

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 июня 2019 г.



Кафедра «Управление безопасностью в техносфере»

Автор Рогова Татьяна Николаевна, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Системы обеспечения микроклимата

Направление подготовки:	<u>20.03.01 – Техносферная безопасность</u>
Профиль:	<u>Безопасность жизнедеятельности в техносфере</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2019</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 11 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой  В.М. Пономарев
--	---

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: 11714
Подписал: Заведующий кафедрой Пономарев Валентин Михайлович
Дата: 24.06.2019

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является: овладение теоретическими и практическими знаниями технологических основ вентиляции, отопления, кондиционирования воздуха, включающих санитарно-гигиенические требования к воздушной среде помещения, свойства воздуха, аэродинамику помещений, воздухопроводов и здания, приобретение навыков для решения задач проектирования, эксплуатации и монтажа систем вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха зданий различного назначения, получение знаний о современных системах и оборудовании систем вентиляции и отопления. Освоение указанной дисциплины обеспечит формирование у обучающихся компетенций в области систем обеспечения безопасной производственной среды по следующим направлениям практической деятельности:

проектно-конструкторская;

сервисно-эксплуатационная;

организационно-управленческая;

экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская;

научно-исследовательская.

проектно-конструкторская деятельность:

- участие в проектных работах в составе коллектива в области создания систем обеспечения безопасности и защиты человека от техногенных и антропогенных воздействий, разработке разделов проектов, связанных с вопросами безопасности, включающих санитарно-гигиенические требования к воздушной среде помещения, самостоятельная разработка отдельных проектных вопросов среднего уровня сложности;

- определение зон повышенного техногенного риска, связанных с санитарно-гигиеническими требованиями к воздушной среде помещения;

- участие в разработке требований безопасности к воздушной среде помещений при подготовке обоснований инвестиций и проектов;

- участие в разработке организационно-технических мероприятий по защите воздушной среды территорий от техногенных чрезвычайных ситуаций;

сервисно-эксплуатационная деятельность:

- эксплуатация систем защиты воздушной среды помещений;

- проведение контроля состояния систем защиты;

- эксплуатация средств контроля безопасности воздушной среды;

- выбор известных систем защиты человека и среды обитания и ликвидации чрезвычайных ситуаций применительно к конкретным условиям;

организационно-управленческая деятельность:

- участие в деятельности по защите человека и среды обитания на уровне предприятия, а также деятельности предприятий в чрезвычайных ситуациях;

- участие в разработке нормативно-правовых актов по вопросам обеспечения безопасности воздушной среды на уровне предприятия;

экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская деятельность:

- выполнение мониторинга полей и источников опасностей в воздушной среде;

- участие в проведении экспертизы безопасности, экологической экспертизы;

научно-исследовательская деятельность:

- участие в выполнении научных исследований в области безопасности воздушной среды под руководством и в составе коллектива, выполнение экспериментов и обработка их результатов;

- подготовка и оформление отчетов по научно-исследовательским работам.;

- поиск и проверки эффективности новых технических решений по совершенствованию технологических процессов на железнодорожном транспорте.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Системы обеспечения микроклимата" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Медикобиологические основы безопасности жизнедеятельности:

Знания: Особенности физиологии трудовой деятельности человека, причины утомления и снижения работоспособности.

Умения: Рассчитывать основные критерии токсикометрии и определять класс опасности химических веществ.

Навыки: Навыками оценки тяжести воздействия опасных и вредных производственных факторов на организм человека.

2.1.2. Ноксология:

Знания: представление об основных сведениях по опасностям материального мира Вселенной и механизмах изучения происхождения и совокупного действия опасностей, которые характеризуют зоны и показатели их влияния, оценивают ущерб человеку и окружающей среде, условия и обстоятельства возникновения происшествий на производстве и транспорте.

Умения: моделировать опасные процессы в техносфере с помощью диаграмм причинно-следственных связей типа: «дерево происшествий» и «дерево событий» - возможных разрушительных исходов конкретных происшествий.

Навыки: способами прогнозирования ущерба от происшествий, основанными на построении «дерева событий» - исходов конкретного происшествия путем моделирования процессов истечения, распределения и разрушительного воздействия аварийно высвободившихся потоков энергии и вещества.

2.1.3. Теплофизика:

Знания: методы математического анализа, моделирования и экспериментального исследования (дифференциальное и интегральное исчисления, методы решения, включая численные методы; возможности применения теории подобия, диаграмм водяного пара и влажного воздуха для исследования теплофизических процессов в реальных задачах)

Умения: критически воспринимать полученную информацию, использовать полученные знания на теоретическом и эмпирическом уровнях

Навыки: навыками самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные и информационные технологии, излагать изученный материал в ясной и доступной форме

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Охрана труда и социальная защита

Знания: методы обеспечения условий труда на рабочем месте

Умения: рассчитывать основные параметры микроклимата рабочего места

Навыки: нормативной базой в области гигиены труда и производственной санитарии

2.2.2. Управление техносферной безопасностью

Знания: приемы обеспечения безопасности в области охраны труда

Умения: принимать решения для создания условий для высокой производительности труда

Навыки: системой управления охраной труда СУОТ предприятия в области комфортных условий труда

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	ПКС-2 Способность определять опасные зоны, зоны приемлемого риска, готовность осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения.	ПКС-2.3 Владеет навыками эксплуатация средств защиты человека и среды его обитания от природных и техногенных опасностей. ПКС-2.4 Умеет проводить контроль состояния средств защиты человека и среды его обитания от природных и техногенных опасностей.

