацию.
Понятие 67. Источники загрязнения сточных вод полиграфических предприятий ионами металлов.
Понятие 68. Источники загрязнения сточных вод полиграфических предприятий органическими

растворителями.
Понятие 69. Очистка сточных вод полиграфических предприятий от ионов меди и железа.
Понятие 70. Очистка сточных вод полиграфических предприятий от ионов хрома.
Понятие 71. Очистка сточных вод мокрых пылеуловителей от ионов свинца.
Понятие 72. Утилизация серебра из сточных вод полиграфических предприятий.
Понятие 73. Электролиз как рекуперационный метод очистки сточных вод.
Понятие 74. Стадии очистки городских сточных вод.

ТЕМА 3. ЗАЩИТА АТМОСФЕРЫ.

Понятие 1. Масса земной атмосферы.
Понятие 2. Состав земной атмосферы.
Понятие 3. Строение земной атмосферы.
Понятие 4. Классификация загрязняющих веществ атмосферы.
Понятие 5. Основные загрязняющие вещества атмосферы.
Понятие 6. Токсическое действие основных загрязняющих веществ атмосферы.
Понятие 7. Классификация источников загрязнения атмосферного воздуха.
Понятие 8. Выбросы, поступающие от стационарных источников.
Понятие 9. Основные отрасли промышленности, загрязняющие атмосферный воздух.
Понятие 10. Количество выбросов в атмосферу от металлургической промышленности.
Понятие 11. Количество выбросов в атмосферу от теплоэлектростанций.
Понятие 12. Причины загрязнения атмосферного воздуха стационарными источниками.
Понятие 13. Нестационарные источники загрязнения атмосферного воздуха.
Понятие 14. Количество выбросов, поступающих от нестационарных источников загрязнения атмосферного воздуха.
Понятие 15. Загрязняющие вещества, поступающие от нестационарных источников загрязнения атмосферного воздуха.
Понятие 16. Соотношение выбросов от стационарных и нестационарных источников в Москве.
Понятие 17. Классификация выбросов в атмосферу по ГОСТ.
Понятие 18. Адсорбция как метод очистки выбросов в атмосферу.
Понятие 19. Загрязняющие вещества, удаляемые из загрязненного воздуха методом адсорбции.
Понятие 20. Адсорбенты, используемые для очистки атмосферных выбросов.
Понятие 21. Стадии адсорбции в процессе рекуперации толуола.
Понятие 22. Абсорбция как метод очистки выбросов в атмосферу.
Понятие 23. Загрязняющие вещества, удаляемые из выбросов методом абсорбции.
Понятие 24. Хемосорбция.
Понятие 25. Аппараты для очистки атмосферных выбросов методом абсорбции.
Понятие 26. Преимущества метода абсорбции при очистке атмосферных выбросов.
Понятие 27. Недостатки метода абсорбции при очистке атмосферных выбросов.
Понятие 28. Очистка выбросов от пыли.
Понятие 29. Назначение пылеосадительной камеры.
Понятие 30. Направление подачи загрязненного воздуха в пылеосадительную камеру.
Понятие 31. Физические силы, способствующие осаждению пыли на стенках пылеосадительной камеры.
Понятие 32. Названия электродов в электрофильтрах для очистки атмосферных выбросов.
Понятие 33. Назначение электрофильтров для очистки атмосферных выбросов.
Понятие 34. Назначение метода дожигания при очистке атмосферных выбросов.
Понятие 35. Способы дожигания примесей при очистке атмосферных выбросов.
Понятие 36. Достоинства метода дожигания.
Понятие 37. Соединения, образующиеся при восстановлении окислов азота аммиаком.
Понятие 38. Температурный режим реакции гомогенного некаталитического восстановления

