

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



В.С. Тимонин

05 апреля 2022 г.

Кафедра «Химия и инженерная экология»

Автор Боровков Юрий Николаевич, к.т.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Техника и технология защиты атмосферы

Направление подготовки:	20.03.01 – Техносферная безопасность
Профиль:	Инженерная защита окружающей среды
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 4 30 апреля 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 8 27 апреля 2020 г. Заведующий кафедрой  В.Г. Попов
---	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2524
Подписал: Заведующий кафедрой Попов Владимир Георгиевич
Дата: 27.04.2020

Москва 2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями преподавания дисциплины является формирование знаний у бакалавров по вопросам защиты атмосферы от поступающих в процессе работы предприятий и транспортных средств загрязняющих веществ в атмосферу. В связи с этим бакалавр должен получить необходимые знания для решения следующих задач по виду профессиональной деятельности:

1. разработка, проектирование и совершенствование аппаратов по защите атмосферы;
2. эффективная эксплуатация оборудования по защите атмосферы;
3. осуществлять экологический контроль и управление технологическими процессами по защите атмосферы.

Задача дисциплины – дать теоретические и практические навыки бакалавра для выполнения ими в последующем производственно-технологических, проектных, организационно-управленческих и научно-исследовательских видов профессиональной деятельности.

Изучив дисциплину, бакалавр должен знать:

1. теоретические основы и принципы работы аппаратов по защите атмосферы от выбросов загрязняющих веществ;
2. о направлениях повышения эффективности работы установок по защите атмосферы, снижении при этом удельных затрат и возможностях дальнейшего использования улавливаемых веществ.

Бакалавр должен уметь рассчитывать и проектировать как отдельные аппараты, так и системы по защите атмосферы в целом, принимать участие в выборе оптимальных решений с точки зрения снижения капитальных и эксплуатационных затрат и повышения эффективности работы очистных аппаратов по защите атмосферы.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Техника и технология защиты атмосферы" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

2.2. Наименование последующих дисциплин

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОК-7 владением культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности;	Знать и понимать: знания культуры безопасности Уметь: уметь применять знания на практике Владеть: владеть культурой безопасности
2	ПК-18 готовностью осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации.	Знать и понимать: знания в области проведения экспертизы безопасности Уметь: уметь применять знания на практике Владеть: осуществлять проверки безопасного состояния объектов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 6
Контактная работа	66	66,15
Аудиторные занятия (всего):	66	66
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	34	34
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	60	60
Экзамен (при наличии)	54	54
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ПК1, ПК2	КП (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	6	Раздел 1 Физические основы очистки воздуха	4	7	16/6		3	30/6	КП, ПК1	
2	6	Раздел 2 Конструктивные особенности и методы расчёта пылеуловителей	2	1	6/6		6	15/6	КП, ПК1	
3	6	Раздел 3 Конструктивные особенности и методы расчёта фильтров	4	4	2		13	23	КП, ПК2	
4	6	Раздел 4 Очистка воздуха от вредных газов	6	4	10/6		14	34/6	КП, ПК2	
5	6	Экзамен						54	ЭК	
6	6	Раздел 6 Курсовой проект Предоставление полученных знаний в форме курсовой работы.						0	КП	
7		Раздел 8 Дифференцированный зачет Диф зачет								
8		Всего:	16	16	34/18		60	180/18		

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Физические основы чистки воздуха	Определение гигроскопичности и смачиваемости пыли	2
2	6	РАЗДЕЛ 1 Физические основы чистки воздуха	Определение скорости витания пыли	5
3	6	РАЗДЕЛ 2 Конструктивные особенности и методы расчёта пылеуловителей	Определение эффективности очистки воздуха в сухом пылеуловителе	1
4	6	РАЗДЕЛ 3 Конструктивные особенности и методы расчёта фильтров	Определение эффективности очистки воздуха от пыли в фильтре	4
5	6	РАЗДЕЛ 4 Очистка воздуха от вредных газов	Определение эффективности очистки воздуха методом адсорбции и абсорбции	4
ВСЕГО:				16/0

