

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор строительно-политехнического
колледжа

 /А.В. Облиенко/

30 мая 2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ОП.03 Электротехника и электроника

Специальность: 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем
вентиляции и кондиционирования

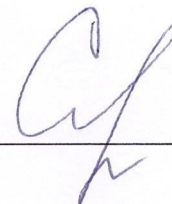
Квалификация выпускника: техник

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК
«30» мая 2019 года Протокол № 9

Председатель методического совета СПК С.И. Сергеева



Воронеж 2019

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) **15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования**

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	4
1.2 Требования к результатам освоения дисциплины.....	4
1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины.....	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы.....	5
2.2 Тематический план и содержание дисциплины.....	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению.....	9
3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	9
3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	9
3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	10
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к Общепрофессиональному циклу учебного плана.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

– использовать электротехнические законы для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока

– выполнять электрические измерения

– использовать электротехнические законы для расчета магнитных цепей

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

– основные электротехнические законы

– методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей

– основы электроники и основные виды и типы электронных приборов

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

ОК 01-07,09-11

ПК 1.1.-1.3.,2.1.-2.3.,3.1.-3.5.

\

1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальная учебная нагрузка - 90 часов, в том числе:

обязательная часть - 90 часов;

вариативная часть - _____ часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	90
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	64
в том числе:	64
лекции	32
практические занятия	16
лабораторное занятие	16
курсовая работа (проект) <i>(при наличии)</i>	*
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	*
в том числе:	
<i>изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы</i>	*
<i>подготовка к практическим и лабораторным занятиям</i>	*
<i>выполнение индивидуального или группового задания</i>	*
<i>подготовка к промежуточной аттестации, которая проводится в форме диф. зачета</i>	*
<i>и др.</i>	*
Консультации	*
Промежуточная аттестация в форме	
№ семестр - зачет/ диф.зачет / контрольная работа	-
№ семестр – экзамен, в том числе: подготовка к экзамену, предэкзаменационная консультация, процедура сдачи экзамена	*

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
Раздел 1. Теоретические и практические основы создания микроклимата		46	
Тема 1.1. Микроклимат в помещении и тепловой комфорт	Содержание учебного материала 1. Физиологические аспекты. Тепловое равновесие тела. Комфортность и влияющие факторы. Тепловые параметры. Оценка микроклимата помещений. Назначение и состав технологических систем микроклимата помещений. 2. Движение воздуха в помещениях. Чистота воздуха. Шумы. 3. Особенности систем для создания круглогодичного комфортного микроклимата в жилых помещениях/административно-общественных зданиях/промышленных предприятиях. В том числе практических занятий и лабораторных работ Самостоятельная работа обучающихся	2 *	ОК 01-07, ОК 09-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.3. ПК 3.1.-3.5
Тема 1.2. Физические основы кондиционирования воздуха	Содержание учебного материала 1. Задачи систем кондиционирования воздуха. Обработка воздуха по принципу кондиционирования. Тепловое кондиционирование воздуха. 2. Параметры состояния влажного воздуха. Принципы построения h,x-диаграммы влажного воздуха Моллье. Процессы изменения состояния в h,x-диаграмме. Нагревание. Охлаждение. Смешивание двух потоков влажного воздуха. Увлажнение. В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №1 Расчет увлажнения циркулирующей водой с помощью насосов. 2. Практическая работа № 2 Расчет увлажнения воздуха паром Самостоятельная работа обучающихся	8 *	ОК 01-07, ОК 09-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.3. ПК 3.1.-3.5
Тема 1.3. Оборудование систем микроклимата	Содержание учебного материала 1. Оборудование для нагрева/охлаждения воздуха. Оборудование для увлажнения воздуха. Оборудование для очистки воздуха от пыли. Оборудование для перемещения воздуха. Оборудование для перемещения жидкостей. В том числе практических занятий и лабораторных работ Самостоятельная работа обучающихся	2 *	ОК 01-07, ОК 09-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.3. ПК 3.1.-3.5
Тема 1.4. Системы кондиционирования	Содержание учебного материала 1. Понятия и символы. Разновидности воздушных потоков по ДИН 1946.	4	ОК 01-07, ОК 09-11, ПК 1.1.-1.3.

