МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Красноармейский механико-металлургический факультет

УТВЕРЖДЕНО
Красноармейский механико-металлургический факультет
Декан Филимонов М. И.
г.

Промышленная экология

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	**Промышленная экология и безопасность жизнедеятельности**
Учебный план	Направление 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Профиль	**Машины и аппараты химических производств**
Квалификация	**бакалавр**
Срок обучения	**4 года 11 месяцев**

Форма обучения **заочная** Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 4

Курс	**4**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8.25	8.25	8.25	8.25
Сам. работа	63.75	63.75	63.75	63.75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	72	72	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Могилевская Ирина Владимировна кбн

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)
Промышленная экология

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2020 г. № 923)

составлена на основании учебного плана:

Направление 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль: Машины и аппараты химических производств

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Промышленная экология и безопасность жизнедеятельности

номер протокола 2021 г.
Зав. кафедрой Желтобрюхов Владимир Фёдорович

СОГЛАСОВАНО:
Красноармейский механико-металлургический факультет
Председатель НМС факультета: Гурулев Д.Н.

Протокол заседания НМС от
г. №

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Цель преподавания дисциплины «Промышленная экология» – экологическое воспитание и образование студентов, формирование у них системы знаний по превентивности, обоснованию и реализации природоохранных и ресурсосберегающих решений во всех сферах производственной деятельности; приобретение будущими бакалаврами теоретических знаний и практических навыков в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Задачами освоения дисциплины являются:
- разработка и классификация объективных критериев оценки состояния равновесия в системе «человек — окружающая среда — промышленный объект»;
- изучение способов и средств получения экологической информации по конкретным природно-техническим системам;
- создание природоохранных и ресурсосберегающих технологий;
- разработка способов экономического и морально-этического стимулирования природоохранной деятельности.
- оценка и прогнозирование возможных негативных последствий функционирования действующих и проектируемых объектов промышленного производства;
- разработка энерго- и ресурсосберегающих экологически безопасных технологий;
- разработка и применение в технологии основных производств методов и средств защиты окружающей среды от промышленных загрязнений;
- выбор и расчет средств защиты окружающей среды от промышленных загрязнений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Методы очистки отходящих газов и сточных вод
2.1.2	Методы переработки твердых отходов
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	
2.2.2	Междисциплинарная курсовая работа
2.2.3	
2.2.4	
2.2.5	Производственная практика: Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)
ПК-4: Способен проводить мониторинг, анализ и оценку состояния окружающей среды при нормированных и сверхнормативных антропогенных воздействиях, разрабатывать мероприятия по предотвращению и устранению последствий негативного воздействия на окружающую среду
ПК-4.1: Знает основы производственного экологического мониторинга
Результаты обучения: Результат обучения:знает эколого-аналитические измерения состояния и загрязнения окружающей среды
ПК-4.2: Умеет разрабатывать мероприятия по снижению, предотвращению и устранению последствий негативного антропогенного воздействия на окружающую среду
Результаты обучения: Результат обучения: умеет осуществлять выбор оптимального метода защиты от воздействий при разработке технологических процессов
ПК-4.3: Владеет основными методами обеспечения и повышения экологической безопасности на производстве
Результаты обучения: Результат обучения: владеет методиками разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастки для повышения экологической безопасности на производстве

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	**Раздел 1. Обучение**			
1.1	Характеристика взаимосвязей в природно-промышленных системах /Тема/	4	0	

