Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 22.09.2023 12:56:54
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
декан факультета
химической технологии
и биотехнологии
_____/ Ю.В. Данильчук /
«25» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы экологического проектирования продукции»

Направление
20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль «Экологическая безопасность и охрана труда»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Формы обучения
Очная
Прием 2022

Москва 2022 г.

1. Цели освоения дисциплины

Учебная программа «Основы экологического проектирования продукции» рассматривает основы экологического проектирования для превентивного снижения негативного воздействия на окружающую среду.

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов общего представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к экологической безопасности.

В ходе лекционных и семинарских занятий полученные теоретические знания углубляются и закрепляются на конкретных практических примерах.

Программа дисциплины базируется на знаниях, получаемых студентами при изучении общепрофессиональных дисциплин Блока 1.

Задачами дисциплины “Основы экологического проектирования продукции” является подготовка студента к практической деятельности по специальности

- Изучить механизм взаимодействия в системе человек - техносфера – окружающая среда, определяя источники техногенной опасности.
- Провести анализ экологических показателей материалов, оборудования, процессов в жизненном цикле.
- Освоить принципы экологического проектирования технических систем и промышленных комплексов.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавра

Дисциплина относится к Блоку 1.2, дисциплины по выбору студента.

Для освоения указанной дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными по дисциплинам «Промышленная экология».

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

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

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

4. Структура и содержание дисциплины.

ПК-1	Ведение документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду	**Знать:** нормирование воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду **Уметь:** вести документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду **Владеть:** навыками ведения документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду
ПК-3	Проведение экологического анализа проектов реконструкции действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации	**Знать:** проведение экологического анализа проектов реконструкции действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации **Уметь:** проводить экологический анализ проектов реконструкции действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации **Владеть:** навыками проведения экологического анализа проектов реконструкции действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единиц, т.е. **72** академических часа. 18 лекций, 18 семинарских занятий, 36 часов самостоятельной работы.

Структура и содержание дисциплины «Основы экологического проектирования продукции» по срокам и видам работы отражены в Приложении 3.

Содержание разделов дисциплины.

4.1. Введение

Необходимость перехода от защиты окружающей среды методами «концевых технологий» к проектированию для «экологии». Цель, задачи и содержание курса. Цель экологического проектирования. ГОСТ Р 14.12-2006(ISO/TR 14062) «Экологический менеджмент. Интегрирование экологических аспектов в проектирование и разработку продукции». Понятийно-терминологический аппарат, основные аксиомы и определения. Аспекты технического регулирования экологической безопасности. Основные положения

закона «О техническом регулировании» в области экологической безопасности.

4.2. Теоретические основы механизма взаимодействия в системе человек – техносфера - природная среда

Основные понятия и определения. Теоретические основы переноса энергии и вещества в природе Системный анализ, модели в промышленной экологии. Теоретические основы интегрирования экологических аспектов в проектирование продукции. Теоретические основы экологического проектирования с учетом полного жизненного цикла продукции. Продукционная и структурированные системы

Определение продукционной системы. Примеры продукционных систем. Примеры структурированных систем.

Основные задачи проектирования продукции

Типичные задачи проектировщиков. Задачи экологического проектирования. Система инженерно-экологического сопровождения Концепции интегрирования экологических аспектов в проектирование. Раннее интегрирование. Рассмотрение экологических аспектов на ранней стадии процесса проектирования и разработки продукции. Жизненный цикл продукции, анализ экологических аспектов от производства и приобретения сырья до конца срока службы. Функционирование, анализ соответствия продукция цели, для которой она предназначена с точки зрения пригодности, эксплуатационной долговечности, внешнего вида и др.. Концепция множества критериев, рассмотрение всего множества экологических аспектов и воздействий на окружающую среду в жизненном цикле. Компромиссные решения, основанные на поиске и анализе оптимальных решений.

