



Разработчик: Овсянникова Е.А., ст. преподаватель \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

« 18 » « июль » 2023 г.

Рецензент: Загинайлов В.И., д.т.н., профессор \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

« 18 » « июль » 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина  
протокол № 15 « 18 » июль 2023 г.

Заведующий кафедрой Сторчевой В.Ф., д.т.н, профессор \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

« 18 » « июль » 2023 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической  
Комиссии института механики и энергетики  
имени В.П. Горячкина Дидманидзе О.Н., д.т.н профессор \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

Протокол № 13 « 18 » « июль » 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
теплотехники, гидравлики  
и энергообеспечения предприятий Кожевникова Н.Г., к.т.н., доцент \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

« 18 » « июль » 2023 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ \_\_\_\_\_  
(ФИО) (подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>8</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ В СЕМЕСТРЕ .....	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	14
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	19
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>19</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>20</b>
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....	21
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	25
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>26</b>
7.1 Основная литература.....	26
7.2 Дополнительная литература.....	26
7.3 Нормативные правовые акты .....	26
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям .....	27
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>27</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....</b>	<b>28</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>30</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ..</b>	<b>32</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	33
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>33</b>

## Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.33«Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» для подготовки бакалавров по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность Энергообеспечение предприятий

**Цель освоения дисциплины:** освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков для выполнения работ по монтажу электрооборудования с учетом требований стандартов, технических условий и других нормативных документов, позволяющих на практике самостоятельно решать вопросы его применения его монтажа в различных технологических процессах с.-х. производства с учетом ресурсосбережения и энергосбережения; освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений, навыков и способности:

-сборки монтажных схем и схем подключений систем автоматического регулирования технологическими процессами;

– измерения электрических и неэлектрических величин, навыками применения методов обработки результатов измерений и оценки их погрешности при проведении пуско-наладочных работ.

–приобретение студентами умений пользования электронными системами поиска данных: Google, Yandex, elibrary.ru, cyberleninka.ru (технология Big Data)

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть Блока 1«Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): ОПК-3 (ОПК-3.5); ОПК-5 (ОПК-5.2); ОПК-6 (ОПК-6.1).

### **Краткое содержание дисциплины:**

Виды нормативных документов на выполнение монтажных работ. Классификация электроустановок и помещений. Коммутационная и защитная аппаратура. Проводниковые изделия. Размещение электрооборудования в помещениях. Виды электрических схем. Классификация электропроводок. Общие требования к внутренним электропроводкам, их условные графические и буквенные обозначения. Общие требования к внутренним открытым электропроводкам. Условные графические и буквенные обозначения электроаппаратов, типов электропроводки, светильников. Прокладка проводов непосредственно по строительным основаниям. Электропроводки в трубах. Тросовые и струнные электропроводки. Прокладка кабелей в помещениях. Электропроводки в лотках и коробах. Внутренние скрытые электропроводки. Прокладывание проводов под штукатурку. Прокладывание проводов в каналах строительных конструкций, в пустотах строительных деталей. Наружные

электропроводки. Способы выполнения вводов проводов в здания. Монтаж заземляющих устройств. Выбор групповых щитков.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 часов).

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой.

### **1. Цели освоения дисциплины**

**Целью освоения дисциплины** «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков:

-применять правила построения монтажных и принципиальных схем и оформления чертежей в соответствии с ЕСКД

-применять принципы моделирования и построения монтажных схем и схем подключений систем автоматического регулирования технологическими процессами; освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений, навыков и способности:

–применять практические навыки при сборке монтажных схем и схем подключений систем автоматического регулирования технологическими процессами;

– применять практические навыки измерения электрических и неэлектрических величин, навыками применения методов обработки результатов измерений и оценки их погрешности при проведении пуско-наладочных работ

–использовать навыки построения монтажных и принципиальных схем и оформления чертежей в соответствии с ЕСКД

–приобретение студентами умений пользования электронными системами поиска данных: Google, Yandex, elibrary.ru, cyberleninka.ru (технология Big Data)

### **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» относится к обязательной части Блока 1«Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность «Энергообеспечение предприятий».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» являются курсы: информатика (1 курс, 1 семестр), электротехнические материалы (1 курс, 1 семестр), введение в профессиональную деятельность (1 курс, 1 семестр), математика (1 курс, 1-2 семестр; 2 курс, 3 семестр), физика (1 курс, 2 семестр; 2 курс, 3-4 семестр).

Дисциплина «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» является основополагающей при изучении следующих дисциплин (практик): производственная технологическая практика (2 курс, 4 семестр), электрические

машины (3 курс, 5 семестр), светотехника (3 курс, 6 семестр), электропривод (4 курс, 7 семестр), электротехнологии (4 курс, 8 семестр).

Знания и умения по дисциплине «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» используются при выполнении отчета по производственной технологической практике.

Рабочая программа дисциплины «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.5 Выполняет моделирование систем автоматического регулирования термодинамических соотношений	принципы моделирования и построения монтажных схем и схем подключений систем автоматического регулирования процессами с использованием elibrary.ru, cyberleninka.ru	составлять монтажные схемы и схемы подключений систем автоматического регулирования технологическими процессами в соответствии с ЕСКД Google, Yandex, elibrary.ru, cyberleninka.ru	навыками сборки монтажных схем и схем подключений систем автоматического регулирования технологическими процессами в соответствии с ЕСКД Google, Yandex, elibrary.ru, cyberleninka.ru
2.	ОПК-5	Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	ОПК-5.2 Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов	требования основных правил построения монтажных и принципиальных схем и оформления чертежей в соответствии с ЕСКД, Компас, AUTOCAD,	применять правила построения монтажных и принципиальных схем и оформления чертежей в соответствии с ЕСКД Google, Yandex, elibrary.ru, cyberleninka.ru	навыками построения монтажных и принципиальных схем и оформления чертежей в соответствии с ЕСКД
	ОПК-6	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	средства измерения электрических и неэлектрических величин, методы обработки результатов измерений и оценки их погрешности при проведении пусконаладочных работ с использованием elibrary.ru, cyberleninka.ru	использовать средства измерения электрических и неэлектрических величин, методы обработки результатов измерений и оценки их погрешности при проведении пусконаладочных работ используя современное программное обеспечение: Excel, Word, Power Point, Miro,	навыками измерения электрических и неэлектрических величин, навыками применения методов обработки результатов измерений и оценки их погрешности при проведении пусконаладочных работ с применением Google, Yandex, elibrary.ru, cyberleninka.ru

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ в семестре №4 представлено в таблице 2.

