Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 07.10.2023 11:59:52
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

Факультет химической технологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана
_____/А.С. Соколов/
«30» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Промышленная экология отрасли

Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль
Безопасность технологических процессов и производств

Квалификация
Бакалавр

Формы обучения
очная

Москва, 2023 г.

Разработчик(и):

Профессор каф. «АОиАТП имени профессора М.Б. Генералова»

к.х.н., проф. /М.Г. Беренгартен/

Согласовано:
И.о. зав. каф. «АОиАТП имени профессора М.Б. Генералова»
к.т.н. /А.С.Соколов/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине.....4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....4
3. Структура и содержание дисциплины.....5
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение.....8
5. Материально-техническое обеспечение.....10
6. Методические рекомендации.....10
7. Фонд оценочных средств.....12

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К основным целям освоения дисциплины «Промышленная экология отрасли» следует отнести следующие:

- ознакомление студентов с основными понятиями промышленной экологии,
- понимание влияния химических производств на окружающую среду и методов защиты окружающей среды от техногенных воздействий,
- понимание принципов разработки НТД – наилучших доступных технологий,

К основным задачам освоения дисциплины «Промышленная экология отрасли» следует отнести:

- изучение причин техногенного воздействия на окружающую среду;
- изучение методов защиты атмосферы от вредных выбросов;
- изучение методов защиты водного бассейна от вредных сбросов;
- изучение методов размещения промышленных и коммунальных отходов;
- изучение принципов разработки наилучших доступных технологий и примеров таких технологий;
-

Обучение по дисциплине «Промышленная экология отрасли» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИУК-8.1. Анализирует и идентифицирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений), а также опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности ИУК-8.2. Понимает важность поддержания безопасных условий труда и жизнедеятельности, сохранения природной среды для обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов ИУК-8.3. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения и военных конфликтов, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях
ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с	ИОПК-1.1. Умеет применять соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач ИОПК-1.2. Умеет применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;	

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Промышленная экология отрасли» относится к числу учебных дисциплин обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки бакалавров по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль «Безопасность технологических процессов и производств».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Основы технологии производства» составляет 3 зачетных(е) единиц(ы) (108 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			8
1	**Аудиторные занятия**	**36**	36
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18
1.3	Лабораторные занятия		
2	**Самостоятельная работа**		
	В том числе:	**72**	72
2.1	Реферат		
2.2	Самостоятельная работа	**72**	72
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**зачет**	зачет
	Итого	**108**	108

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Тема 1. Введение. Основные		2				

	термины и определения						
2	Тема 2. Принцип устойчивого развития и пути его реализации		2	2			8
3	Тема 3. Основные методы защиты атмосферы и водного бассейна от техногенных воздействий		6	6			24
4	Тема 4. Размещение промышленных и коммунальных отходов		2	2			8
5	Тема 5. Наилучшие доступные технологии		6	8			32
Итого		**108**	**18**	**18**			**72**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Основные термины и определения

Предмет промышленной экологии.
Очистка выбросов и сбросов.
Совершенствование технологии производства путем повторного использования отходов.
Классификация промышленных отходов.
Совершенствование добывающих и промысловых отраслей промышленности.
Увеличение доли экологически чистых источников энергии.
Снижение вредности транспорта.
Термин «безотходная технология».
Кругооборот веществ, достигнутый в 20 веке.
Принципы создания безотходных производств

Тема 2. Принцип устойчивого развития и пути его реализации

Решения специальной сессии ООН по устойчивому развитию.
Принципы чистого производства.
Эколого-экономическая оценка принимаемых решений.
Рациональное использование сырьевых и топливно-энергетических ресурсов.
Нефть и газ как топливно-энергетические ресурсы.
Электроэнергетика в РФ.
Химическая промышленность в РФ.
Промышленные отходы и методы их переработки.

Тема 3. Основные методы защиты атмосферы и водного бассейна от техногенных воздействий

Основные источники и компоненты – загрязнители атмосферы, показатели качества атмосферного воздуха. Основные критерии опасности загрязнения воздуха. Нормирование выбросов. Очистка воздуха от газопылевых выбросов.
Характеристика водных запасов РФ.
Основные понятия: водный объект, водоотведение, водопотребление, водоохрана, сточные воды и т.д.
Нормативы предельно-допустимых воздействий на водные объекты, основы водного законодательства.
Нормирование качества воды.
Классификация сточных вод, условия выпуска и необходимая степень очистки

Тема 4. Р**азмещение промышленных и коммунальных отходов**

Стратегия утилизации и переработки отходов
Основные этапы
- анализ окружающей среды как системы,

- выявление неблагоприятных воздействий и степени их влияния на компоненты окружающей среды в зависимости от различных показателей,
- анализ потоков веществ,
- анализ потоков энергии,
- определение необходимой степени утилизации и переработки загрязнений,
- выбор методов утилизации и переработки загрязнений,
- расчет методов утилизации и переработки загрязнений,
- реализация процессов переработки и утилизации отходов.

Тема 5. Наилучшие доступные технологии

Правила определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии НТД).
Разработки, актуализации и опубликования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям.
Внедрение наилучших доступных технологий.
Комплекс мер, направленных на отказ от использования устаревших и неэффективных технологий, переход на принципы наилучших доступных технологий и их внедрение.
Государственная поддержка внедрения наилучших доступных технологий.
Плата за негативное воздействие на окружающую среду.
Наилучшие доступные технологии повышения энергетической эффективности при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, сокращения выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ при хранении и складировании товаров (грузов), систем обработки (обращения) со сточными водами и отходящими газами в химической промышленности.
Общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения.