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетных единиц (144 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	84	84,15
Аудиторные занятия (всего):	84	84
В том числе:		
лекции (Л)	42	42
практические (ПЗ) и семинарские (С)	42	42
Самостоятельная работа (всего)	60	60
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

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						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	Тема 1 Введение. Санитарно-гигиенические и технологические требования к воздушному и тепловому режимам помещения.	6				8	14	, Устный опрос
2	6	Тема 2 Характеристика факторов и процессов, формирующих воздушно-тепловой режим помещения. Аэродинамика здания.	6		6		8	20	, Устный опрос
3	6	Тема 3 Выбор расчетных условий и средств обеспечения заданного воздушно-теплого режима.	6		6		8	20	ПК1, Промежуточный контроль (Письменный опрос)
4	6	Тема 4 Тепловой баланс помещения и методика определения его составляющих.	6		6		8	20	, Устный опрос
5	6	Тема 5 Баланс вредных выделений в помещениях и методика их определения.	6		8		8	22	ПК2, Промежуточный контроль (Письменный опрос)
6	6	Тема 6 Методические основы современных способов определения требуемых воздухообменов.	6		8		12	26	, Устный опрос
7	6	Тема 7 Методические основы аэродинамического расчета.	6		8		8	22	, Устный опрос

№ 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			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
8	6	Раздел 8 Зачет с оценкой						0	ЗаО, Промежуточная аттестация - экзамен (Письменный опрос по билетам)	
9		Всего:	42		42		60	144		

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 42 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	Тема: Характеристика факторов и процессов, формирующих воздушно-тепловой режим помещения. Аэродинамика здания.	Расчет аэрации производственного помещения. Расчет боковой двухсторонней завесы.	6
2	6	Тема: Выбор расчетных условий и средств обеспечения заданного воздушно-теплового режима.	Расчет избыточной теплоты и влаги, поступающей в помещение. Расчет теплопотерь здания.	6
3	6	Тема: Тепловой баланс помещения и методика определения его составляющих.	Расчет количества вредных газов и паров, поступающих в помещение.	6
4	6	Тема: Баланс вредных выделений в помещениях и методика их определения.	Расчет воздухообменов в помещении (по виду вредности, по нормативной кратности, по нормативному воздухообмену).	8
5	6	Тема: Методические основы современных способов определения требуемых воздухообменов.	Примеры аэродинамического расчета вентиляционных систем с механическим и естественным движением воздуха.	8
6	6	Тема: Методические основы аэродинамического расчета.	Расчет воздуховодов равномерной раздачи и всасывания воздуха.	8
ВСЕГО:				42/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Системы обеспечения микроклимата» осуществляется в форме лекций, практических занятий и лабораторных работ.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью являются как классически-лекционными, так и обучение проводится с помощью технических средств, по подходу к обучаемому – используются авторитарные, технология сотрудничества, свободного воспитания, по преобладающему методу - догматические (репродуктивные), объяснительно-иллюстративные, саморазвивающее обучение.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Практический курс выполняется в виде объяснительно-иллюстративного решения задач, проводится с использованием интерактивных (диалоговые) технологий, технологий, основанных на коллективных способах обучения.

Лабораторные работы проводятся в групповой форме с использованием специализированных стендов. Подходы к обучаемому – личностно-ориентированный, технологии сотрудничества, свободного воспитания; по преобладающему методу – объяснительно-иллюстративные, развивающее обучение, проблемные поисковые, саморазвивающее обучение.

Самостоятельная работа студентов организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся работа с лекционным материалом и учебными пособиями. К интерактивным технологиям относится работа с электронными пособиями, интерактивная работа в режиме реального времени, основанная на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой системе. Теоретические знания проверяются путем индивидуальных и групповых опросов, выполнения расчетных задач, тестов на бумажных носителях.