Таблица 2

##### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. семестре №4
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа</b>	<b>48,35</b>	<b>48,35</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>48,35</b>	<b>48,35</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16	16
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	16	16
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	0,35
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>59,65</b>	<b>59,65</b>
<i>расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>	20	20
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям и т.д.)</i>	30,65	30,65
<i>Подготовка к зачёту с оценкой (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	зачет с оценкой	

#### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

##### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
<b>Раздел 1</b> «Виды нормативных документов на выполнение монтажных работ. Классификация электроустановок и помещений. Коммутационная и защитная аппаратура»	16	2	6	2		6
<b>Раздел 2</b> «Проводниковые изделия. Размещение электрооборудования в помещениях. Виды электрических схем»	20	2	6	4		8
<b>Раздел 3</b> «Классификация электропроводок. Общие требования к внутренним электропроводкам, их условные графические и буквенные обозначения»	12	2	2			8
<b>Раздел 4</b> «Прокладка электропроводов непосредственно по строительным основаниям»	8	2				6



Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
<b>Раздел 5</b> «Проводки в трубах. Тросовые и струнные проводки»	8	2				6
<b>Раздел 6</b> «Прокладка кабелей в помещениях. Электропроводки в лотках и коробах»	8	2		2		4
<b>Раздел 7</b> «Внутренние скрытые электропроводки»	10	2		2		6
<b>Раздел 8</b> «Наружные электропроводки. Способы выполнения вводов проводов в здания. Монтаж заземляющих устройств. Выбор и монтаж групповых щитков»	16,65	2	2	6		6,65
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35				0,35	
<i>Подготовка к зачёту с оценкой (контроль)</i>	9					9
<b>Всего за 4семестр</b>	108	16	16	16	0,35	59,65
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0,35</b>	<b>59,65</b>

**Раздел 1.** Виды нормативных документов на выполнение монтажных работ. Классификация электроустановок, помещений и электрооборудования. Коммутационная и защитная аппаратура

**Тема 1.** Виды нормативных документов на выполнение монтажных работ  
Рассматриваемые вопросы.

Виды нормативных документов на выполнение монтажных работ. Нормативно-техническая документация: правила устройства электроустановок (ПУЭ), правила эксплуатации электроустановок потребителей (ПЭЭП), строительные нормы и правила (СНиП), межотраслевые правила по охране труда.

**Тема 2.** Классификация электрооборудования по электробезопасности и защите от воздействия окружающей среды. Классификация помещений по условиям среды в них и степени опасности поражения людей электрическим током

Рассматриваемые вопросы.

Классификация электрооборудования по электробезопасности, по защите от атмосферных воздействий. Классы защиты электрооборудования от прикосновения персонала к токоведущим и движущимся частям, от попадания посторонних предметов и пыли, от проникновения влаги. Классификация помещений по условиям среды в них: по относительной влажности воздуха, по запыленности и составу среды, по степени опасности поражения людей электрическим током. Оценка степени электрической опасности в помещениях жилого дома.

**Тема 3.** Коммутационная и защитная аппаратура  
Рассматриваемые вопросы

Назначение, устройство, принцип действия, виды, маркировка коммутационной аппаратуры. Области применения коммутационной аппаратуры, принципиальная схема включения.

Назначение, устройство, принцип действия, виды, маркировка защитной аппаратуры. Области применения, выбор защитной аппаратуры.

**Раздел 2 . Проводниковые изделия. Размещение электрооборудования в помещениях. Виды электрических схем.**

**Тема 1. Проводниковые изделия**

Рассматриваемые вопросы.

Выбор проводов и кабелей для электропроводки. Маркировка проводов и кабелей. Изоляция проводов и кабелей. Виды материалов жил, изоляции, брони проводов и кабелей, преимущества и недостатки. Условия выбора сечения жил проводов и кабелей. Соединение, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей. Распределение электропроводки жилого дома на группы, определение тока в линиях и ответвлениях.

**Тема 2. Размещение электрооборудования в помещениях**

Рассматриваемые вопросы.

Размещение электрооборудования в помещениях с учетом нормативных рекомендаций. Выбор количества розеток, выключателей и высота их размещения в зависимости от назначения помещения (жилые помещения, кухни, бытовые помещения; помещения сельскохозяйственного назначения: коровники, свинарники, птичники).

**Тема 3. Виды электрических схем**

Рассматриваемые вопросы.

Виды электрических схем: структурная, функциональная, принципиальная и монтажная, схемы соединения и подключения. Принципиальная электрическая схема: назначение, методика составления. Монтажная электрическая схема: назначение, методика составления. Составление принципиальных и монтажных схем, схем соединения и подключения. Примеры функциональных и структурных схем систем управления.

**Раздел 3. Классификация электропроводок. Общие требования к внутренним электропроводкам, их условные графические и буквенные обозначения**

**Тема 1. Классификация электропроводок**

Рассматриваемые вопросы.

Общие сведения об электропроводках. Классификация электропроводок. Электропроводка: наружная и внутренняя. Наружная электропроводка: открытая и скрытая. Внутренняя электропроводка: открытая и скрытая. Технические условия на монтаж электропроводок. Область применения различных видов электропроводок и способов прокладки определяется в соответствии с правилами эксплуатации электроустановок (ПУЭ). Виды электропроводок и способы их прокладки в зависимости от условий окружающей среды, электро- и пожарной безопасности, надежности, видами используемых проводов и кабелей (в соответствии с ПУЭ).

Особенности выполнения, преимущества и недостатки, области использования электрических проводов. Выбор типа электропроводки жилого дома.

## **Тема 2.** Технология монтажа электропроводки

Рассматриваемые вопросы.

Технология монтажа электропроводки с учетом категории сельскохозяйственного помещения и характеристики проводов. Подготовительные работы по монтажу электропроводок. Составление проекта производства работ (ППР). План размещения электропроводок в помещениях, принципиальные схемы, монтажные схемы, спецификация на оборудование, материалы, инструменты и сметы.

**Тема 3.** Условные графические и буквенные обозначения электроаппаратов, типов электропроводки, светильников

Рассматриваемые вопросы.

Условные графические обозначения различных элементов и устройств. Структура условного обозначения. Условные графические обозначения и размеры некоторых элементов принципиальных схем. Графическое и буквенное обозначение электроаппаратов, электропроводки и светильников на планах и электрических схемах.

**Тема 4.** Общие требования к внутренним открытым электропроводкам

Рассматриваемые вопросы.

Сравнительная характеристика типов открытых электропроводок. Область применения различных видов внутренних электропроводок и способов прокладки.

Определение высоты прокладывания внутренней открытой электропроводки по стенам в зависимости от назначения помещения (жилые помещения, кухни, бытовые помещения; помещения сельскохозяйственного назначения: коровники, свинарники, птичники). Прокладка проводов на роликах и изоляторах. Классификация плоских проводов. Особенности прокладки плоских проводов. Достоинства и недостатки внутренней открытой электропроводки.

**Раздел 4.** Прокладка электропроводов непосредственно по строительным основаниям

**Тема 1.** Прокладка электропроводов непосредственно по строительным основаниям

Рассматриваемые вопросы.

Требования ПУЭ и СНиП к монтажу электропроводки. Нормативные рекомендации по выполнению электропроводки. Правила безопасности при выполнении электропроводки. Прокладка электропроводов: по поверхности стен, потолку, фермам, опорам и другим строительным элементам зданий. Выбор проводов и кабелей для электропроводки. Марки, сечения проводов и кабелей для выполнения электропроводки, схема размещения. Высота прокладки трассы. Виды крепления электропроводки к строительным основаниям в зависимости от вида используемого кабеля и провода. Этапы монтажа электропроводки.

## **Раздел 5. Электропроводки в трубах. Тросовые и струнные электропроводки**

### **Тема 1. Электропроводки в трубах**

Рассматриваемые вопросы.

Виды труб применяемых в зависимости от механических повреждений, пыли, воздействия агрессивной окружающей среды (в помещении). Область применения. Этапы монтажа электропроводки в трубах: разметка и подготовка трассы, заготовка труб, прокладка труб, монтаж проводов и кабелей в трубах.