4.3. Экологические показатели материалов

Материалы и опасность для окружающей среды. Основные направления использования материалов. Воздействие на окружающую среду добычи и переработки материалов. Возможность рециклирования материалов. Критерии выбора конструкционных материалов.. Потребление энергии на производство материалов. Период потребления материалов. Процент рециклирования материалов. Многопараметрический выбор материалов. Определение экоматериала. Рекомендации по уменьшению объема материала при проектировании. Пример обобщенной схемы входных и выходных материальных потоков на производстве.

4.4. Основы экологического проектирования техники

Методики оценки экологического воздействия в полном жизненном цикле продукции. Принципы экологического проектирования продукции. Сравнение и выбор проектных решений. Подходы к проектированию

Основные направления экологического проектирования. Модель процесса

проектирования. Планирование, концептуальное проектирование, детальное проектирование, испытание, запуск рынка, анализ продукции. Основные пути решения проблемы снижения негативного воздействия на окружающую среду на этапе проектирования.

4.5. Основы экологического проектирования промышленных технологий и комплексов

Стратегии более чистого производства. Принципы природосберегающего проектирования. Анализ производственных процессов с целью предотвращения загрязнения. Проектирование в целях повышения энергоэффективности.

Нормативные ограничения при проектировании.

Сравнение и выбор вариантов проектных решений. Основные понятия и определения. Характерные состояния системы “человек – среда обитания”: производственная, городская, бытовая, природная среда. Взаимодействие человека со средой обитания, основы оптимального взаимодействия: комфортность, минимизация негативных воздействий, устойчивое развитие системы. Физическая модель технической системы. Математическая модель переноса энергии и материалов и баланса входных и выходных потоков. Пример оценки и повышения экологической безопасности очистных сооружений поверхностных стоков на этапе проектирования.

4.6. Экологическое проектирование для действующих предприятий

Порядок разработки проекта ПДВ. Порядок разработки проекта ПДС.

Порядок разработки проекта ПНООЛР. Порядок разработки проекта санитарно-защитных зон по шуму. Регламентация разработки проектов.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Основы экологического проектирования продукции» 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, представление и интерактивное обсуждение презентаций на семинарских занятиях;

– организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме тестирования;

– проведение интерактивных занятий по обсуждению результатов промежуточного контроля;

– использование интерактивных форм проведения занятий в форме дискуссий.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Основы экологического проектирования продукции» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий.

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

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

- подготовка к семинарам и выступления с презентацией;
- тесты по дисциплине.

Образцы тестовых заданий, вопросы к зачёту приведены в приложении 4.

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

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
ПК-1	Ведение документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду
ПК-3	Проведение экологического анализа проектов реконструкции действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), 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 (модуля), описание шкал оценивания.

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

ПК-1. Ведение документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: нормирование воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: нормирование воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: нормирование воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду 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: нормирование воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: нормирование воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду свободно оперирует приобре-тенными знаниями.
уметь: вести документации по нормированию воздействия производственной	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет вести документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: вести документации по нормированию воздействия	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: вести документации по нормированию воздействия производственной деятельности	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: вести документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на

деятельности организации на окружающую среду	окружающую среду	производственной деятельности организации на окружающую среду Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	организации на окружающую среду Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	окружающую среду Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками ведения документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками ведения документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду	Обучающийся владеет навыками ведения документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду 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 навыками ведения документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду способностью навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками ведения документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

ПК-3. Проведение экологического анализа проектов реконструкции действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: проведение экологического анализа проектов реконструкции действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: проведение экологического анализа проектов реконструкции действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: проведение экологического анализа проектов реконструкции действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации 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: проведение экологического анализа проектов реконструкции действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	*Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний:* основные цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды свободно оперирует приобре-тенными знаниями.
уметь: проводить экологический анализ проектов реконструкции действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудовани	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет проводить экологический анализ проектов реконструкции действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: проводить экологический анализ проектов реконструкции действующих производств, создаваемых новых технологий и	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: проводить экологический анализ проектов реконструкции действующих производств, создаваемых новых технологий и	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: в устной речи донести до слушателей основные превентивные цели и задачи

я в организации		оборудования в организации Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	оборудования в организации Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	обеспечения безопасности человека и окружающей среды Свободно оперирует приобретенным и умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками проведения экологического анализа проектов реконструкции действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками проведения экологического анализа проектов реконструкции действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации	Обучающийся владеет навыками проведения экологического анализа проектов реконструкции действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации 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 навыками проведения экологического анализа проектов реконструкции действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации способностью навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды 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 зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

(модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Основы экологического проектирования продукции» (прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы, выступили с рефератом.)