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	Тема 1: Введение. Санитарно-гигиенические и технологические требования к воздушному и тепловому режимам помещения.	Работа с учебной литературой. [4, все страницы], [2, Стр. [7-24]	8
2	6	Тема 2: Характеристика факторов и процессов, формирующих воздушно-тепловой режим помещения. Аэродинамика здания.	Работа с учебной литературой. [1, Стр. [55-72], [2, Стр. [116-126]. Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе.	8
3	6	Тема 3: Выбор расчетных условий и средств обеспечения заданного воздушно-теплого режима.	Работа с учебной литературой. [1, Стр. [123-167], [2, Стр. [20-104], [3, Стр. [20-36; 109-138], Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе.	8
4	6	Тема 4: Тепловой баланс помещения и методика определения его составляющих.	Работа с учебной литературой. [1, Стр. [167-177], [3, Стр. [37-51]. Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе.	8
5	6	Тема 5: Баланс вредных выделений в помещениях и методика их определения.	Работа с учебной литературой. [1, Стр. [167-178], [2, Стр. [140-163], [3, Стр. [55-109; 144-178]. Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе.	8
6	6	Тема 6: Методические основы современных способов определения требуемых воздухообменов.	Работа с учебной литературой. [1, Стр. [177-189], Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе.	12
7	6	Тема 7: Методические основы аэродинамического расчета.	Работа с учебной литературой. [1, Стр. [191-208], [2, Стр. [167-298]. Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе.	8
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	ЩигOLEB, С. А. Современные системы автоматика и телемеханики с применением счетчиков осей подвижного состава : методические указания / С. А. ЩигOLEB, В. Н. Коваленко. — Екатеринбург : , 2018. — 106 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.		0 https://e.lanbook.com/book/121367	Все разделы
2	Ворона, В. А. Технические системы охранной и пожарной сигнализации. (Серия «Обеспечение безопасности объектов»; Выпуск 5.) : сборник научных трудов / В. А. Ворона, В. А. Тихонов. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. — 376 с. — ISBN 978-5-9912-0192-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.		0 https://e.lanbook.com/book/5140	Все разделы
3	БеЯкин, С. К. Системы обеспечения пожарной безопасности : учебное пособие / С. К. БеЯкин. — Курган : КГУ, 2019. — 250 с. — ISBN 978-5-4217-0523-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.		0 https://e.lanbook.com/book/177860	Все разделы
4	Хвостиков, А. Г. Системы обеспечения промышленной безопасности : учебное пособие / А. Г. Хвостиков. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2020. — 104 с. — ISBN 978-5-88814-934-8. —		0 https://e.lanbook.com/book/159403	Все разделы

	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.			
--	--	--	--	--

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Экономическое обоснование технических решений : методические указания / С. В. Рачек, Н. Е. Головина, Н. Ю. Яковлева [и др.]. — Екатеринбург : , 2018. — 79 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/121344		0 https://e.lanbook.com/book/121344	Все разделы

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

Российская государственная библиотека им. В.И. Ленина: <http://www.rsl.ru/>
электронная библиотека <http://elibrary.rsl.ru/>
электронный каталог <http://www.rsl.ru/ru/s97/s339/>
Поисковая система – Википедия – свободная энциклопедия <http://ru.wikipedia.org/>
Электронная библиотека <http://lib.rus.ec/>
Поисковая система Yandex.ru yandex.ru/yandsearch?text=словари+яндекс&lr=213

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных занятий требуется специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
При проведении лабораторных занятий по дисциплине в учебных аудиториях необходимо наличие специализированных стендов, имеющих соответствующие сертификаты.
Промежуточная аттестация (вариант) может представлять собой компьютерное тестирование и проводится в специализированных компьютерных классах с установленной программой, например, в аудитории 2401, рассчитанной на одновременную работу 20 персональных компьютеров.

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, подключенным к сетям INTERNET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс, соответствующий требованиям санитарных норм. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключенные к сетям INTERNET.

4. Для проведения лабораторных работ – оборудованная учебными стендами аудитория, учебный процесс по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» обеспечивается программами пакета Microsoft Office и в частности Excel для расчетов по лабораторным занятиям.

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

К объективным трудностям изучения данной дисциплины необходимо отнести очень большой объем учебной нагрузки при ограниченном лимите времени. В этих условиях возрастает значение самоподготовки и индивидуальной подготовки студентов под руководством преподавателя.

В процессе подготовки значительное место отводится лабораторным работам и практическим занятиям. Эти занятия могут проводиться только в аудиториях кафедры. Пропуски таких занятий создадут для студентов дополнительные трудности, так как они должны будут договариваться с преподавателем и выполнять работы за сеткой планового времени. К экзамену допускаются студенты, выполнившие программу по лабораторным работам и практическим занятиям.

Студентам, которые кроме учебы работают, необходимо в начале семестра встретиться с преподавателями и согласовать с ними порядок и время восполнений пропущенных занятий. Исходя из имеющегося опыта, в том числе при защите выпускных квалификационных работ, можно отметить отдельные недостатки при изучении студентами дисциплины, которые из года в год повторяются. Первое – это ограниченное пользование литературой, особенно нормативными документами. Слабо развито и такое качество будущего специалиста как умение быстро оценивать сложившуюся обстановку и принимать грамотные решения. Можно отметить и такой недостаток, как слабое развитие логического мышления. На эти недостатки следует обратить внимание в ходе учебы. Как следует из сказанного выше, студенты должны четко представлять, что стать в наше время квалифицированным и всесторонне подготовленным специалистом возможно только в результате напряженного и целеустремленного труда. Частично снизить эти трудозатраты возможно лишь при стопроцентной посещаемости занятий и объединении усилий студентов и преподавателей.