Нормативные рекомендации по выполнению электропроводки, высота размещения. Схема размещения электропроводки.

### **Тема 2. Тросовые и струнные электропроводки**

Рассматриваемые вопросы.

Схемы выполнения тросовых электропроводок. Конструкция тросовых электропроводок. Монтаж тросовых электропроводок.

Выполнение тросовых электропроводок специальными проводами с встроенным в них стальным несущим тросом (марки проводов: АВТ, АРТ, АВТС). Тросовые электропроводки применяются при сооружении электрических сетей снаружи и внутри производственных и животноводческих помещений в сельской местности. Область применения. Достоинства и недостатки тросовой электропроводки.

Схемы выполнения струнных электропроводок. Конструкция струнных электропроводок. Монтаж струнных электропроводок. Область применения. Достоинства и недостатки струнной электропроводки.

## **Раздел 6. Прокладка кабелей в помещениях. Электропроводки в лотках и коробах**

### **Тема 1. Прокладка кабелей в помещениях**

Рассматриваемые вопросы.

Требования ПУЭ и СНИП к монтажу кабельной электропроводки. Нормативные рекомендации по выполнению электропроводки, высота размещения. Правила безопасности при выполнении электропроводки. Область применения электропроводки. Нормы безопасности при выполнении электромонтажных работ при прокладке кабелей в помещениях. Прокладка кабелей в производственных помещениях. Прокладка кабелей в помещениях с агрессивной средой. Скрытая прокладка кабелей в перегородках, полах и потолках. Этапы монтажа прокладки кабелей в помещениях. Схемы размещения. Марки, сечения кабелей для выполнения данного вида электропроводки.

### **Тема 2. Рассматриваемые вопросы.**

Требования ПУЭ и СНИП к монтажу электропроводки. Нормативные рекомендации по выполнению электропроводки, высота размещения. Правила безопасности при выполнении электропроводки. Область применения электропроводки. Характер помещений по условиям среды в них для данного типа электропроводки (сухие, влажные, жаркие и пожароопасные помещения). Характер помещений по условиям среды в них, в которых запрещается электропроводка в лотках и коробах (сырые, особо сырые, с химически

активной средой и взрывоопасные помещения). Форма короба. Виды коробов: пластиковые и металлические.

Последовательность монтажа электропроводки в коробах. Марки сечения проводов и кабелей для выполнения электропроводки, схема размещения. Достоинства данного типа проводки: экономичность данного способа монтажа, монтажные работы проводятся проще и быстрее; удобнее проводить осмотры и ремонтные работы по сравнению со скрытой проводкой и проводкой в трубах.

Последовательность монтажа электропроводки в лотках. Марки сечения проводов и кабелей для выполнения электропроводки, схема размещения

Недостатки электропроводки в коробах по сравнению с лотками.

## **Раздел 7. Внутренние скрытые электропроводки**

### **Тема 1. Прокладывание проводов под штукатурку**

Рассматриваемые вопросы.

Нормативные рекомендации по выполнению скрытой электропроводки под штукатурку. Правила безопасности при выполнении электропроводки под штукатурку. Технологические операции монтажа скрытой электропроводки под штукатурку на деревянной стене, бетонной и кирпичной стене. Подготовка стен к скрытой проводке. Штробление стен. Разметка трасс и мест расположения щитков, светильников, коробок и других элементов электрооборудования. Высота прокладки трассы. Порядок монтажа: разметка мест ввода, разметка установки щитка и счетчика; разметка трассы проводки; разметка мест установки распределительных коробок; разметка конечных и промежуточных мест крепления провода; пробивка гнезд и проходов через стены; установка светильников, выключателей, розеток, распредкоробок; раскатка, отмеривание и отрезание провода; прокладка и крепление проводов; оконцевание жил проводов, присоединение к токоприемникам; контроль и пробное включение.

Достоинства и недостатки электропроводки под штукатурку по сравнению с открытыми видами электропроводок.

### **Тема 2. Прокладывание проводов в каналах строительных конструкций, в пустотах строительных деталей**

Рассматриваемые вопросы.

Требования ПУЭ и СНиП к монтажу электропроводки. Нормативные рекомендации по выполнению электропроводки.

Правила безопасности при прокладывании проводов. Область применения. Этапы монтажа прокладки проводов в каналах строительных конструкций, в пустотах строительных деталей. Схемы размещения. Марки, сечения проводов для выполнения электропроводки. Достоинства и недостатки.

**Раздел 8. Наружные электропроводки.** Способы выполнения вводов проводов в здания. Монтаж заземляющих устройств. Выбор и монтаж групповых щитков.

**Тема 1. Наружные электропроводки.** Способы выполнения вводов проводов в здание.

Рассматриваемые вопросы.

Требования ПУЭ и СНиП к монтажу электропроводки. Нормативные рекомендации по выполнению электропроводки

Правила безопасности при прокладывании проводов. Классификация наружной электропроводки: открытая и скрытая. Область применения. Схемы размещения. Технология монтажа наружной открытой электропроводки. Марки, сечения проводов и кабелей для выполнения электропроводки.

Монтаж наружной скрытой электропроводки. Область применения. Прокладка кабелей. Технология монтажа наружной скрытой электропроводки. Марки, сечение проводов и кабелей.

Способы выполнения вводов проводов в здание, типы вводов, схема размещения.

### **Тема 2. Монтаж заземляющих устройств**

Рассматриваемые вопросы.

Требования ПУЭ и СНиП к монтажу заземляющих устройств. Нормативные рекомендации по выполнению монтажа заземляющих устройств.

Правила техники безопасности. Определение понятий «заземление» и «зануление». Типы систем «заземления». Технология монтажа заземляющих устройств.

### **Тема 3. Выбор и монтаж групповых щитков**

Рассматриваемые вопросы.

Вводно-распределительное устройство (ВРУ). Функциональность ВРУ. Комплектующие защиты ВРУ: дифференциальные автоматы, предохранители, УЗО. Конструкция приборов учета электроэнергии (в виде шкафов). Классификация и типы счетчиков электроэнергии. Классификация: по принципу действия, по классу точности, по подключению в электрические сети, по количеству измерительных элементов, по принципу включения. Правила выбора, установки и эксплуатации прибора учета электроэнергии. Схема подключения счетчика электрической энергии. Щитки осветительные групповые типа ЩОГТ. Назначение, структура условного обозначения, состав, конструкция. Размещение, установка и подключение. Условия эксплуатации. Схемы электрические принципиальные.