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент 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. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 4 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Графкина М.В. Экологическое проектирование продукции – М., МГТУ «МАМИ», 2006. – 223 с. 35 эл.рес.

б) дополнительная литература:

1. Василенко, Т.А. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза инженерных проектов : [16+] / Т.А. Василенко, С.В. Свергузова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-

Инженерия, 2022. – 265 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564888.

2. Брюхань Ф.Ф., Графкина М.В., Сдобнякова Е.Е. Промышленная экология: учебник – М.: Форум, 2011. – 208 с. 19

3. Учебно-методическое пособие по курсу«Экологическое проектирование»/М.В. Графкина, Е.Ю. Свиридова, Е.А. Наянов– М.: Университетмашиностроения, 2022.-с75. Электронный ресурс. Режим доступа: http://web.archive.org/web/20220824105239/http://mami.ru/storage/files/kaf/eipb/Ekologicheskoe_proektirovanie.pdf

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте http://mospolytech.ru в разделе «Библиотека»

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Проведение лекций осуществляется в общеуниверситетских аудиториях, где по возможности можно предусмотреть демонстрацию фильмов, слайдов или использовать раздаточные материалы. Лекции и семинары с применением мультимедийных средств проводятся в аудитории АВ4210а. Оснащена проектором, экраном, столами, стульями, доской.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов получения образования обучающимися и направлена на:

- изучение теоретического материала, подготовка к лекционным, лабораторным, семинарским (практическим) занятиям
- выполнение контрольных заданий
- подготовка к тестированию с использованием общеобразовательного портала
- написание и защита реферата по предложенной теме.

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником.

Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого семестра и проводить их регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Не следует откладывать работу также из-за нерабочего настроения или отсутствия вдохновения. Настроение нужно создавать самому. Понимание необходимости выполнения работы, знание цели, осмысление перспективы благоприятно влияют на настроение.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Важно полнее учесть обстоятельства своей работы, уяснить, что является главным на данном этапе, какую последовательность работы выбрать, чтобы выполнить ее лучше и с наименьшими затратами времени и энергии.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с книгой. Научиться работать с книгой – важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с книгой складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное, усвоить и применить на практике.

10.Методические рекомендации для преподавателя

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий, проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекционная, лабораторная и практическая. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекции. В процессе обучения студентов используются различные виды учебных занятий (аудиторных и внеаудиторных): лекции, семинарские занятия, лабораторные

работы консультации и т.д. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям по курсу «Основы экологического проектирования продукции» необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия, определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. Уточнить план проведения практического занятия по теме лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывть содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности

практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Изучение дисциплины завершается экзаменом.

Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа.

Преподаватель, принимающий зачёт или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **20.03.01** «Техносферная безопасность»

Программу составил:

профессор, д.т.н. /Графкина М.В./

Программа утверждена на заседании кафедры "ЭБТС" «_26_» __августа 2022 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой
профессор, д. т. н. /М.В.Графкина/

Приложение 1 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность
ОП (профиль): «Техносферная безопасность»
Форма обучения: очная
Вид профессиональной деятельности: (В соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра: Экологическая безопасность технических систем

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основы экологического проектирования продукции

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:
Вопросы к зачету

Фонд тестовых заданий

Составители:

Графкина М.В.

Москва, 2022г.