окислов азота аммиаком.
Понятие 39. Температурный режим реакции гетерогенного каталитического восстановления окислов азота аммиаком.
Понятие 40. Восстановление оксидов азота аммиаком.
Понятие 41. Очистка атмосферных выбросов от сернистого ангидрида методом хемосорбции.
Понятие 42. Реакция сернистого ангидрида с оксидом меди при очистке выбросов методом хемосорбции.
Понятие 43. Конечный продукт процесса очистки выбросов от сернистого ангидрида методом хемосорбции.
Понятие 44. Конденсация как метод очистки атмосферных выбросов.
Понятие 45. Предельно-допустимый выброс.
Понятие 46. Единицы измерения нормативно допустимого выброса.
Понятие 47. Санитарно-защитная зона.
Понятие 48. Озоновый слой
Понятие 49. Диапазон длин УФ-излучения.
Понятие 50. Толщина озонового слоя.
Понятие 51. Озоновая «дыра».
Понятие 52. Поглощение озоном жесткого ультрафиолета.
Понятие 53. Образование озона.
Понятие 54. Разложение озона.
Понятие 55. Принцип работы универсального газоанализатора (УГА).
Понятие 56. Назначение фильтрующего патрона в УГА.
Понятие 57. Индикаторная трубка в УГА.
Понятие 58. Фильтрующий патрон в УГА.
Понятие 59. Расчет концентрации с помощью УГА.
Понятие 60. Кислотные осадки.
Понятие 61. Фотохимический смог.
Понятие 62. Негативное воздействие фотохимического смога.

ТЕМА 4. ЗАЩИТА ЛИТОСФЕРЫ.

Понятие 1. Основные структурные оболочки Земли.
Понятие 2. Литосфера.
Понятие 3. Типы земной коры.
Понятие 4. Толщина земной коры материкового и океанического типов.
Понятие 5. Почва.
Понятие 6. Условия формирования почвы.
Понятие 7. Сроки формирования почвы.
Понятие 8. Свойства почвы, определяющие ее плодородие.
Понятие 9. Пути интенсификации земель сельскохозяйственного назначения.
Понятие 10. Общая площадь суши.
Понятие 11. Характеристика земель РФ.
Понятие 12. Эрозия почв.
Понятие 13. Причины эрозии почв.
Понятие 14. Последствия эрозии почв.
Понятие 15. Закисление почв.
Понятие 16. Причины закисления почв.
Понятие 17. Последствия закисления почв.
Понятие 18. Количество закисленных земель нечерноземной зоны РФ.
Понятие 19. Раскисление почв.
Понятие 20. Основные типы минеральных удобрений.

Понятие 21. Растворимость в воде азотных и фосфорных удобрений.
Понятие 22. Степень усвоения растениями азотных удобрений.
Понятие 23. Негативные последствия избыточного внесения минеральных удобрений.
Понятие 24. Пестициды.
Понятие 25. Основные группы пестицидов, применяемых в сельском хозяйстве.
Понятие 26. Фунгициды.
Понятие 27. Инсектициды.
Понятие 28. Гербициды.
Понятие 29. Негативные последствия применения пестицидов.
Понятие 30. Засоление почв.
Понятие 31. Причины засоления почв.
Понятие 32. Негативные последствия засоления почв.
Понятие 33. Химическое загрязнение почв пылегазовыми выбросами промышленных предприятий.
Понятие 34. Основные мероприятия по защите почвы от бытовых и промышленных отходов.
Понятие 35. Классификация промышленных отходов.
Понятие 36. Классификация бытовых отходов.
Понятие 37. Сбор и захоронение отходов.
Понятие 38. Уничтожение отходов.
Понятие 39. Преимущества сжигания отходов.
Понятие 40. Недостатки сжигания отходов.
Понятие 41. Утилизация твердых бытовых отходов.
Понятие 42. Утилизация твердых промышленных отходов.
Понятие 43. Переработка и утилизация отработанного активного ила целлюлозобумажных комбинатов.
Понятие 44. Переработка и утилизация макулатуры.
Понятие 45. Разновидности ПДК почвы.
Понятие 46. Миграционный водный показатель.
Понятие 47. Транслокационный показатель.
Понятие 48. Миграционный воздушный показатель.
Понятие 49. Общесанитарный показатель.
Понятие 50. Гумус.
Понятие 51. Колориметрический метод определения содержания гумуса в почве.
Понятие 52. Классификация почв по содержанию гумуса.

ТЕМА 5. БЕЗОТХОДНОЕ ПРОИЗВОДСТВО И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ.