## **4.3 Лекции/лабораторные работы/практические занятия**

Таблица 4

### **Содержание лекций/лабораторных работ/практических занятий и контрольные мероприятия**

<b>№ п/п</b>	<b>Название раздела, темы</b>	<b>№ и название лекций/ лабораторных работ/ практических занятий</b>	<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов</b>
1.	<b>Раздел 1</b> «Виды нормативных документов на выполнение монтажных работ. Классификация электроустановок и помещений. Коммутационная и защитная аппаратура»			тестирование в онлайн режиме на платформе Online Test Pad	<b>10</b>

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных работ/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>Тема 1.</b> Виды нормативных документов на выполнение монтажных работ <b>Тема 2.</b> Классификация электроустановок и помещений	Лекция № 1. Виды нормативных документов на выполнение монтажных работ. Классификация электроустановок и помещений.	ОПК-3 (ОПК-3.5); ОПК-5 (ОПК-5.2); ОПК-6 (ОПК-6.1).		2
	<b>Тема 2.</b> Классификация электроустановок и помещений	Практическое занятие № 1. Техника безопасности. Анализ и оценка условий окружающей среды в помещениях жилого дома.	ОПК-5 (ОПК-5.2); ОПК-6 (ОПК-6.1).	Устный опрос	2
	<b>Тема 3.</b> Коммутационная и защитная аппаратура	Практическое занятие № 2. Коммутационная аппаратура, принципиальная схема включения магнитного пускателя.	ОПК-5 (ОПК-5.2); ОПК-6 (ОПК-6.1).	Устный опрос	2
		Практическое занятие №3. Защитная аппаратура. Выбор защитной аппаратуры.	ОПК-5 (ОПК-5.2); ОПК-6 (ОПК-6.1).	Устный опрос (Mentimeter) Решение типовых задач	2
		Лабораторная работа № 1. Монтаж схем нереверсивного и реверсивного управления асинхронным электродвигателем	ОПК-3 (ОПК-3.5); ОПК-5 (ОПК-5.2); ОПК-6 (ОПК-6.1).	Защита лабораторной работы	2
2.	<b>Раздел 2 «Проводниковые изделия. Размещение электрооборудования в помещениях. Виды электрических схем»</b>				<b>12</b>
	<b>Тема 1.</b> Проводниковые изделия <b>Тема 2.</b> Размещение электрооборудования в помещениях	Лекция № 2. Проводниковые изделия. Определение сечения жил проводов.	ОПК-3 (ОПК-3.5); ОПК-5 (ОПК-5.2); ОПК-6 (ОПК-6.1).		2
	<b>Тема 1.</b> Проводниковые изделия	Практическое занятие №4. Условия выбора сечения жил проводов и кабелей. Распределение электропроводки жилого дома на группы,	ОПК-5 (ОПК-5.2); ОПК-6 (ОПК-6.1).	Дискуссия Устный опрос Решение типовых задач	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных работ/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		определение тока в линиях и ответвлениях.			
	<b>Тема 2.</b> Размещение электрооборудования в помещениях	Практическое занятие №5. Размещение электрооборудования в помещениях с учетом нормативных рекомендаций.	ОПК-5 (ОПК-5.2); ОПК-6 (ОПК-6.1).	Устный опрос (Mentimeter)	2
	<b>Тема 3.</b> Виды электрических схем	Практическое занятие №6. Составление принципиальных и монтажных схем	ОПК-5 (ОПК-5.2); ОПК-6 (ОПК-6.1).	Устный опрос	2
Лабораторная работа № 2. Монтаж схем управления асинхронного электродвигателя.		ОПК-3 (ОПК-3.5); ОПК-5 (ОПК-5.2); ОПК-6 (ОПК-6.1).	Защита лабораторной работы	2	
Лабораторная работа № 3. Монтаж и наладка цепей тревожной сигнализации (пожарной, охранной).		ОПК-3 (ОПК-3.5); ОПК-5 (ОПК-5.2); ОПК-6 (ОПК-6.1).	Защита лабораторной работы	2	
3.	<b>Раздел 3 «Классификация электропроводок. Общие требования к внутренним электропроводкам и их условные графические и буквенные обозначения»</b>				<b>4</b>
	<b>Тема 1.</b> Классификация электропроводок <b>Тема 2.</b> Общие требования к внутренним открытым электропроводкам <b>Тема 3.</b> Условные графические и буквенные обозначения электроаппаратов, типов электропроводки, светильников	Лекция № 3. Классификация электропроводок. Общие требования к внутренним открытым электропроводкам. Условные графические и буквенные обозначения электроаппаратов, типов электропроводки, светильников.	ОПК-3 (ОПК-3.5); ОПК-5 (ОПК-5.2); ОПК-6 (ОПК-6.1).		2
	<b>Тема 1.</b> Классификация электропроводок	Практическое занятие №7. Электропроводки. Сравнительный анализ, достоинств и недостатков типов электропроводки жилого	ОПК-5 (ОПК-5.2); ОПК-6 (ОПК-6.1).	Устный опрос (Mentimeter) Тестирование	2



№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных работ/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		дома.			
4.	<b>Раздел 4</b> «Прокладка проводов непосредственно по строительным основаниям»				<b>2</b>
	<b>Тема 1.</b> Прокладка проводов непосредственно по строительным основаниям	Лекция № 4.Прокладка проводов непосредственно по строительным основаниям	ОПК-3 (ОПК-3.5); ОПК-5 (ОПК-5.2); ОПК-6 (ОПК-6.1).		2
5.	<b>Раздел 5</b> «Электропроводки в трубах. Тросовые и струнные электропроводки»				<b>2</b>
	<b>Тема 1.</b> Электропроводки в трубах <b>Тема 2.</b> Тросовые и струнные электропроводки	Лекция № 5. Электропроводки в трубах. Тросовые и струнные электропроводки.	ОПК-3 (ОПК-3.5); ОПК-5 (ОПК-5.2); ОПК-6 (ОПК-6.1).		2
6.	<b>Раздел 6</b> «Прокладка кабелей в помещениях. Электропроводки в лотках и коробах»				<b>4</b>
	<b>Тема 1.</b> Прокладка кабелей в помещениях <b>Тема 2.</b> Электропроводки в лотках и коробах	Лекция № 6. Прокладка кабелей в помещениях. Электропроводки в лотках и коробах.	ОПК-3 (ОПК-3.5); ОПК-5 (ОПК-5.2); ОПК-6 (ОПК-6.1).		2
	<b>Тема 2.</b> Электропроводки в лотках и коробах	Лабораторная работа № 4.Изучение правил монтажа электроосвещения квартиры и различных схем соединения электроосветительных приборов.	ОПК-3 (ОПК-3.5); ОПК-5 (ОПК-5.2); ОПК-6 (ОПК-6.1).	Защита лабораторной работы Тестирование	2
7.	<b>Раздел 7</b> «Внутренние скрытые электропроводки»				<b>4</b>
	<b>Тема 1.</b> Прокладывание проводов под штукатурку <b>Тема 2.</b> Прокладывание проводов в каналах строительных конструкций, в пустотах строительных деталей	Лекция № 7. Внутренние скрытые электропроводки.	ОПК-3 (ОПК-3.5); ОПК-5 (ОПК-5.2); ОПК-6 (ОПК-6.1).		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных работ/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>Тема 1.</b> Прокладывание проводов под штукатурку.	Лабораторная работа № 5. Монтаж и проверка сетей электрического освещения.	ОПК-3 (ОПК-3.5); ОПК-5 (ОПК-5.2); ОПК-6 (ОПК-6.1).	Защита лабораторной работы Тестирования	2
8.	<b>Раздел 8 «Наружные электропроводки. Способы выполнения вводов проводов в здание. Монтаж заземляющих устройств. Выбор групповых щитков»</b>				<b>10</b>
	<b>Тема 1.</b> Наружные электропроводки. Способы выполнения вводов проводов в здание. <b>Тема 2.</b> Монтаж заземляющих устройств <b>Тема 3.</b> Выбор групповых щитков	Лекция № 8. Наружные электропроводки. Способы выполнения вводов проводов в здание. Монтаж заземляющих устройств. Выбор и монтаж групповых щитков	ОПК-3 (ОПК-3.5); ОПК-5 (ОПК-5.2); ОПК-6 (ОПК-6.1).		2
	<b>Тема 1.</b> Наружные электропроводки. Способы выполнения вводов проводов в здание	Практическое занятие № 8. Способы выполнения вводов проводов в здание, типы, схема размещения.	ОПК-5 (ОПК-5.2); ОПК-6 (ОПК-6.1).	Дискуссия Устный опрос (Mentimeter)	2
	<b>Тема 2.</b> Монтаж заземляющих устройств	Лабораторная работа № 6. Монтаж распределительного щитка типовой квартиры с системой заземления	ОПК-3 (ОПК-3.5); ОПК-5 (ОПК-5.2); ОПК-6 (ОПК-6.1).	Защита лабораторной работы	2
	<b>Тема 3.</b> Выбор групповых щитков	Лабораторная работа № 7. Монтаж схем с применением однофазного счетчика активной энергии.	ОПК-3 (ОПК-3.5); ОПК-5 (ОПК-5.2); ОПК-6 (ОПК-6.1).	Защита лабораторной работы	2
		Лабораторная работа № 8. Подключение цепи распределительного щитка квартиры с двухпроводной электрической сетью и УЗО.	ОПК-3 (ОПК-3.5); ОПК-5 (ОПК-5.2); ОПК-6 (ОПК-6.1).	Защита лабораторной работы	2