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Основы экологического проектирования продукции					
ФГОС ВО **20.03.01 «Техносферная безопасность»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВ-КА**				
ПК-1	Ведение документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду	**Знать:** нормирование воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду **Уметь:** вести документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду **Владеть:** навыками ведения документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду	лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия,	ДС,Т,ВЗ	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к семинарам, к выступлению с докладом,

ПК-3	Проведение экологического анализа проектов реконструкции действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации	**Знать:** проведение экологического анализа проектов реконструкции действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации **Уметь:** проводить экологический анализ проектов реконструкции действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации **Владеть:** навыками проведения экологического анализа проектов реконструкции действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации	лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия,	ДС,Т,ВЗ	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к семинарам, к выступлению с докладом,

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Приложение 2
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине _____

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
10	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
14	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

Приложение 3.

Структура и содержание дисциплины «Основы экологического проектирования продукции» по направлению подготовки

20.03.01 «Техносферная безопасность»

Форма обучения очная

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	Пятый семестр														
1	Введение	5	1	2	2		+	+							
2	Теоретические основы механизма взаимодействия в системе человек – техносфера - природная среда	5	2-5	2	2		+	+							
3	Основы экологического проектирования техники	5	5-7	4	4		+	+							
4.	Экологические характеристики материалов	5	8-9	2	2		+	+					+		
5.	Основы экологического проектирования промышленных технологий и комплексов	5	10-13	2	2		+	+							
6.	Экологическое проектирование для действующих предприятий		14-18	6	6										
	Итого:	5	18	18	18		36								+

Приложение 4

Образцы тестов

ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ
ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОДУКЦИИ»

Основное понятие безопасности продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации – это состояние, при котором отсутствует ….. риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу, окружающей среде (добавить):
а) недопустимый;
б) допустимый;
в) приемлемый;
г) индивидуальный.
2. Экологический аспект — это элемент деятельности организации, ее продукции или услуг, который может взаимодействовать с …..(добавить)
а) входными материальными потоками;
б) окружающей средой;
в) выходными энергетическими потоками;
г) входными и выходными материальными и энергетическими потоками.
3. Общими проблемами интегрирования экологических аспектов в проектирование являются (указать неверное)
а) раннее интегрирование;
б) жизненный цикл продукции;
в) компромиссные решения;
г) промышленная безопасность.
4. Рассмотрение всего жизненного цикла продукции может способствовать тому, чтобы (указать неверное) учитывать:
а) все экологические характеристики продукции;
б) негативные воздействия промежуточных продуктов или вспомогательных материалов;
в) транспортные расходы;
г) произвольное применение материалов.
5. При рассмотрении жизненного цикла можно применять различные критерии, которые влияют на экологическое качество продукции это (указать неверное):

а) уменьшение массы или объема продукции;
б) повышение энергетического КПД;
в) сокращение срока службы продукции;
г) удлинение срока службы продукции.

6. Экологические показатели технических систем определяются материальными и энергетическим входными и …. потоками, которые образуются на всех стадиях жизненного цикла (добавить):
а) негативными;
б) загрязняющими;
в) ингредиентными;
г) выходными.

7. Жизненный цикл – это последовательные и взаимосвязанные стадии … системы от приобретения сырья или природных ресурсов до окончательной утилизации (добавить):
а) природной;
б) техногенной;
в) производственной;
г) продукционной.

8. Продукционная система – это совокупность материальных и энергетических связанных … процессов, выполняющих одну или несколько определенных функций (добавить):
а) производственных;
б) техногенных;
в) природных;
г) единичных.

9. Цель интегрирования экологических аспектов в проектирование и разработку продукции состоит в … вредных воздействий продукции на окружающую среду на протяжении жизненного цикла (добавить):
а) уменьшении;
б) оптимизации;
в) определении;
г) изменении.

10. Выходные потоки делятся на (указать неверное):
а) выбросы в атмосферу;
б) комплектующие изделия;
в) сбросы сточных вод;
г) побочную продукцию.

11. Увеличение времени жизни продукции … вредные воздействия на окружающую среду на протяжении жизненного цикла (добавить):
а) уменьшает;
б) оптимизирует;
в) сохраняет;
г) изменяет.