1.1.1	Подготовка к выполнению контрольной работы Характеристика взаимосвязей в природно-промышленных системах. Характеристика взаимосвязей в природно-промышленных системах Предмет и задачи промышленной экологии. Понятие природно-промышленного комплекса. Взаимодействие промышленности и окружающей природной среды. Показатели, характеризующие влияние промышленного комплекса на экологическую обстановку. Классификация промышленных загрязнений окружающей среды и источников загрязнения. Основные источники загрязнений в различных отраслях промышленности /Ср/	4	8	
1.2	Природные ресурсы и их рациональное использование. /Тема/	4	0	
1.2.1	Природные ресурсы и их рациональное использование. Концепция устойчивого развития. Цели устойчивого развития. Классификация природных ресурсов и природного сырья. Понятие ресурсного цикла. Виды ресурсных циклов. Комплексное использование сырьевых и энергетических ресурсов. Классификация природных ресурсов. Принципы рационального использования природных ресурсов Комбинирование и кооперация производств. Признаки и формы комбинирования производств. Виды кооперации. Показатели, по которым определяется уровень кооперирования и комбинирования производств. Современные ресурсосберегающие технологии. Понятие безотходного производства. Понятие «чистого» производства. Основные принципы «чистого» производства. Развитие экологически чистого производства. Создание принципиально новых и реконструкция существующих производств. /Ср/	4	8	
1.3	Основные промышленные методы очистки от загрязняющих примесей в атмосфере. /Тема/	4	0	
1.3.1	Основные промышленные методы очистки от загрязняющих примесей в атмосфере. Характеристика основных источников и загрязнителей атмосферы. Экологизация технологических процессов и оптимизация размещения источников загрязнения. ИЗА. Приоритетный список веществ, составление. Методы очистки отходящих газов от основных загрязнителей атмосферы : оксидов серы, оксидов азота, оксидов углерода, взвешенных частиц. Сухие и мокры методы очистки от взвешенных веществ в воздухе. Особенности термического обезвреживания отходящих газов. /Лек/	4	4	З, Ко,К
1.3.2	Оценка эффективности очистки воздуха от взвешенных частиц циклоне. /Пр/	4	2	З, Ко
1.3.3	Очистка воздуха в барботажно-пенном пылеуловителе. Расчет пенного пылеуловителя /Пр/	4	2	З, Ко
1.4	Основные промышленные методы очистки сточных вод. Использование оборотного и замкнутого водоснабжения. /Тема/	4	0	
1.4.1	Основные промышленные методы очистки сточных вод. Механические методы очистки сточных вод: Процеживание, отстаивание, фильтрование, удаление взвешенных частиц под действием центробежных сил, физико-химические методы очистки сточных вод: коагуляция и флокуляция, флотация, адсорбция, ионный обмен, экстракция, Обратный осмос и ультрафильтрация. Электрохимические методы очистки сточных вод. Химические методы очистки сточных вод. Нейтрализация. Окисление и восстановление. Очистка сточных вод от тяжелых металлов. Биохимические методы очистки сточных вод. Термические методы очистки сточных вод /Ср/	4	4	
1.5	Основные промышленные методы переработки и обезвреживания отходов производства и потребления /Тема/	4	0	
1.5.1	Основные промышленные методы переработки и обезвреживания отходов производства и потребления. Источники и классификация отходов. Механическая, механотермическая и термическая переработка твердых отходов. Методы обогащения при утилизации твердых отходов. Физико-химическое выделение компонентов из твердых отходов. Основные методы переработки и обезвреживания жидких отходов. Методы ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов. /Ср/	4	2	

1.6	Экологические проблемы производств химической и энергетической отраслей промышленности /Тема/	4	0	
1.6.1	Экологические проблемы производств химической и энергетической отраслей промышленности Производство неорганических веществ. Комплексная переработка фосфатного сырья. Комплексная переработка калийного сырья. Пути совершенствования производств важнейших химических продуктов. Экологические проблемы нефтеперерабатывающих заводов. Современное состояние и тенденции развития нефтеперерабатывающей промышленности в России и мире. Мероприятия по снижению экологической нагрузки на воздушный бассейн. Основные методы очистки нефтесодержащих стоков. Экологические проблемы коксохимического производства.. Экологические проблемы энергетики. Энергоемкость экономики и энергосбережение. Экологические проблемы производства энергии. конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбор технические средства и технологий, направленных на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду /Ср/	4	2	
2	**Раздел 2. Промежуточная аттестация**			
2.1	Зачет /Тема/	4	0	
2.1.1	Подготовка к зачету /Зачёт/	4	6	З
2.1.2	Контрольная работа /Контр.раб./	4	33.75	З
2.1.3	Контрольная работа с ППС /КоРа/	4	0.25	З

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП-отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Ветошкин А. Г.	Основы инженерной экологии: учеб. пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/152483?category=931
Л.2	Ветошкин А. Г.	Системное обращение с отходами: учеб. пособие. В 2 ч.	Москва: Инфра-Инженерия, 2019	
Л.3	Ветошкин А. Г.	Переработка и утилизация промышленных отходов: учеб. пособие. В 2 ч.	Москва: Инфра-Инженерия, 2019	
Л.4	Ларионов Н. М., Рябышенков А.С.	Промышленная экология: учеб. и практикум для академ. бакалавриата	Москва: Юрайт, 2019	
Л.5	Латышенко К. П.	Экологический мониторинг: учеб. и практикум для прикладного бакалавриата	Москва: Юрайт, 2019	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Онлайн-курс " Промышленная экология" в СДО "Moodle" https://eos2.vstu.ru/course/view.php?id=8018
Э2	ИБЦ ВолгГТУ http://library.vstu.ru/
Э3	Экологический портал России и стран СНГ [Электронный ресурс]. http://ecologysite.ru/
Э4	Библиотека ГОСТов и стандартов [Официальный сайт] http://www.libgost.ru
Э5	Экология и промышленность Россииhttps://www.ecology-kalvis.ru/jour?locale=ru_RU

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	СДО " Moodle" - система дистанционного обучения
6.3.1.2	Операционная система Windows
6.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC-бесплатное решение для просмотра файлов pdf
6.3.1.4	LibreOffice - офисный пакет.