Понятие 1. Природопользование
Понятие 2. Биотические ресурсы
Понятие 3. Абиотические ресурсы
Понятие 4. Ресурсы атмосферы
Понятие 5. Ресурсы Мирового океана
Понятие 6. Ресурсы литосферы
Понятие 8. Возобновляемые ресурсы
Понятие 9. Невозобновляемые ресурсы
Понятие 10. Неисчерпаемые ресурсы
Понятие 11. Исчерпаемые ресурсы
Понятие 12. Безвозвратно потерянные ресурсы
Понятие 14. Безотходная технология

Понятие 15. Коэффициент безотходности производства
Понятие 16. Источники отходов
Понятие 17. Безотходное производство
Понятие 18. Территориально-производственный комплекс

ТЕМА 6. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ.

Понятие 1. Эффективность природоохранных мероприятий
Понятие 2. Ущерб фактический
Понятие 3. Ущерб возможный
Понятие 4. Предотвращенный ущерб
Понятие 5. Ущерб здравоохранению
Понятие 6. Ущерб сельскому и лесному хозяйству
Понятие 7. Ущерб коммунальному хозяйству
Понятие 8. Ущерб промышленности
Понятие 9. Единицы основного расчетного элемента ущерба окружающей среде
Понятие 10. Методы расчета ущерба
Понятие 11. Показатель относительной опасности загрязнения атмосферы
Понятие 12. Зона активного загрязнения
Понятие 13. Неорганизованные источники выбросов
Понятие 14. Приведенная масса выбросов
Понятие 15. Показатель относительной агрессивности примеси
Понятие 16. Составляющие показателя относительной агрессивности примеси
Понятие 17. Ущерб от загрязнения окружающей среды твердыми отходами
Понятие 18. Нормативы платы за загрязнение окружающей среды
Понятие 19. Расчет платы за нормативное загрязнение окружающей среды
Понятие 21. Расчет платы за загрязнение окружающей среды в пределах установленных лимитов
Понятие 22. Расчет платы за сверхлимитное загрязнение окружающей
Понятие 23. Коэффициент экологической ситуации и экологической значимости
Понятие 24. Степень загрязнения земель химическ5ими веществами
Понятие 25. Допустимый уровень загрязнения земель химическими веществами
Понятие 26. Расчет платы за загрязнение земель химическими веществами
Понятие 27. Фоновое содержание в почве химических веществ
Понятие 28. Расчет платы за загрязнение земель несанкционированными свалками
Понятие 29. Классы токсичности отходов
Понятие 30. Расчет ущерба от загрязнения земель твердыми отходами

ТЕМА 7. ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ.

Понятие 1. Экологические право.
Понятие 2. Закон «Об охране окружающей среды»
Понятие 3. Право граждан на благоприятную и здоровую окружающую среду.
Понятие 4. Государственная экологическая экспертиза.
Понятие 5. Экологический контроль.
Понятие 6. Ответственность за экологические правонарушения.
Понятие 7. Экологический паспорт.
Понятие 8. Международные экологические организации.
Понятие 9. Закон «О рекламе»

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ (*примеры*)

ТЕМА 7. ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Задание {{357}}7-1-1 МТ = 1.

Экологическое право регулирует:

1) хозяйственную деятельность;
2) общественные отношения в сфере охраны о (ОС);
3) работу промысленных предприятий;
4) работу законодательных органов.

Задание {{358}} 7-1-2 МТ = 1.

Основной источник экологического права:

1) закон, регулирующий экологическое право;
2) государственные службы;
3) общественные отношения;
4) негосударственные отношения.

Задание {{359}}7-1-3. МТ = 1.

Экологическое право регулируется:

1) Земельным кодексом РФ;
2) Водным кодексом РФ;
3) Лесным кодексом РФ;
4) кодексом законов о труде;
5) Федеративным кодексом о животном мире.

Задание {{360}}7-1-4. МТ = 1.

Сфера действий экологического права:

1) окружающая среда;
2) отдельные элементы ОС;
3) правовые отношения граждан;
4) производственные отношения.

Задание {{361}} 7-2-1 МТ = 1.

Перечислите задачи, относящиеся к природоохранительному законодательству России:

1) регулирование отношений в сфере взаимодействия общества и природы;
2) сохранение природных богатств;
3) предотвращение экологически вредного воздействия хозяйственной деятельности;
4) улучшение качества окружающей среды;
5) улучшение качества продукции.

Задание {{362}} 7-2-2 МТ = 1.