12. Компромиссы между экологическими и техническими аспектами качества, например связанные с использованием какого-то конкретного материала, могут негативно повлиять на (указать неверное):
а) надежность;
б) долговечность;
в) электропроводность;
г) себестоимость.
13. Компромиссы между экологическими, экономическими и социальными выгодами могут негативно повлиять на (указать неверное):
а) начальные расходы;
б) затраты труда;
в) эстетические показатели;
г) количество образуемых отходов.

14. Повышение энергетического КПД достигается (указать неверное):
а) снижением используемой энергии;
б) уменьшением габаритов продукции;

в) использованием энергии более низкого воздействия на окружающую среду;
г) использованием энергии из восстановленных источников.

15. Проектирование для повторного использования, восстановления и рециклирования достигается (указать неверное):
а) минимизацией размеров и массы деталей;
б) облегчением демонтажа;
в) уменьшением видов применяемых материалов;
г) использованием материалов после рециклирования.

16. Модели жизненного цикла разрабатываются с целью (указать неверное):
а) разобраться в поведении системы;
б) предсказать поведение системы при изменении факторов или ограничений;
в) определить срок службы продукции;
г) подготовить ответственных лиц к принятию решений.

17. Показатели эффективности функционирования, связанные с общим расходованием энергии (указать неверное):
а) количество расходуемой энергии за год;
б) количество используемых энергоносителей каждого вида;
в) количество энергии, сэкономленное в рамках программ энергосбережения;
г) количество энергии представленной потребителям.

18. Показатели эффективности функционирования, связанные с продукцией (указать неверное):

а) число изделий, которые могут быть повторно использованы или восстановлены;
б) уровень брака в продукции;
в) затраты на производство;
г) продолжительность использования продукции.

19. Экологическими показателями материалов являются (указать неверное):
а) неограниченное предложение материалов;
б) физические свойства материалов;
в) низкое потребление энергии при производстве материалов;
г) срок использования материала.

20. При проектировании следует выбирать (указать неверное):
а) нетоксичные материалы;
б) распространенные материалы;
в) редкие материалы;
г) материалы пригодные к ремонту и рециклированию.

21. Общими проблемами интегрирования экологических аспектов в проектирование являются (указать неверное):
а) раннее интегрирование;
б) жизненный цикл продукции;
в) потребительские свойства продукции;
г) концепция множества критериев.

22. Подходы к проектированию (указать неверное):
а) повышение эффективности использования материалов;

б) повышение энергетического КПД;
в) проектирование для обеспечения долговечности;
г) повышение числа вспомогательной продукции.

23. Модели процесса проектирования и разработки продукции (указать неверное):
а) планирование;
б) концептуальное проектирование;
в) детальное проектирование;
г) синтез.

24. Измеряемые экологические свойства могут включать (указать неверное):
а) наработку на износ;
б) потребление энергии;
в) применение материалов;
г) демонтаж: количество винтов и других крепежных средств.

25. Дополнительные показатели экологического материала (указать неверное):
а) высоко ли содержание овеществленной в материале энергии?
б) характерны ли для этого материала потенциальные ограничения предложения?
в) в каком регионе он добывается?
г) доступно ли предложение рециклированного материала?

26. Определение «экоматериала» добавить: это материал, получение и использование которого приводит к минимальному воздействию на окружающую среду, минимальному истощению ресурсов и …… регулирующим ограничениям для использования.
а) оптимальным;
б) минимальным;
в) максимальным;
г) исключающим

27. Основные направления по минимизации отходов (указать неверное):
а) учет и отслеживание потоков материалов;
б) совершенствование способов хранения сырья и материалов;
в) модернизация мест хранения отходов;
г) внедрение программ по обучению персонала.

28. Экологические критерии перспективной модели «наилучшая существующая технология» (указать неверное):
а) уменьшение экологического риска;
б) минимизация аппаратов очистки;
в) гибкость производственного процесса;
г) минимизация дополнительных технологических процессов.