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Тема 1. Принцип устойчивого развития и пути его реализации
Тема 2. Основные методы защиты атмосферы от техногенных воздействий
Тема 3. Основные методы защиты водного бассейна от техногенных воздействий
Тема 4. Основные методы обращения с отходами производства и потребления. Пути создания безотходных производств
Тема 5. Анализ наилучших доступных технологий химической промышленности

3.4.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены

3.4 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрены.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы

4.2 Основная литература

1. Иванов, А. И. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза: учебное пособие / А. И. Иванов, С. А. Сашенкова. — Пенза : ПГАУ, 2016— 122 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://

e.lanbook.com/book/142059 (дата обращения: 05.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Оценка воздействия на окружающую среду: лабораторные работы : учебное пособие / составитель Ф. Ф. Исхаков. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2014 — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/55871 (дата обращения: 05.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.3 Дополнительная литература

1. Василенко, Т. А. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза инженерных проектов : учебное пособие / Т. А. Василенко, С. В. Свергузова. — 2-е изд., испр. и доп. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019 — 264 с. — ISBN 978-5-9729-0260-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/124607 (дата обращения: 05.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

ЭОР не разработан.

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Не предусмотрено.

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. «Электронный читальный зал– БиблиоТех» https://technolog.bibliotech.ru/
2. ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/books/

5. Материально-техническое обеспечение

Проведение лекций осуществляется в общеуниверситетских аудиториях, где предусмотрена демонстрация фильмов, слайдов или использование раздаточных материалов.

6. Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

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 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, 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 «Промышленная экология отрасли» 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 раскрывать 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 самостоятельных 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 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.

Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа.

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

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Работа студента направлена на:

- изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям и выполнение практических работ.
- подготовка и выполнение тестирования с использованием общеобразовательного портала

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.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности представлены в таблице.

Перечень обязательных работ, выполняемых в течение семестра по дисциплине «Промышленная экология отрасли»

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Самостоятельная работа	Представить две самостоятельных работы по выбранной тематике с оценкой преподавателя «зачтено».

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.2.1. Шкала оценивания самостоятельной работы

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все требования к написанию и защите самостоятельной работы: обозначена проблема, сделан краткий анализ различных точек зрения, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению.
Не зачтено	Имеются существенные отступления от требований к работе. Тема не раскрыта.

7.2.2. 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).

Показатель	Не зачтено	зачтено
знать: принципы устойчивого развития; основные законы по защите окружающей среды; основные приемы защиты атмосферы, гидросферы и литосферы от вредных воздействий	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: принципы устойчивого развития; основные законы по защите окружающей среды; основные приемы защиты атмосферы, гидросферы и литосферы от вредных воздействий	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: принципы устойчивого развития; основные законы по защите окружающей среды; основные приемы защиты атмосферы, гидросферы и литосферы от вредных воздействий
уметь: применять информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям выбирать методы очистки промышленных выбросов	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять информационно-технические справочники по наилучшим доступным

от загрязнений	выбирать методы очистки промышленных выбросов от загрязнений	технологиям выбирать методы очистки промышленных выбросов от загрязнений
владеть: навыками определения степени достижения предельно допустимых выбросов и сбросов выработкой предложений по превращению технологий в наилучшие доступные	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками определения степени достижения предельно допустимых выбросов и сбросов выработкой предложений по превращению технологий в наилучшие доступные	Обучающийся в полном объеме владеет навыками определения степени достижения предельно допустимых выбросов и сбросов выработкой предложений по превращению технологий в наилучшие доступные

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.1.1. Темы самостоятельных работ по дисциплине «Промышленная экология отрасли»:

1. Воздействие на окружающую среду производства, переработки нефти.
2. Воздействие на окружающую среду транспортировки нефти.
3. Воздействие на окружающую среду производства электроэнергии на АЭС.
4. Воздействие на окружающую среду производства электроэнергии на ТЭС.
5. Воздействие на окружающую среду производства электроэнергии на ГЭС.
6. Воздействие на окружающую среду биохимической промышленности.
7. Воздействие на окружающую среду производства черной металлургии.
8. Воздействие на окружающую среду производства цветной металлургии.
9. Воздействие на окружающую среду авиации.
10. Воздействие на окружающую среду железнодорожного транспорта.
11. Воздействие на окружающую среду автомобильного транспорта.
12. Воздействие на окружающую среду производства серной кислоты.
13. Воздействие на окружающую среду производства азотной кислоты.
14. Воздействие на окружающую среду производства фосфатных удобрений.
15. Воздействие на окружающую среду альтернативных источников энергии.

7.3.2. Промежуточная аттестация

7.3.2.1. Вопросы к зачету «Промышленная экология отрасли»:

1. Суть принципа устойчивого развития
2. Основные способы очистки промышленных выбросов
3. Основные способы очистки промышленных сбросов

4. Правила безопасного размещения промышленных и коммунальных отходов
5. Наилучшие доступные технологии – суть понятия
6. Основные критерии отнесения технологии к наилучшей доступной
7. Этапы определения технологии в качестве наилучшей доступной
8. Достоинства и недостатки различных видов возобновляемых источников энергии
9. Экологические проблемы применения удобрений и пестицидов
10. Проблема управления размещением отходов
11. Правила определения долговременных или постоянных пределов устойчивого потребления материалов и энергии
12. Технологические приемы и принципы создания энерго- и ресурсосберегающих технологий
13. Гомеостаз и бифуркации в развитии биосферы
14. Правила определения пределов устойчивости для потоков сырья и энергии
15. Закон о государственной экологической экспертизе: основные принципы ГЭЭ
16. Содержание документов по оценке воздействия на окружающую среды (ОВОС)