вания воздуха	2. Классификация систем кондиционирования воздуха. Классификация по ДИН 1946. Классификация на основе соотношения давлений в помещении. Классификация по месту расположения.		ПК 2.1-2.3. ПК 3.1.-3.5
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	*	
Тема 1.5. Определение необходимых объемных расходов воздуха	Содержание учебного материала		ОК 01-07, ОК 09-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.3. ПК 3.1.-3.5
	1. Объемные расходы наружного воздуха V_{au} . Коэффициенты воздухообмена.	10	
	2. Объемный расход приточного воздуха V_{zu} .	8	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	1. Практическая работа № 3 Определение V_{au} по коэффициенту воздухообмена (кратности вентиляции) LW .	2	
	2. Практическая работа № 4 Определение V_{au} по часовой норме свежего воздуха AR .	1	
	3. Практическая работа № 5 Определение V_{au} по концентрации вредных веществ в помещении.	1	
Тема 1.6. Системы естественной вентиляции	4. Практическая работа № 6 Определение V_{zu} для целей вентиляции.	1	
	5. Практическая работа № 7 Определение V_{zu} для отопления помещения.	1	
	6. Практическая работа № 8 Определение V_{zu} для целей охлаждения.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Содержание учебного материала		ОК 01-07, ОК 09-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.3. ПК 3.1.-3.5
	1. Влияние разностей плотности $\Delta\rho$.	2	
	2. Инфильтрация воздуха через стеновые швы и проветривание через окна. Вентиляция с использованием вентиляционных шахт. Крышная вентиляция.		
Тема 1.7. Системы принудительн ой вентиляции	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	*	
	Содержание учебного материала		ОК 01-07, ОК 09-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.3. ПК 3.1.-3.5
	1. Принципы расчета. Критерии выбора вентиляционных систем. Поперечные сечения воздушных каналов. Типы давления. Потери давления в сети каналов.		
	2. Акустические аспекты. Определение понятий. Суммирование звуковых волн.		
	3. Системы вентиляции с индивидуальными вентиляторами без функций кондиционирования воздуха. Системы вытяжной вентиляции для расположенных внутри помещений ванных комнат и туалетов. Вытяжная вентиляция для кухни. Приточная и вытяжная вентиляция с помощью настенных и оконных вентиляторов.	10	
	4. Конструкционные элементы систем вентиляционной техники. Вентиляторы.		

	<p>Теплообменники. Воздухоохладители. Воздушные фильтры. Смесительные камеры. Шумоглушители. Решетки для подачи и удаления воздуха. Запорные приспособления. Воздушные каналы.</p> <p>5. Регенерация тепла в системах кондиционирования воздуха.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>6</p> <p>1. Практическая работа №9 Объемные расходы воздуха и тепло-производительность нагревателя для систем воздушного отопления.</p> <p>2</p> <p>2. Практическая работа № 10 Способы расчета при комбинированных системах</p> <p>2</p> <p>3. Практическая работа № 11 Расчет выбора системы воздушного отопления с использованием нагнетаемой тепловой воды.</p> <p>2</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>*</p>	
<p>Тема 1.8. Системы интеллектуального управления микроклиматом</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. СОМ. Энергосберегающие технологии обработки воздуха. Байпасирование камер орошения. Регулирование расхода приточного воздуха в зависимости от содержания различных вредных веществ в воздухе рабочей зоны.</p> <p>2. Режимы работы СОМ. Дежурный режим работы СОМ. Режимы прерывистой вентиляции помещений. Режимы работы с учетом ассимилирующей способности воздушного объема и теплоаккумулирующих свойств ограждающих конструкций помещений.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>-</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>*</p>	<p>ОК 01-07, ОК 09-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.3. ПК 3.1.-3.5</p> <p>2</p>
<p>Самостоятельная учебная работа обучающегося по дисциплине</p>		<p>10</p>
<p>Промежуточная аттестация</p>		<p>6</p>
<p>Всего:</p>		<p>56</p>

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия учебного кабинета _____; мастерских _____; лабораторий _____.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- наглядные пособия (модели изделий, диаграммы, комплект плакатов).

Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедийный проектор;
- экран.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской: оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п 6.2.1 примерной программы по данной специальности.

3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Печатные издания

1. Кокорин О.Я. Системы и оборудование для создания микроклимата помещений. Инфра-М. 2016.

2. Тепло- и воздухообмен в помещениях с источниками тепловыделений. LAP Lambert Academic Publishing, 2012.

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Информационный портал. Режим доступа: <http://www.stroypod.ru/use/1264.html>.
2. Информационный портал. Режим доступа: <http://mirznanii.com/a/298316/mikroklimat-proizvodstvennykhpomeshcheniy>.
3. Информационный портал. Режим доступа: <https://ventportal.com/node/463>.

3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и/или лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знания: Оборудование систем вентиляции и кондиционирования воздуха;	Демонстрирует владение профессиональной терминологией, выбирает оборудования согласно заданию.	Оценка решений ситуационных задач Тестирование Устный опрос Практические занятия Ролевые игры
Основы создания микроклимата помещений;	Демонстрирует владение принципами создания микроклимата помещений различного назначения	
Инновационные системы обеспечения микроклиматом.	Дает характеристики инновационным системам обеспечения микроклиматом	
Умения: Подбирать современное вентиляционное оборудование и материалы;	Подбирает необходимое оборудование и материалы по заданным условиям	Проектная работа Наблюдение в процессе практических занятий Оценка решений ситуационных задач
Применять методы расчета систем вентиляции, используя современные лицензированные программы для ПК.	Правильно производит расчет для создания комфортного микроклимата в жилых зданиях, административных помещениях, промышленных объектах	