29. Экологическая политика при проектировании (указать неверное):
а) параметрическая и структурная оптимизация продукции;
б) минимизация негативного воздействия в жизненном цикле продукции;
в) выбор материалов с лучшими экологическими показателями;
г) обслуживание и ремонт с минимальным воздействием на окружающую среду.
30. ПДК м.р. – основная характеристика опасности вредного вещества. Установлена для предупреждения ……. реакций у человека (ощущение запаха, световой чувствительности) при кратковременном воздействии атмосферных примесей (в течение 20 мин) (вставить)

а) негативных;
б) отрицательных;
в) рефлекторных;
г) измененных.

31. ПДВ – это норматив, устанавливаемый для каждого конкретного источника исходя из условия, что выбросы вредных веществ от данного источника в совокупности с другими источниками не создают …… концентрацию, превышающую ПДК за пределами санитарно-защитной зоны.(вставить)

а) средне суточную
б) максимально разовую
в) предельно допустимую
г) приземную

32. Как соотносятся временно согласованные выбросы (ВСВ) и предельно допустимые выбросы (ПДВ)

а) ВСВ больше ПДВ
б) ВСВ меньше ПДВ
в) ВСВ равны ПДВ
г) их вообще нельзя сравнивать

33. Максимальное значение приземной концентрации при выбросе газовоздушной примеси через трубу увеличивается при:

а) увеличении высоты трубы
б) уменьшении высоты трубы
в) не зависит от высоты трубы

34. При составлении отчета по инвентаризации источников выбросов требуется (укать неверное)

а) сделать ситуационный план
б) указать на плане расположение источников
в) привести данные по метеорологическим особенностям района
г) указать нормативы санитарно-защитных зон

35. Расчет выбросов от вредных источников измеряется в:

а) г/кг
б) кг/т
в) кг/ч
г) мг/м3

36. Как влияет увеличение производительности работы оборудования на массу выбросов вредных веществ

а) не влияет
б) увеличивает
в) уменьшает

37. Как влияет на значение ПДВ i-го вещества при расчете существующее величина фоновой концентрации этого же вещества

а) увеличивает ПДВ по отношению к ПДК
б) уменьшает ПДВ по отношению к ПДК
в) не влияет

Вопросы к зачету

ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОДУКЦИИ»

1. Основное понятие безопасности продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации
2. Дайте определение «экологический аспект»
3. Общие проблемами интегрирования экологических аспектов в проектирование являются
4. Примеры жизненного цикла продукции
5. Какие можно применять критерии, которые влияют на экологическое качество продукции
6. Как определяются экологические показатели технических систем
7. Определение «Жизненный цикл»
8. Пример продукционная система
9. Цель интегрирования экологических аспектов в проектирование и разработку продукции
10. Классификация выходных потоков
11. Влияние времени жизни продукции на окружающую среду на протяжении жизненного цикла
12. Компромиссы между экологическими и техническими аспектами качества,
13. Компромиссы между экологическими, экономическими и социальными выгодами
14. Как можно повысить энергетический КПД
15. Проектирование для повторного использования, восстановления и рециклирования
16. Модели жизненного цикла
17. Показатели эффективности функционирования, связанные с общим расходованием энергии
18. Показатели эффективности функционирования, связанные с продукцией
19. Экологическими показателями материалов
20. критерии выбора материалов при проектировании
21. Проблемы интегрирования экологических аспектов в проектирование являются
22. Подходы к проектированию
23. Модели процесса проектирования и разработки продукции
24. Измеряемые экологические свойства
25. Дополнительные показатели экологического материала
26. Определение «экоматериала»
27. Основные направления по минимизации отходов
28. Экологические критерии перспективной модели
29. Экологическая политика при проектировании (
30. Определение ПДК м.р.
31. Определение ПДВ
32. Как соотносятся временно согласованные выбросы (ВСВ) и предельно допустимые выбросы (ПДВ)
33. Максимальное значение приземной концентрации при выбросе газовоздушной примеси через трубу
34. Структура отчета по инвентаризации источников выбросов
35. Расчет выбросов от вредных источников измеряется
36. Как влияет увеличение производительности работы оборудования на массу выбросов вредных веществ
37. Как влияет на значение ПДВ i-го вещества при расчете существующее величина фоновой концентрации этого же вещества