#### 4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

##### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1 «Виды нормативных документов на выполнение монтажных работ. Классификация электроустановок и помещений. Коммутационная и защитная аппаратура»</b>		
1.	<b>Тема 2.</b> Классификация электроустановок	Области использования электрооборудования с различными классами защиты ОПК-3 (ОПК-3.5); ОПК-5 (ОПК-5.2); ОПК-6 (ОПК-6.1).
<b>Раздел 3 «Классификация электропроводок. Общие требования к внутренним открытым электропроводкам. Условные графические и буквенные обозначения»</b>		
2.	<b>Тема 2.</b> Условные графические и буквенные обозначения	Обозначение на планах и электрических схемах условных и буквенных обозначений электроаппаратов, типов электропроводки, светильников ОПК-3 (ОПК-3.5); ОПК-5 (ОПК-5.2); ОПК-6 (ОПК-6.1).
<b>Раздел 8 «Наружные электропроводки. Способы выполнения вводов проводов в здания. Монтаж заземляющих устройств. Выбор групповых щитков»</b>		
3.	<b>Тема 1.</b> Наружные электропроводки. Способы выполнения вводов проводов в здания	Составляющие групповых щитков ОПК-3 (ОПК-3.5); ОПК-5 (ОПК-5.2); ОПК-6 (ОПК-6.1).

#### 5. Образовательные технологии

Таблица 6

##### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Современные способы монтажа электрооборудования	Л	Технология проблемного обучения (лекция-беседа). Mentimeter.
2.	Выполнение наружных видов электропроводок	Л	Информационно-коммуникационная технология (мультимедиа лекция).
3.	Выполнение открытых видов электропроводок	Л	Информационно-коммуникационная технология (мультимедиа лекция).
4.	Выполнение скрытых видов электропроводок	Л	Информационно-коммуникационная технология (мультимедиа лекция).
5.	Современные способы разделки жил проводов и кабелей	Л	Информационно-коммуникационная технология (мультимедиа лекция).
6.	Соединение жил проводов и кабелей	Л	Информационно-коммуникационная технология (мультимедиа лекция).

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)	
	методом сварки		
7.	Соединение медных и алюминиевых жил проводов и кабелей методом пайки	Л	Информационно-коммуникационная технология (мультимедиа лекция).
8.	Подключение счетчика электроэнергии и выполнение ввода проводов в здание	Л	Информационно-коммуникационная технология (мультимедиа лекция).
9.	Условия выбора сечения жил проводов и кабелей. Распределение электропроводки жилого дома на группы, определение тока в линиях и ответвлениях.	ПЗ	Технология контекстного обучения.
10.	Защитная аппаратура. Выбор защитной аппаратуры.	ПЗ	Технология контекстного обучения.
11.	Составление принципиальных и монтажных схем	ПЗ	Технология контекстного обучения.
12.	Электропроводки. Сравнительный анализ, достоинств и недостатков типов электропроводки жилого дома.	ПЗ	Технология контекстного обучения.

## **6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

При изучении разделов дисциплины «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» в течение семестра используются следующие виды контроля:

- текущий,
- промежуточный.

**Текущий контроль** знаний предполагает: посещение лекций, вопросы к устному опросу студентов на практических занятиях, проведение дискуссий, решения типовых задач, ответы на вопросы при защите лабораторных работ, выполнение обучающе-диагностических тестов после изучения каждого раздела дисциплины в онлайн режиме на платформе Online Test Pad, выполнение расчетно-графической работы посещение всех видов занятий.

**Промежуточный контроль знаний:** зачет с оценкой.

## **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

1) При изучении дисциплины «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» учебным планом предусмотрено выполнение расчетно-графической работы (РГР).

Задачей расчетно-графической работы является закрепление теоретических знаний по курсу, развитие навыков самостоятельной работы.

Для выполнения расчетно-графической работы студенту следует изучить теоретический материал по литературе.

Расчетно-графическая работа выполняется студентом во внеурочное время с использованием специализированных информационных и программных материалов. Расчетно-графическая работа обязательно выполняется в программе КОМПАС или AUTOCAD. Оформляется расчетно-графическая работа в текстовом редакторе Microsoft Word и Microsoft Excel расчетная, составление таблиц и диаграмм.

Примерная тема расчетно-графической работы: «Выполнение электрической проводки индивидуального жилого дома», по вариантам.

Для индивидуального жилого дома, выбрать тип электропроводки, марки и сечения жил проводов и кабелей, счетчик электрической энергии, защитную аппаратуру, исходя из нормативных материалов.

Вариант задания расчетно-графической работы выдается преподавателем дисциплины индивидуально каждому студенту.

Для выполнения расчетно-графической работы студенту следует изучить теоретический материал по рекомендуемой литературе.

Без расчетно-графической работы к зачету с оценкой студент не допускается.

2) Пример типовых задач для текущего контроля знаний, обучающихся:

**По разделу 1** «Виды нормативных документов на выполнение монтажных работ. Классификация электроустановок, помещений и электрооборудования. Коммутационная и защитная аппаратура»

**Теме 3.** Коммутационная и защитная аппаратура

Задача 1.1. Для электродвигателя АИР 132 S4У3 выберите предохранитель с плавкой вставкой и автоматический выключатель.

Дано: линейное напряжение  $U_n=380$  В; номинальная мощность  $P_n=7,5$  кВт; коэффициент полезного действия  $\eta=0,875$ ; коэффициент мощности  $\cos \varphi=0,86$ ; кратность пускового тока  $K_i=7$ ; длительность пуска  $t_n=13$  сек.

3) Пример заданий и вопросов при защите лабораторной работы для текущего контроля знаний, обучающихся:

**По разделу 1.** Виды нормативных документов на выполнение монтажных работ. Классификация электроустановок, помещений и электрооборудования. Коммутационная и защитная аппаратура

**Теме 3.** Коммутационная и защитная аппаратура

Лабораторная работа № 1 «Монтаж схем нереверсивного и реверсивного управления асинхронным электродвигателем».