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)	
6.3.2.1	Библиотека (ИБЦ) http://library.vstu.ru/
6.3.2.2	Электронно-образовательная среда университета https://eos2.vstu.ru
6.3.2.3	ЭБС " Лань" https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	ЭБС " Book.ru" https://www.book.ru/
6.3.2.5	Научная электронная библиотека elibrary.ru https://www.elibrary.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа , групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. /Учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор/.
7.2	Лаборатория экологической безопасности /учебная мебель, лабораторное оборудование для проведения лабораторных работ по экологии и промышленной экологии)
7.3	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся/ учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети " Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду университета (читальный зал информационно - библиотечного центра)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачет (переаттестация ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплинам, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Лабораторные работы предполагают выполнение и отчет заданий по темам, рассмотренным на лекционных занятиях. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям: проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях.

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным работам, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичным выполненным на занятиях.

Перечень методических указаний для освоения дисциплины:

1. Колотова О.В. Оценка эффективности очистки воздуха в циклоне : метод. указания к лабораторной работе по дисциплине "Промышленная экология" / сост. О. В. Колотова, И. В. Соколова, А. Б. Голованчиков. - Волгоград : ВолгГТУ, 2015. - 24 с.
http://library.vstu.ru/ebsvstu_1(method)/search/view2.php?base=method&name=%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%9E%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%B0%20%D1%8D%D1%84%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%20%D0%BE%D1%87%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BA%D0%B8%20%D0%B2%D0%BE%D0%B7%D0%B4%D1%83%D1%85%D0%B0%20%D0%B2%20%D1%86%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D0%B5&type=pdf

2. Колотова О.В. Механические методы очистки сточных вод : метод. указания / сост. О. В. Колотова, И. В. Соколова, А. Б. Голованчиков; ВолгГТУ. - Волгоград : ВолгГТУ, 2017. - 24 с.
http://library.vstu.ru/ebsvstu_1(method)/search/view2.php?base=method&name=%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5%20%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D1%8B%20%D0%BE%D1%87%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BA%D0%B8%20%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D0%B2%D0%BE%D0%B4&type=pdf

3. Колотова О.В. Определение эффективности очистки воздуха в барботажно-пенном пылеуловителе : метод. указания / сост. О. В. Колотова, И. В. Соколова, А. Б. Голованчиков; ВолгГТУ. - Волгоград : ВолгГТУ, 2017. - 24 с.
http://library.vstu.ru/ebsvstu_1(method)/search/view2.php?base=method&name=%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%9E%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%8D%D1%84%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%20%D0%BE%D1%87%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BA%D0%B8%20%D0%B2%D0%BE%D0%B7%D0%B4%D1%83%D1%85%D0%B0%20%D0%B2%20%D0%B1%D0%B0%D1%80%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%D0%B6%D0%BD%D0%BE&type=pdf

4. Соколова И.В. Современные технологии и методы доочистки питьевой воды : метод. указания к лабораторной работе по курсу «Промышленная экология» / сост. И. В. Соколова, О. В. Колотова, Т. В. Хохлова; ВолгГТУ. - Волгоград : ВолгГТУ, 2017. - 32 с.
http://library.vstu.ru/ebsvstu_1(method)/search/view2.php?base=method&name=%D0%A1%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%A1%D0%BE%D0%B2%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8%20%D0%B8%20%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D1%8B%20%D0%B4%D0%BE%D0%BE%D1%87%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BA%D0%B8%20%D0%BF%D0%B8%D1%82%D1%8C%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B9%20%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%8B&type=pdf

В течение семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине, а также также консультация перед экзаменом.
Методические рекомендации по обучению ли с ограниченными возможностями здоровья инвалидов.
Профессорско -преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ВОЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.
В соответствии с методическими рекомендациями Минообрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N FR-44/05вм), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами , создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся в учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной , с использованием специальных технических средств и информационных систем.
Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного пользования). Материально -техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).
Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.
При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.