Основными принципами охраны окружающей среды являются:

1) охрана жизни и здоровья человека;
2) научно обоснованное сочетание экологических и экономических интересов общества;
3) рациональное использование природных ресурсов;
4) работа неправительственных экологических организаций.

Задание {{363}}7-2-3 МТ = 1.

Основными принципами охраны окружающей среды являются:

1) соблюдение требований природоохранительного законодательства;
2) международное сотрудничество в охране окружающей среды;
3) разрушение экосистем;
4) обеспечение благоприятных условий для жизни, труда и отдыха населения.

Задание {{364}} 7-2-4 МТ = 1.

Объекты охраны окружающей среды:

1) естественные экологические системы;
2) озоновый слой;
3) земля и её недра;

4) промышленные предприятия.

Задание {{365}} 7-2-5 МТ = 1.

Объектами охраны окружающей среды являются:

1) поверхностные и подземные воды;
2) атмосферный воздух;
3) свалки;
4) животный мир.

Задание {{366}} 7-2-6 МТ = 1.

Особо охраняемыми объектами являются:

1) природные заказники;
2) военные базы;
3) памятники природы;
4) редкие виды биоты.

Задание {{367}} 7-2-7 МТ = 1.

Особой охране подлежат:

1) производственные и промышленные объекты;
2) национальные парки;
3) места обирания редких видов животных и растений;
4) природные заповедники.

Задание {{368}} 7-3-1 МТ = 1.

Право граждан обеспечивается:

1) планированием и нормированием качества окружающей среды;
2) образованием фондов помощи;
3) возмещением вреда, причиненного здоровью граждан, в результате загрязнения окружающей среды;
4) негосударственным контролем.

Задание {{369}} 7-3-2 МТ = 1.

Право граждан на здоровую и благоприятную окружающую среду обеспечивается:

1) несоблюдением природоохранных мероприятий;
2) государственным контролем за ОС;
3) соблюдением природоохранного законодательства;
4) социальным страхованием граждан.

Задание {{370}} 7-3-4 МТ = 1.

Граждане обязаны в области охраны окружающей среды (ОС):

1) соблюдать требования природоохранительного законодательства;
2) не принимать участия в охране ОС;
3) соблюдать экологическую культуру;
4) содействовать экологическому воспитанию населения.

Задание {{371} 7-3-5 МТ = 1.

Перечислите права граждан в области охраны окружающей среды (ОС):

1) создавать общественные объединения;
2) излагать свое мнение;
3) требовать полной и достоверной информации о состоянии ОС;
4) не исполнять решения об охране окружающей среды.

Задание {{372}} 7-3-6 МТ = 1.

Перечислите права граждан в области охраны окружающей среды (ОС):

1) требовать сведения о мерах по охране ОС;
2) предъявлять иски в суд о возмещении вреда, причиненного здоровью граждан экологическими правонарушениями;
3) давать недостоверную информацию о работе предприятий;
4) не принимать участия в сбережении и приумножении природных богатств.

Задание {{373}}7-4-1 МТ = 1.

Целями Государственной экологической экспертизы являются:

1) проверка соответствия хозяйственной деятельности предприятий экологической безопасности общества;
2) проверка любой деятельности экологической безопасности общества;
3) проверка здоровья населения;
4) выявление нарушений в финансовой деятельности предприятия.

Задание {{374}}7-4-2 МТ = 1.

Государственная экологическая экспертиза основывается:

1) на принципах обязательности её проведения;
2) научной обоснованности её выводов;
3) на законности выводов;
4) на узковедомственных интересах предприятий.

Задание {{375}}7-4-3 МТ = 1.

Могут принимать участие в проводимой Государственной экспертизе:

1) общественность;
2) вневедомственные организации;
3) независимые организации;
4) негосударственные объединения.

Задание {{376}}7-4-4 МТ = 1.

Независимой, вневедомственной и обязательной к исполнению является экологическая экспертиза:

1) ведомственная;
2) общественная;
3) государственная;
4) научная.

Задание {{377}}7-4-5 МТ = 1.

Перечислите виды экологической экспертизы:

1) государственная ведомственная, общественная, научная;
2) государственная, научная, социальная;
3) ведомственная, социальная, научная;
4) научная, общественная, социальная.

Задание {{378}}7-4-6 МТ = 1.