Контрольные вопросы при защите лабораторной работы.

- 1) Дайте определение магнитного пускателя.
- 2) Принцип действия магнитного пускателя.
- 3) Для чего предназначена электрическая и механическая блокировка в реверсивных магнитных пускателях?
- 4) Условные графические и буквенные обозначения на электрических схемах: автоматический выключатель, магнитный пускатель, тепловое реле, предохранитель с плавкой вставкой, кнопочная станция.
- 5) Перечислите эксплуатационные свойства магнитного пускателя, от которых в значительной степени зависит работа асинхронного электродвигателя.
- 6) Какие требования предъявляются к контактам магнитного пускателя для уменьшения их вибрации?

4) Пример перечня вопросов для устного опроса студентов для текущего контроля знаний, обучающихся:

**По разделу 1 «Виды нормативных документов на выполнение монтажных работ. Классификация электроустановок, помещений и электрооборудования. Коммутационная и защитная аппаратура»**

**Теме 2.Классификация электроустановок и помещений**

**Практическое занятие № 1.Анализ и оценка условий окружающей среды в помещениях жилого дома.**

Перечень вопросов для устного опроса

1.Как различаются помещения в отношении опасности поражения людей электрическим током?

2.Перечислите признаки помещений с повышенной опасностью поражения электрическим током.

3.Перечислите признаки помещений с повышенной опасностью поражения электрическим током.

4. Назовите классификацию помещений по относительной влажности воздуха.

5) Пример тестовых заданий для текущего контроля знаний обучающихся:

По разделу 7 «Внутренние скрытые электропроводки»

7.1.Какой вид электропроводки не относится к скрытой:

1. прокладывание проводов под штукатуркой;

2. прокладывание проводов в лотках и коробах;

3. прокладывание проводов в каналах строительных конструкций.

7.2. Электропроводка, проложенная в конструктивных элементах зданий (стенах, потолках, полах, фундаментах) это:

1. скрытая;

2.открытая;

3.наружная.

7.3. Назовите основные группы светильников по способу их установки:

1.встраиваемые;

- 2.потолочные;
- 3.подвесные;
- 4.настенные;
- 5.все перечисленные.

7.4. Укажите высоту размещения счетчиков электроэнергии для снятия показаний:

- 1.1,3-1,6 м;
- 2.1,4-1,7 м;
- 3.1, 5-1,8 м;
- 4.1,6 - 1,9 м.

7.5. Укажите, на какой максимальный ток рассчитаны розетки, устанавливаемые в жилых комнатах:

- 1.6 А;
- 2.10 А;
- 3.16 А.

7.6. Укажите, на какой максимальный ток рассчитаны двухполюсные штепсельные розетки для жилых помещений:

- 1.8 А;
- 2.10 А;
- 3.16 А;
- 4.25 А.

7.7. Укажите, на какой максимальный ток рассчитаны трехполюсные штепсельные розетки для жилых помещений:

- 1.до 8 А;
- 2.до 10 А;
- 3.до 16 А;
- 4.до 25 А.

7.8. Выберите материал жил проводов, для выполнения скрытых электропроводок

- 1.медные провода;
- 2.стальные провода;
- 3.алюминиевые провода;
- 4.бронзовые провода.

7.9. Назовите высоту размещения розетки, устанавливаемой в помещениях с повышенной влажностью (ванны, душевые, сауны):

- 1.0,3 м
- 2.0,5 м;
- 3.0,8 м;
- 4.1 м.

7.10. Укажите тип помещения для установки штепсельных розеток с защитным устройством и автоматически закрывающимися гнездами:

- 1.детские учреждения (сады, ясли, школы);
- 2.жилые комнаты общежитий;
- 3.квартиры;
- 4.ванные комнаты;

5. все перечисленные.

б) Примерный перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой):

1. Виды нормативных документов на выполнение монтажных работ.
2. Что такое пожароопасные зоны?
3. Перечислить классы пожароопасных зон
4. Что такое - взрывоопасные зоны?
5. Перечислить классы взрывоопасных зон.
6. Классификация электроустановок.
7. Перечислите классы защиты электрооборудования от твердых предметов и пыли.
8. Перечислите классы защиты электрооборудования от воды.
9. Классификация помещений по условиям окружающей среды.
10. Классификация помещений по относительной влажности воздуха.
11. Классификация помещений по степени опасности поражения людей электрическим током.
12. Виды неразборных контактных соединений.
13. Виды разборных контактных соединений.
14. Проводниковые изделия: маркировка, классификация, области использования.
15. Условия выбора сечения жил проводов.
16. Электрические проводки, классификация, области использования.
17. Общие требования к открытым проводкам.
18. Условия размещения розеток и выключателей, в зависимости от типов помещения.
19. Прокладка проводов непосредственно по строительным основаниям.
20. Проводки в трубах.
21. Тросовые и струнные проводки.
22. Прокладка кабелей в лотках.
23. Прокладка кабелей в коробах.
24. Скрытые проводки. Классификация.
25. Скрытые проводки: особенности выполнения. Области применения.
26. Наружные электропроводки.
27. Что такое вводы проводов в здания?
28. Вводно-распределительные устройства, виды, назначение, области применения.
29. Классификация счетчиков электрической энергии.
30. Схема подключения счетчиков электрической энергии.
31. Неавтоматическая коммутационная аппаратура.
32. Автоматическая коммутационная аппаратура. Устройство.
33. Автоматическая коммутационная аппаратура Принцип действия.
34. Принципиальная схема включения, условные обозначения магнитного пускателя.
35. Виды защитной аппаратуры. Устройство. Условные обозначения



36. Предохранитель с плавкой вставкой. Принцип действия. Назначение.
37. Предохранитель с плавкой вставкой. Условия выбора.
38. Тепловое реле. Принцип действия. Назначение.
39. Тепловое реле Условия выбора.
40. Автоматический выключатель. Принцип действия. Назначение.
41. Автоматический выключатель. Условия выбора.
42. Виды электрических схем. Назначение, области применения.
43. Монтажная схема.
44. Условные графические и буквенные обозначения электрических аппаратов и электропроводок.
45. Система TN - заземления. Графическое изображение, отличительные особенности.
46. Система TN-C .Графическое изображение, отличительные особенности.
47. Система TN-S. Графическое изображение, отличительные особенности.
48. Система TN-C-S. Графическое изображение, отличительные особенности.
49. Система IT. Графическое изображение, отличительные особенности.
50. Система TT. Графическое изображение, отличительные особенности.

## 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Критерии оценки знаний устанавливаются в соответствии с требованиями к профессиональной подготовке, исходя из действующих учебных планов и программ с учетом характера конкретной дисциплины, а также будущей практической деятельности выпускника. Знания оцениваются по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Критерии оценивания результатов обучения представлены в таблице 7.

Таблица 7

### Критерии оценивания результатов обучения (зачета с оценкой)

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.

