

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт горного дела и строительства
Кафедра «Охрана труда и окружающей среды»

Утверждено на заседании кафедры
«Охрана труда и окружающей среды»
«24» января 2023 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой



В.М. Панарин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Методы защиты от пылевых и газовых выбросов»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки

18.03.01 Химическая технология

с направленностью (профилем)

Технология органического синтеза

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 180301-01-23

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик:

Рылеева Е.М., доцент, к.т.н., доцент
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины(модуля) является: – формирование у студентов необходимых знаний по выявлению на предприятиях источников выбросов вредных веществ в атмосферу, физико-химическим основам очистки и обезвреживанию пыли и газов с целью обеспечения надлежащей охраны окружающей среды на предприятии в целом или подразделении предприятия.

Задачами дисциплины(модуля) являются:

- предоставление студентам системы фундаментальных знаний в области методов очистки от пылевых и газовых выбросов загрязняющих веществ;
- характеристика форм и масштабов антропогенного воздействия на биосферу, поставившего человечество на грань экологического кризиса;
- приобретение навыков по определению на предприятиях источников выбросов вредных веществ в атмосферу;
- демонстрация возможностей инженерных решений в повышении экологической безопасности предприятий транспорта, промышленности и энергетики;
- умение разрабатывать мероприятия по снижению выбросов вредных веществ в атмосферу;
- развитие экологического сознания и выработка принципов гармоничного отношения с природой как единственно возможного средства сохранения и развития цивилизации (кодекс экологической этики);
- формирование у студентов корректного и критического подхода к огромному массиву информации экологической направленности, а также необходимости обязательной оценки последствий технических мероприятий (намеренных и случайных, сиюминутных и долгосрочных) с учётом их возможного влияния на здоровье людей и биосферу.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 7 семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями), установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате изучения дисциплины (модуля) студент должен:

Знать:

1. современные системы и методы очистки от пылевых и газовых выбросов загрязняющих веществ, теоретические основы и принципы инженерной экологии, (код компетенции - ПК-3, код индикатора – ПК-3.1);

2. свойства химических элементов, соединений и материалов, принципы и параметры санитарно-гигиенического уровня нормирования промышленных загрязнений, методы и технические средства защиты окружающей среды (код компетенции - ПК-8, код индикатора – ПК-8.1).

Уметь:

1. осуществлять подготовку материалов для проведения расчетов выбросов загрязняющих веществ, составлять отчетную документацию в соответствии с нормативными документами, определять зону влияния источников выбросов и предприятия (код компетенции - ПК-3, код индикатора – ПК-3.2);

2. работать с химическими веществами с использованием имеющихся методик, критически оценивать полученную информацию (код компетенции - ПК-8, код индикатора – ПК-8.2).

Владеть:

1. навыками расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, методологией подбора методов и технических средств защиты окружающей среды, составления отчетов о выполненной работе по заданной форме. (код компетенции - ПК-3, код индикатора – ПК-3.3);

2. теоретическими представлениями и знаниями о составе, строении и свойствах веществ, физико-химическими основами очистки и обезвреживания пыли и газов (код компетенции - ПК-8, код индикатора – ПК-8.3).

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
7	ЗЧ	3	108	14	28	-	-	0	0,1	65,9
Итого	-	3	108	14	28	-	-	0	0,1	65,9

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

4.2 Содержание лекционных занятий**Очная форма обучения**

№ п/п	Темы лекционных занятий
7 семестр	
1	Общие сведения. Требования к очистке воздуха, выбрасываемого в атмосферу. Предельные допустимые концентрации вредных веществ в атмосфере. Основные загрязнители атмосферного воздуха (твердые частицы, оксиды серы, оксиды азота).

№ п/п	Темы лекционных занятий
2	Образование твердых частиц, оксидов серы, оксидов углерода и других продуктов неполного сгорания топлива. Классификация обеспыливающих устройств и характеристика их действия. Классификация пылеуловителей.
3	Методы очистки выбросов от диоксида серы. Аммиачные методы очистки газов от диоксида серы. Методы очистки газа, основанные на нейтрализации диоксида серы. Каталитические методы очистки газов от диоксида серы.
4	Окислительные, восстановительные и сорбционные методы очистки выбросов от оксидов азота. Окисление оксида азота кислородом и озоном в жидкой фазе. Окисление и абсорбция оксида азота жидкими окислителями. Окисление оксида азота на катализаторах.
5	Аппараты сухой очистки газов. Гравитационные пылеуловители. Инерционные пылеуловители сухого типа.
6	Аппараты мокрой очистки газов. Общие сведения. Полые и насадочные аппараты. Барботажные и пенные аппараты. Аппараты ударно-инерционного и центробежного типа. Динамические промыватели (механические скрубберы). Турбулентные промыватели. Скрубберы Вентури.
7	Фильтрационные и электрические пылеуловители. Фильтрационные пылеуловители. Электрические пылеуловители.