Осуществление всех работ по всем проектам и программам проводится:

1) при наличии положительного заключения государственной экологической экспертизы;
2) при наличии отрицательного заключения государственной экологической экспертизы;
3) при отсутствии заключения государственной экологической экспертизы;
4) без проведения государственной экологической экспертизы.

Задание {{379}}7-4-7 МТ = 1.

Ответственность за невыполнение требований государственной экологической экспертизы не несут:

1) руководители предприятий;
2) должностные лица;
3) граждане;
4) учащиеся моложе 14 лет.

Задание {{379}}7-5-1 МТ = 1.

Основные задачи экологического контроля:

1) наблюдение за состоянием окружающей среды;
2) наблюдение за изменениями в окружающей среды;
3) разработка проектов предприятий;
4) проверка выполнения мероприятий по охране окружающей среды.

Задание {{380}}7-5-2 МТ = 1.

Основными задачами экологического контроля являются:

1) рациональное использование природных ресурсов;
2) добыча полезных ископаемых;
3) оздоровление окружающей среды;
4) соблюдение требований законодательства по охране окружающей среды.

Задание {{381}}7-5-3 МТ = 1.

Система экологического контроля включает:

1) контроль за качеством продукции;
2) государственная служба наблюдений за состоянием окружающей среды;
3) государственный производственный контроль;
4) общественный контроль.

Задание {{382}}7-5-4 МТ = 1.

Государственная служба наблюдений окружающей среды (ОС) организуется для наблюдения:

1) за изменениями в ОС;
2) за уровнем загрязнения атмосферы;
3) за физическими, химическими и биологическими процессами в ОС;
4) за передвижением отдельных животных.

Задание {{383}} 7-5-5 МТ = 1.

Государственная служба наблюдений обязана:

1) экстренно информировать население об изменениях в ОС;
2) давать предупреждения об изменениях в ОС;
3) засекречивать информацию об ОС;
4) прогнозировать состояние ОС.

Задание {{384}} 7-5-6 МТ = 1.

Экологический контроль может осуществляться:

1) не уполномоченными гражданами;
2) Правительством России;
3) экологическими службами предприятий и учреждений;
4) общественными организациями.

Задание {{385}}7-6-1 МТ = 1.

Виды ответственности за экологические правонарушения для предприятий и учреждений:

1) административные;
2) гражданско – правовые;
3) дисциплинарные;
4) уголовные.

Задание {{386}} 7-6-2 МТ = 1.

Субъектами экологических правонарушений не являются:

1) лица, не достигшие 14 лет;
2) лица, достигшие 16 лет;
3) руководители предприятий;
4) лица, достигшие 18 лет.

Задание {{387}}7-6-3 МТ = 1.

Экологическое правонарушение характеризуется:

1) сокрытием доходов;
2) угрозой причинения экологического вреда;
3) причинением морального вреда;
4) нарушением природоохранного законодательства.

Задание {{388}} 7-6-4 МТ = 1.

Экологическое правонарушение это:

1) нарушение прав человека;
2) нанесение вреда окружающей среде;
3) юридический факт, порождающий правоохранительное отношение;
4) охрана природных объектов.

Задание {{389}} 7-6-5 МТ = 1.

Наказуемыми экологическим правонарушениям не являются:

1) загрязнение вод;
2) загрязнение биосферы;
3) несанкционированные свалки;
4) законная охота.

Задание {{390}} 7-7-1 МТ = 1.

Экологический паспорт предприятия должен содержать данные:

1) по использованию предприятием финансов;
2) по использованию предприятием природных ресурсов;
3) по использованию предприятием вторичных ресурсов;
4) по влиянию предприятия на окружающей среды.

Задание {{391}}7-7-2 МТ = 1.

Экологический паспорт разрабатывает и утверждает:

1) предприятие;
2) Правительство РФ;
3) руководитель и предприятия;
4) органы госконтроля.

Задание {{392}} 7-7-3 МТ = 1.

Разработанный экологического паспорта должен включать:

1) расчет ПДВ (предельно допустимый выброс);
2) нормы ПДС (предельно допустимый сброс);
3) разрешение на природопользование;
4) разрешение на замену оборудования.

Задание {{393}}7-7-4 МТ = 1.

Экологический паспорт предприятия отражает:

1) экономические характеристики предприятия;
2) технологические характеристики предприятия;
3) вопросы использования природных ресурсов;
4) воздействие на ОС;
5) основные финансовые документы предприятия.