	<b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 398 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13776-7. – Текст: электронный//Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/466876> (дата обращения: 31.08.2022).
2. Суворин, А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: учебное пособие / А. В. Суворин. — Красноярск: СФУ, 2018. – 400 с. – ISBN 978-5-7638-3813-8. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/117768> (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.2 Дополнительная литература

- 1.Алиев, И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию [Текст]: Учеб. пособие для вузов /И.И.Алиев. – М.: Высш.шк., 2005. – 255 с.
- 2 Башилов, А.М. Современные средства монтажа электрооборудования [Текст]: учебное пособие /А.М. Башилов, В.А. Королев, Е.А. Овсянникова.– М.: МГАУ, 2011. – 55с.
3. Герасенков, А. А., Электропривод: устройства защиты и управления. [Текст]: учебник для вузов/ А. А. Герасенков, Кабдин Н.Е., Сергованцев А.В. - М.: [б. и.], 2011. – 124 с. - Библиогр.: с. 122
- 4.Правила устройства электроустановок [Текст]: все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7. 6-е изд. и 7-е изд.– Новосибирск: Норматика, 2019.– 462 с.

### 7.3 Нормативные правовые акты

- 1.ГОСТ Р 50571.3-94 (МЭК 364-4-41-92) «Электроустановки зданий. Часть 4.

- Требования по обеспечению безопасности. Защита от поражения электрическим током». Введен в действие с 01.01.1995.
2. ГОСТ Р 50571.8-94 (МЭК 364-4-47) «Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Общие требования по применению мер защиты для обеспечения безопасности. Требования по применению мер защиты от поражения электрическим током». Введен в действие с 01.07.1995.
  3. ГОСТ Р 50571.10-96 (МЭК 364-5-54-80) «Электроустановки зданий. Часть 4. Выбор и монтаж электрооборудования. Глава 54. Заземляющие устройства и защитные проводники». Введен в действие с 01 января 1997 года.
  4. ГОСТ Р 50571.14-97 (МЭК 364-7-705-84) «Электроустановка сельскохозяйственных и животноводческих помещений». Введен в действие с 01 июля 1997 года.
  5. ГОСТ 14254–96 (МЭК 529-89). Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).
  6. ГОСТ 2.755–87 ЕСКД. Обозначения условные графические в электрических схемах. Устройства коммутационные и контактные соединения.
  7. ГОСТ 2.709–89 ЕСКД. Обозначения условные проводов и контактных соединений электрических элементов, оборудования и участков цепей в электрических системах.

#### **7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

Формами организации учебного процесса по дисциплине «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» являются лекции, практические занятия, лабораторные работы, консультации, самостоятельная работа студентов.

Лекции проводятся на потоке, практические занятия в группах, лабораторные работы в подгруппах. По курсу предусмотрено выполнение курсовой работы.

На лекциях излагается теоретический материал, практические и лабораторные занятия проводятся для закрепления теоретических знаний.

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

В учебном процессе рекомендуется использовать следующее программное обеспечение: MicrosoftOffice (Word, Exe), Компас, AUTOCAD, Интернет, электронные ресурсы технических библиотек.

##### **Электронные ресурсы в сети Интернет**

Internet-сайты :

1. <http://electrolibrary.by.ru> — Интернет-магазин электротехнической книги (открытый доступ);

2. <http://www.remhouse.spb.ru/gost00> — ПУЭ, СниП'ы, ГОСТ'ы (открытый доступ) (открытый доступ);
3. [www.electro-mro.ru](http://www.electro-mro.ru) — Электротехническая продукция МПО «Электромонтаж» (открытый доступ);
4. [www.iek.ru](http://www.iek.ru) — Электротехническая продукция ООО «Интерэлектрокомплект» (открытый доступ).

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9

### Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
	Раздел 1. Виды нормативных документов на выполнение монтажных работ. Классификация электроустановок, помещений и электрооборудования. Коммутационная и защитная аппаратура.	Microsoft Word	Оформительская	Microsoft	2016
		Microsoft Excel	Расчетная, Составление таблиц и диаграмм	Microsoft	2016
		AutoCad	Система автоматизированного проектирования (САПР)	Autodesk	2020
		Power Point	Презентация <a href="https://www.mentimeter.com/">https://www.mentimeter.com/</a> компьютерная программа (приложение) для обратной связи в режиме реального времени	Microsoft	2016
	Раздел 2. Проводниковые изделия. Размещение электрооборудования в помещениях. Виды электрических схем.	Microsoft Word	Оформительская	Microsoft	2016
		Microsoft Excel	Расчетная, Составление таблиц и диаграмм	Microsoft	2016
		AutoCad	Система автоматизированного проектирования (САПР)	Autodesk	2020
		Power Point	Презентация <a href="https://www.mentimeter.com/">https://www.mentimeter.com/</a> компьютерная программа (приложение) для обратной связи в режиме реального времени	Microsoft	2016
	Раздел 3. Классификация электропроводок. Общие требования к внутренним электропроводкам и их условные	Microsoft Word	Оформительская	Microsoft	2016
		Microsoft Excel	Расчетная, Составление таблиц и диаграмм	Microsoft	2016
		AutoCad	Система автоматизированного проектирования	Autodesk	2020

графические и буквенные обозначения	Power Point	(САПР) Презентация <a href="https://www.mentimeter.com/">https://www.mentimeter.com/</a> компьютерная программа (приложение) для обратной связи в режиме реального времени	Microsoft	2016
<b>Раздел 6.</b> Прокладка кабелей в помещениях. Проводки в лотках и коробах.	Microsoft Word	Оформительская Расчетная,	Microsoft	2016
	Microsoft Excel	Составление таблиц и диаграмм	Microsoft	2016
	AutoCad	Система автоматизированного проектирования (САПР)	Autodesk	2020
	Power Point	Презентация <a href="https://www.mentimeter.com/">https://www.mentimeter.com/</a> компьютерная программа (приложение) для обратной связи в режиме реального времени	Microsoft	2016
<b>Раздел 7.</b> Внутренние скрытые электропроводки	Microsoft Word	Оформительская Расчетная,	Microsoft	2016
	Microsoft Excel	Составление таблиц и диаграмм	Microsoft	2016
	AutoCad	Система автоматизированного проектирования (САПР)	Autodesk	2020
	Power Point	Презентация <a href="https://www.mentimeter.com/">https://www.mentimeter.com/</a> компьютерная программа (приложение) для обратной связи в режиме реального времени	Microsoft	2016
<b>Раздел 8.</b> Наружные электропроводки. Способы выполнения вводов проводов в здания. Монтаж заземляющих устройств. Выбор и монтаж групповых щитков.	Microsoft Word	Оформительская Расчетная,	Microsoft	2016
	Microsoft Excel	Составление таблиц и диаграмм	Microsoft	2016
	AutoCad	Система автоматизированного проектирования (САПР)	Autodesk	2020
	Power Point	Презентация <a href="https://www.mentimeter.com/">https://www.mentimeter.com/</a> компьютерная программа (приложение) для обратной связи в режиме реального времени	Microsoft	2016