Практические занятия предусмотрены в объеме 34 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Физические основы чистки воздуха	Определение гигроскопичности и смачиваемости пыли	8 / 6
2	6	РАЗДЕЛ 1 Физические основы чистки воздуха	Тема 1. Классификация пыли и ее свойства	4
3	6	РАЗДЕЛ 1 Физические основы чистки воздуха	Тема 2. Определение дисперсного состава пыли	4
4	6	РАЗДЕЛ 2 Конструктивные особенности и методы расчёта пылеуловителей	Определение эффективности очистки воздуха в сухом пылеуловителе	2 / 4
5	6	РАЗДЕЛ 2 Конструктивные особенности и методы расчёта пылеуловителей	Тема 3. Расчет скруббера Вентури	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
6	6	РАЗДЕЛ 2 Конструктивные особенности и методы расчёта пылеуловителей	Тема 4. Расчет циклона (практическое занятие)	2 / 2
7	6	РАЗДЕЛ 3 Конструктивные особенности и методы расчёта фильтров	Тема 5. Расчет и выбор фильтра для очистки воздуха (практическое занятие)	2
8	6	РАЗДЕЛ 4 Очистка воздуха от вредных газов	Тема 6. Принцип очистки газов в адсорберах	4 / 2
9	6	РАЗДЕЛ 4 Очистка воздуха от вредных газов	Тема 9. Очистка газов с помощью термической нейтрализации	6 / 4
ВСЕГО:				34/18

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Примерная тематика курсовых проектов (работ):

1. Выбор и расчет пылеулавливания при сжигании твердого топлива в котле
2. Выбор и расчет системы газоочистки при выбросе оксидов азота в атмосферу при сжигании топлива в котле
3. Выбор и расчет системы газоочистки при выбросе диоксида серы в атмосферу при сжигании высокосернистого мазута в котле
4. Расчет системы очистки воздуха, удаляемого из цеха по переработке древесины на транспортном предприятии

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Основной целью выполнения курсовой работы является приучить студента к самостоятельной работе, к принятию самостоятельных решений при решении технических задач и умению их аргументированной защиты в процессе обсуждения. Курсовая работа должна выполняться в виде расчетно-пояснительной записки объемом 15-20 страниц машинописного текста и содержать как расчеты, так и описания и пояснения рассматриваемого процесса. В расчетно-пояснительную записку должны включаться схемы рассматриваемого процесса и конструктивные особенности принимаемого к установке оборудования по защите окружающей среды. В объем проекта должны входить графические материалы, содержащие схемы процесса очистки и конструкции установки по защите окружающей среды. При выполнении курсовой работы рекомендуется использовать литературу, указанную в разделе учебно-методического обеспечения, а также дополнительную, указанную преподавателем-консультантом в зависимости от выбранной тематики.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Физические основы чистки воздуха	Тема 1, Тема 2	3
2	6	РАЗДЕЛ 2 Конструктивные особенности и методы расчёта пылеуловителей	Тема 3, Тема 4	6
3	6	РАЗДЕЛ 3 Конструктивные особенности и методы расчёта фильтров	Тема 5	13
4	6	РАЗДЕЛ 4 Очистка воздуха от вредных газов	Тема 7, Тема 8	14
5	6		Самостоятельная работа определение концентрации Диоксида Серы СМ	24
ВСЕГО:				60

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Защита окружающей среды при проектировании и эксплуатации ВСНТ	Ю.П. Сидоров, Е.В. Тимошенко	МИИТ, 2009 Кафедра ХиИЭ 5302	Все разделы
2	Практическая экология при эксплуатации ВСНТ	Ю.П. Сидоров, Т.В. Гаранина	МИИТ, 2009 Кафедра ХиИЭ 5302	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ ЛОКОМОТИВНОГО ХОЗЯЙСТВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ.	Е.В. Драбкина, И.В. Агафонова	2009 Кафедра ХиИЭ 5302	Все разделы
4	ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ	Е.И. Павлова, Василий Константинович Новиков	2016 Кафедра ХиИЭ 5302	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

Информационно-справочные интернет-ресурсы:

<http://www.ecoindustry.ru/> - информационный портал журнала «Экология производства»

http://www.rzd-expo.ru/innovation/environmental_protection/ - Инновационный дайджест.

Все самое интересное о железной дороге (Раздел «Охрана окружающей среды»).

<http://greenevolution.ru/> - Портал о проблемах человечества

<http://www.ecology-portal.ru/> - Экологический портал

<http://ecoportalsu.ru/> - Экопортал. Вся экология.

<http://www.mosecom.ru/> - ГПБУ «Мосэкомониторинг»

<http://www.ecocommunity.ru/> - Есоком — всё об экологии

<http://sgi-rzd.ru/ecostrategy/> - Совет главных инженеров ОАО «РЖД». Экологическая стратегия.

http://www.virtulab.net/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=41&Itemid=101 – Виртуальная лаборатория (раздел «Экология»)

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ,

ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом MicrosoftOffice не ниже MicrosoftOffice 2007 (2013).

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими бакалаврами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3.

Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6.

Организирующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике.

Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как

форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.