МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ

В.И. Апатцев

10 октября 2019 г.

Кафедра «Теплоэнергетика и водоснабжение на транспорте»

Автор Лосавио Наталия Георгиевна, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Системы обеспечения микроклимата в помещениях

Направление подготовки:	13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль:	Теплоэнергетика и теплотехника
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2019

Одобрено на заседании	Одобрено на заседании кафедры
Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 10 октября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии С.Н. Климов	Протокол № 3 03 октября 2019 г. Заведующий кафедрой Ю.Н. Павлов

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: 550640
Подписал: Заведующий кафедрой Павлов Юрий Николаевич
Дата: 03.10.2019

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Системы обеспечения микроклимата в помещении» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования (СУОС) по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», приобретение ими теоретических знаний и практических навыков для выполнения производственно-технологических задач профессиональной деятельности.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Системы обеспечения микроклимата в помещениях" 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. Тепломассообмен:

Знания: основ проведения экспериментов по заданной методике и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата при расчете переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам

Умения: проводить эксперименты переноса теплоты и массы по заданной методике и анализировать полученные результаты с привлечением соответствующего математического аппарата применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам

Навыки: методиками проведения экспериментов по заданной методике и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата процессов тепломассопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования

2.1.2. Холодильные машины и тепловые насосы:

Знания: - назначения, устройства, конструкций и основ расчета холодильных машин и тепловых насосов

Умения: - использовать методы расчета холодильных машин и тепловых насосов в технологических процессах систем теплоснабжения

Навыки: - по использованию холодильных машин и тепловых насосов в технологических схемах систем теплоснабжения предприятий промышленности, железнодорожного транспорта и жилищно-коммунального хозяйства

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии

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-52 Способен к руководству технологическими процессами производства тепловой энергии и организации эксплуатации современной теплотехники и систем теплоснабжения предприятий промышленности, транспорта и жилищно-коммунального хозяйства.	ПКС- 52.2 Разрабатывает мероприятия по повышению надежности и эффективности эксплуатации теплотехники и систем теплоснабжения ПКС- 52.1 Применяет знания конструкции и правил технической эксплуатации теплотехники и систем теплоснабжения

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

7 зачетных единиц (252 ак. ч.).

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

	Количество часов	
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 4
Контактная работа	28	28,35
Аудиторные занятия (всего):	28	28
В том числе:		
лекции (Л)	12	12
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	215	215
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	252	252
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	7.0	7.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1)	КП (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен	Экзамен

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 промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	Раздел 1 Раздел 1.ТЕПЛОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДАНИЙ, ИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ. 1.1. Способы передачи теплоты. 1.2. Средний коэффициент теплопередачи ограждения. 1.3. Изоляционные материалы.	3		8		60	71	, Выполнение КП
2	4	Раздел 2 Раздел 2. НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА (СКВ), КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ. 2.1.Центральные СКВ 2.2. Автономные. кондиционеры. 2.3. Основные узлы и схемы.	3		8		58	69	, Выполнение КП
3	4	Раздел 3 Раздел 3. СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕПЛА И ХОЛОДА ДЛЯ СКВ. 3.1. Подогрев. 3.2. Охлаждение 3.3. Осушение. 3.4. Увлажнение.	3				48	51	, Выполнение КП
4	4	Раздел 4 Раздел 4. УСТРОЙСТВО ОСНОВНЫХ УЗЛОВ И СИСТЕМ СКВ. 4.1.Воздуховоды. 4.2.Вентиляторы. 4.3.Шумоглушение.	3				49	52	, Выполнение КП
5	4	Экзамен						9	Экзамен
6	4	Раздел 9 Курсовой проект						0	КП
7		Раздел 6 Допуск к экзамену							, Защита КП