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
7 семестр	
1	Расчет выбросов вредных веществ на участке деревообработки
2	Расчет выбросов вредных веществ на участке механической обработки
3	Расчет выделения вредных веществ на участках лакокрасочного производства
4	Расчет выделения вредных веществ на сварочном участке
5	Расчет выделения вредных веществ при термической обработке металлов
7	Расчет циклона.
8	Расчет фильтра

4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
7 семестр	
1	Самостоятельное изучение тем: 1. Промышленные выбросы; 2. Физико-химические основы обезвреживания газов; 3. Механизм образования оксидов азота в процессе горения топлива; 4. Подавление образования твердых частиц, оксидов углерода, оксидов серы и оксидов азота; 5. Определение концентраций вредных веществ в выбросах; 6. Восстановительные методы очистки вентиляционных выбросов от оксидов азота; 7. Обезвреживание воздушных выбросов от сушильных установок окрасочных цехов; 8. Окислительные, восстановительные и сорбционные методы очистки вентиляционных выбросов от оксидов азота.
2	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
3	Подготовка к тестированиям
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов	
7 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Выполнение практических работ № 1 - 4	20
		Тестирование № 1	5
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Выполнение практических работ № 5 - 8	20
		Тестирование № 2	5
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Зачет	40 (100*)	

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется учебная аудитория, оборудованная доской для написания мелом, а также компьютером (или ноутбуком), видеопроектором, настенным экраном.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Гридэл, Т. Е. Промышленная экология : учебное пособие для вузов / Т. Е. Гридэл, Б. Р. Алленби ; перевод Э. В. Гирусов ; под редакцией Э. В. Гирусов. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 526 с. — ISBN 5-238-00620-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/74942.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Промышленная экология. Часть 2. Технологические системы производства : учебное пособие / составители В. И. Гвоздовский. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 116 с. — ISBN 978-5-9585-0386-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20506.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.2 Дополнительная литература

1. Алексеев, В.С. Экология : учеб.пособие / В.С.Алексеев .— М. : РИОР, 2005 .— 160с.
2. Аполлонский, С.М. Безопасность жизнедеятельности человека в электромагнитных полях : учеб.пособие для вузов / С.М.Аполлонский,Т.В.Каляда,Б.Е.Синдаловский .— СПб. : Политехника, 2006 .— 263с. :
3. Коробкин, В.И. Экология : конспект лекций / В.И.Коробкин, Л.В.Передельский .— 3-е изд. — Ростов-н/Д : Феникс, 2006 .— 224с.
4. Коробкин, В.И. Экология в вопросах и ответах : учеб.пособие для вузов / В.И.Коробкин, Л.В.Передельский .— 3-е изд.доп.и перераб. — Ростов н/Д : Феникс, 2006 .— 384с.
5. Николайкина Н.Е. Промышленная экология. Инженерная защита биосферы от воздействия воздушного транспорта:учеб. пособие для вузов/Н.Е.Николайкина,Н.И. Николайкин, А.М.Матягина.-М.:Академкнига, 2006.-239с.:ил.

6. Родионов, А.И. Защита биосферы от промышленных выбросов. Основы проектирования технологических процессов : учеб.пособие для вузов / А.И.Родионов,Ю.П.Кузнецов,Г.С.Соловьев .— М. : Химия:КолосС, 2007 .— 392с. :

7. Штокман, Е.А. Очистка воздуха : учеб.пособие / Е.А.Штокман .— М. : АСВ, 2007 .— 312с. : ил. — Библиогр.в конце кн. — ISBN 978-5-93093-513-4 : 225.00.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://www.iprbookshop.ru/> - Цифровой образовательный ресурс IPR SMART.
2. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека [eLibrary.ru](http://elibrary.ru), доступ свободный
3. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» , доступ свободный

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Текстовый редактор Microsoft Word.
2. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint.
3. Пакет офисных приложений «МойОфис».
4. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».