Задание {{394}} 7-7-5 МТ = 1.

Краткая природно – климатическая характеристика района расположения предприятия должна включать:

1) характеристику климатических условий;
2) характеристику воздушного бассейна;
3) фоновые концентрации в атмосфере;
4) характеристику топографии района.

Задание {{395}}7-7-6 МТ = 1.

Экологический паспорт предприятия должен иметь:

1) характеристику всех источников района;
2) характеристику источников водозабора для предприятия;
3) характеристику сточных вод;
4) фоновый химический состав вод водного объекта.

Задание {{396}}7-7-7 МТ = 1.

Экологический паспорт должен содержать сведения о:

1) санитарно – защитной зоне предприятия;

2) о территориях района;
3) земельных отводах под хранилища отходов;
4) накопителях сточных вод.

Задание {{397}}7-7-8 МТ = 1.

Экологический паспорт включает сведения:

1) о характеристике сырья;
2) об энергоресурсах;
3) о химическом составе сырья;
4) об источниках получения сырья.

Задание {{398}}7-7-9 МТ = 1.

Характеристики выбросов в атмосферу должны отражать:

1) методы определения загрязнителей;
2) состав выбросов;
3) качественное содержание загрязнителей;
4) количественное содержание загрязнителей.

Задание {{399}}7-7-10 МТ = 1.

Данные о залповых выбросах и сбросах используются для расчета:

1) ущерба;
2) платежей;
3) локальных программ оперативного мониторинга;
4) стоимости продукции.

Задание {{400}}7-7-11 МТ = 1.

Экологический паспорт, содержащий сведения об отходах, должен иметь данные:

1) о технологическом процессе;
2) о физических параметрах отходов;
3) о химическом составе отходов;
4) о классе опасности;
5) о количестве производимой продукции.

Задание {{401}}7-7-12 МТ = 1.

Сведения об отходах должны содержать:

1) класс опасности;
2) методы обезвреживания;
3) расчет ПДС;
4) возможность дальнейшего использования отходов.

Задание {{402}}7-7-13 МТ = 1.

Показателями, входящими в экологический паспорт предприятия, являются:

1) сведения о предприятии;
2) сведения о сырье;
3) сведения о составе сточных вод;
4) сведения о финансировании предприятия;
5) сведения об отходах.

Задание {{403}}7-7-14 МТ = 1.

Данные экологического паспорта позволяют:

1) оценить прогрессивность технологий предприятия;
2) полноту использования сырья;
3) не позволяют рассчитать ущерб;
4) не содержат данных об отходах.

Задание {{404}}7-7-15 МТ = 1.

Данные экологического паспорта:

1) содержат программу мероприятий по снижению нагрузки на ОС;
2) не содержат программу мероприятий по снижению нагрузки на ОС;

3) не позволяют рассчитать ущерб;
4) не позволяют оценить безотходность производства.

Задание {{405}}7-8-1 МТ = 1.

Ведущая роль в защите окружающей среды принадлежит:

1) партии зеленых;
2) Организации Объединенных Наций;
3) международным общественным организациям;
4) правительствам.

Задание {{406}}7-8-2 МТ = 1.

Международная организация по охране окружающей среды, созданная при ООН, называется:

1) Генеральная ассамблея;
2) ЮНЕП;
3) «Гринпис»;
4) Всемирный фонд дикой природы.

Задание {407}}7-8-3 МТ = 1.

Экологическая организация «Гринпис» является:

1) межправительственной;
2) неправительственной;
3) всемирной;
4) ЮНЕП.

Задание {{408}}7-8-4 МТ = 1.

Международно-правовые объекты, не входящие в юрисдикцию государств:

1) Мировой океан, Антарктида, воздушный бассейн, мигрирующие виды животных;
2) Мировой океан, воздушный бассейн, реки и озера;
3) Мировой океан, Антарктида, памятники старины;
4) Мировой океан, воздушный бассейн, животный мир.

Задание {{409}}7-8-5 МТ = 1.

Международно-правовые объекты, входящие в юрисдикцию государств:

1) заповедники, национальные парки;
2) исчезающие виды животных;
3) водные объекты страны;
4) Мировой океан;
5) мигрирующие виды животных.