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8		Экзамен							, Экз.
9		Всего:	12		16		215	252	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия 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	4	Раздел 1.ТЕПЛОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДАНИЙ, ИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ.	Расчеты теплоустойчивости зданий.	8
2	4	Раздел 2. НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА (СКВ), КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ.	Расчеты систем отопления.	8
			ВСЕГО:	16/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Темой курсового проекта является «Расчет теплоснабжения и вентиляции здания». Задание на курсовой проект предполагает его выполнение по 10 вариантам, которые отличаются численными значениями исходных данных: типом кладки наружных стен, коэффициентом теплопроводности стен, размерами здания, характеристиками системы отопления, количеством людей в зале, допустимыми концентрациями углекислого газа, допустимой относительной влажностью воздуха, концентрацией углекислого газа в наружном воздухе. Значения исходных данных приведены в приложении к рабочей программе дисциплины – ФОС.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине «Системы обеспечения микроклимата в помещении», направлены на реализацию компетентностного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ЭВМ с соответствующим периферийным оборудованием; средства и устройства манипулирования аудиовизуальной информацией; системы машинной графики, программные комплексы (операционные системы).

Лекционные занятия.

Лекции проводятся по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), в том числе с использованием мультимедийных материалов.

Практические занятия.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения, основанных на коллективных способах обучения. Основная часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий - объяснительно-иллюстративное решение задач.

Самостоятельная работа студента.

Самостоятельная работа студента организованна с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относиться отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени. При этом используется интернет-технология, которая обеспечивает студентов учебно-методическим материалом, размещенным на сайте академии, и предполагает интерактивное взаимодействие между преподавателем и студентами.

Контроль самостоятельной работы.

Оценивание и контроль сформированных компетенций осуществляется с помощью текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации: текущий контроль успеваемости проводится в виде защиты курсового проекта, промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Фонды оценочных средств основных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путем применения таких организационных форм, как индивидуальные в групповые опросы.

При реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются информационно¬коммуникационные технологии: система дистанционного обучения, видео-конференц связь, сервис для проведения вебинаров, Интернет-ресурсы.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник.

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	4	Раздел 1.ТЕПЛОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДАНИЙ, ИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ.	Самостоятельное изучение и конспектирование тем учебной литературы, связанных с изучением тепловой характеристикой зданий и изоляционных материалов и санитарных норм. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации [1,2,3,4,5].	60
2	4	Раздел 2. НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА (СКВ), КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ.	Самостоятельное изучение и конспектирование тем учебной литературы, связанных с изучением систем кондиционирования воздуха СКВ. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации [1,2,3,4,5].	58
3	4	Раздел 3. СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕПЛА И ХОЛОДА ДЛЯ СКВ.	Самостоятельное изучение и конспектирование тем учебной литературы, связанных с изучением способов получения тепла и холода для СКВ. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации [1,2,3,4,5].	48
4	4	Раздел 4. УСТРОЙСТВО ОСНОВНЫХ УЗЛОВ И СИСТЕМ СКВ.	Самостоятельное изучение и конспектирование тем учебной литературы, связанных с изучением устройств основных узлов и систем СКВ. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации [1,2,3,4,5].	49
			ВСЕГО:	215

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	Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: устройство, монтаж и эксплуатация	Фокин С.В., Шпортько О.Н.	2009, М.: Инфра-М. Библиотека РОАТ.	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1:с.5-27Раздел 2:с.182-221 Раздел 4: с.221-277
2	Системы обеспечения микроклимата на объектах железнодорожного транспорта. Учебное пособие	Сидоров Ю.П., Гаранина Т.В., Тимошенкова Е.В.	2015, М.: ФГБОУ «УМЦ по образованию на ж.д. транспорте».Библиотека РОАТ.	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1:с.5-55Раздел 2 и 4:с.144-193Раздел 3: с.109-144

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Теплогазоснабжение и вентиляция. Учебник.	Авдолимов Е.М.	2013, М.:Академия. Библиотека РОАТ.	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: с.88-174Раздел 2-4: с.175-230
4	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	Ю.Д. Сибикин	2006, М.: Академия. Библиотека РОАТ.	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1:с.7-158Раздел 2-4:с.158-268
5	Промышленная энергетика		0 Библиотека РОАТ	Все разделы

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

1. Официальный сайт РУТ (МИИТ) – http://miit.ru/
2. Электронно-библиотечная система РОАТ – http://biblioteka.rgotups.ru/
3. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ - http://library.miit.ru/
4. Система дистанционного обучения - http://sdo.roat-rut.ru/
5. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным

ресурсам
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – http://e.lanbook.com/
7. Электронно-библиотечная система ibooks.ru – http://ibooks.ru/
8. Электронно-библиотечная система «УМЦ» – http://www.umczdt.ru/
9. Электронно-библиотечная система «Intermedia» – http:// www .intermedia-publishing.ru/
10. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – http://www.book.ru/
11. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – http://www.znanium.com/

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

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Системы обеспечения микроклимата в помещении»: лекции, курсовой проект, экзаменационные задания по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета: http://www.miit.ru/.
При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы:
- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше;
- для самостоятельной работы студентов: Microsoft Office 2003 и выше;
- для текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше;
- для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.

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

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать условиям пожарной безопасности Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.
Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:
- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: аудиторная доска, компьютер с проектором, экран;
- для проведения практических занятий: аудиторная доска, компьютер с проектором, экран;
- для организации самостоятельной работы студентов: компьютер, счетные и чертежные принадлежности.
Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:
колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции); микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции); веб-камеры (для участия в

видеоконференции);
для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти;
для студента: компьютер с процессором Intel Celeron от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 1 Гб свободной оперативной памяти.
Технические требования к каналам связи: от 128 кбит/сек исходящего потока; от 256 кбит/сек входящего потока. При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 Мбит/сек исходящего потока (для ведущего). При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 Мбит/сек входящего потока (для студента). Нагрузка на канал для каждого участника вебинара зависит от используемых возможностей вебинара. Так, если в вебинаре планируется одновременно использовать 2 видеотрансляции в конференции и одну трансляцию рабочего стола, то для студента рекомендуется от 1,5 Мбит/сек входящего потока.

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

В процессе освоения дисциплины "Системы обеспечения микроклимата в помещении" студенты должны посетить лекционные занятия, выполнить задания практических занятий, выполнить и защитить курсовой проект и сдать экзамен.
1. Лекционные занятия включают в себя изложение преподавателем теоретического материала по разделам курса, согласно рабочей программе. Студенту рекомендуется обязательное посещение лекционных занятий по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала в соответствии с расписанием занятий; получение в библиотеке рекомендованной учебной литературы. Рекомендуется следовать советам лектора, связанным с освоением предлагаемого материала, провести самостоятельный Интернет - поиск информации (видеофайлов, файлов-презентаций, файлов с учебными пособиями) по ключевым словам курса и ознакомиться с найденной информацией при подготовке к экзамену по дисциплине.
2. На практических занятиях студенты под руководством преподавателя выполняют задания и решают задачи по расчету теплоустойчивости зданий, систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Студенты для выполнения практических заданий и решения задач должны иметь счетные и чертежные принадлежности.
3. Самостоятельная работа студентов над изучением программных материалов является основным видом учебных занятий по дисциплине «Системы обеспечения микроклимата в помещении».
Основными видами самостоятельной работы студентов по курсу дисциплины являются:
– работа на лекциях, текущая работа над учебными материалами с использованием конспектов и рекомендуемой литературы;
– групповые и индивидуальные консультации;
– выполнение курсового проекта;
– подготовка к экзамену.
Если дисциплина осваивается с использованием элементов дистанционных образовательных технологий: В рамках самостоятельной работы студент отрабатывает отдельные темы по электронным пособиям, осуществляет подготовку к промежуточному и текущему контролю знаний, в том числе в интерактивном режиме, получает интерактивные консультации в режиме реального времени.
4. Промежуточной аттестацией по дисциплине является экзамен. Для допуска к экзамену студент должен выполнить и защитить курсовой проект.