**10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 10

**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Корпус № 24, аудитория № 306	Компьютерный класс тип 2: Компьютеры - 17 шт. Интерактивная доска – 1 шт., проектор AcerH 6517ST– 1 шт.: инв. № 410124000602951.
Корпус № 24, аудитория № 311.	Лаборатория «Монтаж электрооборудования» Лабораторные стенды: Стенд для подготовки электромонтажников и электромонтеров с измерительным блоком, стендовое исполнение, монтажная панель, напряжение электропитания 380 В, СПЭЭ-ИБ/380-СМП. Инв. № 410126000000022 -Модуль «Питание и кнопка аварийного отключения» - 1 шт. - Модуль «Однофазное и трехфазное питание» - 2 шт. - Модуль однофазные и трехфазные розетки - 2 шт. -Модуль « Трехфазный ваттметр. Счетчик электрической энергии» - 1 шт. -Модуль измерительный - 1 шт. - Лабораторный источник питания - Каркас с двухуровневой рамой - 1 шт. - Монтажная панель - 2 шт. -Стол лабораторный двухместный с двумя подвесными ящиками - 1 шт. -Комплект соединительных проводников и кабелей - 1 шт. -Силовые разъемы - 3 шт. - Начальный набор электроустановочных изделий - 2 шт. -Набор технология электромонтажных работ - 2 шт.  Типовой комплект учебного оборудования «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений», исполнение стендовое, ручное - МНЭ-СР. Инв. № 410126000000020

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Модуль «Автотрансформатор»</li> <li>-Модуль «Измерительный»</li> <li>-Модуль «Ваттметр»</li> <li>-Модуль «Счетчик электрический однофазный»</li> <li>-Модуль «Секундомер. Трансформатор напряжения»</li> <li>-Модуль «Устройство защитного отключения. Нагрузка»</li> <li>- Модуль «Имитатор неисправностей электродвигателя»</li> <li>-Модуль «Коммутационные аппараты»</li> <li>-Модуль «Осветительные приборы»</li> <li>-Модуль «Осветительная сеть»</li> <li>-Асинхронный электродвигатель переменного тока с присоединительной панелью</li> <li>-Мультиметр</li> <li>-Каркас 2 х 5</li> <li>-Стол лабораторный с подвесным ящиком</li> <li>-Комплект соединительных проводников и кабелей</li> </ul> <p>Типовой комплект учебного оборудования «Монтаж и наладка электроустановок до 1000 В в системах электроснабжения», исполнение стендовое. Инв. №410126000000023</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Каркас с панелями</li> <li>-Токоизмерительные клещи</li> <li>-Измеритель сопротивления изоляций</li> <li>-Измеритель порядка чередования фаз</li> <li>-Комплект соединительных проводников и кабелей</li> <li>-Стол лабораторный с двухсекционным ящиком</li> </ul> <p>Типовой комплект учебного оборудования «Электромонтаж в жилых и офисных помещениях», стендовое исполнение ЭЖ и ОП-СР. Инв. № 410126000000021</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Модуль «Питающая сеть»</li> <li>-Модуль «Устройство этажное распределительное модульное» (УЭРМ)</li> <li>-Модуль «Блок автоматических выключателей» (АВ)</li> <li>-Модуль «Блок устройств защитного отключения» (УЗО)</li> <li>-Модуль «Монтажная коробка»</li> <li>-Модуль «Электророзетки»</li> <li>-Модуль «Переключатели»</li> <li>-Модуль «Выключатели и светорегулятор»</li> <li>-Модуль «Лампы и звонок»</li> <li>-Модуль «Лампа люминесцентная»</li> <li>- Каркас 2х5</li> <li>-Стол лабораторный с подвесным ящиком</li> <li>-Комплект соединительных проводников и кабелей</li> </ul>
<p>Центральной научной библиотеки имени Н.И. Железнова РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, включающие 9 читальных залов (в</p>	

том	числе	5	
компьютеризированных), организованных по принципу открытого доступа и оснащенных Wi-Fi, Интернет – доступом,			
Общежитиях № 4, № 5. Комнаты для самоподготовки.			

## **11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины**

Дисциплина «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» стоит в ряду дисциплин, призванных непосредственно формировать компетенции будущих бакалавров. При построении структуры данной дисциплины и наполнении ее содержанием необходимо учитывать обширность и постоянное обновление номенклатуры, видов проводниковых изделий и электрооборудования, многообразие их параметров, зависящих от воздействия окружающей среды и конструктивно-технологических условий работы. Кроме того, необходимость активной работы со справочной литературой требует от студентов значительных временных затрат.

Из этого можно сделать вывод, что процесс обучения в рамках данной дисциплины требует такой его организации, при которой студенты должны включаться в активную деятельность, направленную не только на усвоение знаний, умений, навыков и способов мышления, но и на выработку определенных компетенций. Это означает, что методика дисциплины «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» с необходимостью предполагает широкое использование учебных задач в процессе изучения проводниковых изделий и электрооборудования и их свойств. Полученные знания необходимы студенту для успешной работы на производстве по направлению подготовки.

*Самостоятельная работа студентов* предполагает проработку лекционного материала, подготовку к лабораторным работам по рекомендованной литературе, изучение дополнительной литературы, дополнительное конспектирование некоторых разделов курса, подготовку докладов и сообщений на секции студенческой научной конференции, выполнение домашнего задания (расчетно-графической работы).

При самостоятельной работе следует рекомендовать студентам использовать электронные учебные пособия, использовать *Internet*-ресурсы компьютерное тестирование по разделам дисциплины, информационные базы, методические разработки, специальную учебную и научную литературу.

Методические рекомендации для успешного освоения студентом дисциплины «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» сводятся к следующему:

1. Активно изучать теоретический материал, излагаемый на **лекциях**. Самостоятельно производить расчеты по выбору защитной аппаратуры. Организовать электронное хранилище информации по своей специальности и



вносить туда собранную информацию и выполненные работы.

2. На **практических занятиях** необходимо обдуманно выполнять задания, анализировать полученные результаты.
3. К выполнению **лабораторной работы** необходимо дома изучить по учебникам теоретический материал. На лабораторных занятиях необходимо начертить схемы, произвести расчеты и проанализировать полученные результаты. Защищать лабораторную работу по возможности следует в день ее выполнения или ближайшее время.
4. **Самостоятельная работа** студентов предполагает проработку лекционного материала, подготовку к лабораторным работам по рекомендованной литературе, изучение дополнительной литературы, дополнительное конспектирование некоторых разделов курса, подготовку докладов и сообщений на секции студенческой научной конференции, выполнение расчетно-графической работы.
5. **Расчетно-графическую работу** выполнять последовательно и систематически по мере изучения соответствующего материала дисциплины. При возникновении трудностей следует обращаться к преподавателю.  
При самостоятельной работе следует рекомендовать студентам использовать электронные учебные пособия, использовать *Internet*-ресурсы компьютерное тестирование по разделам дисциплины, информационные базы, методические разработки, специальную учебную и научную литературу.
6. Регулярно посещать тематические выставки, например, «Электро», Электротехника, Электроэнергетика, Промышленная светотехника, Московский международный форум инновационного развития и др.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший лекционное занятие, обязан самостоятельно проработать пропущенную тему и ответить в устной форме на вопросы задаваемые преподавателем по теме лекции.

Студент, пропустивший практическое занятие, обязан самостоятельно проработать пропущенную тему, решить задачи и ответить в устной форме на вопросы задаваемые преподавателем по теме практического занятия.

Студент, пропустивший лабораторную работу, должен самостоятельно изучить теоретический материал по теме лабораторной работы, порядок ее проведения и отработать ее в соответствии с установленным кафедрой графиком отработок лабораторных работ.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Формами организации учебного процесса по дисциплине «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации», согласно структуре, являются

лекции, лабораторные и практические занятия, консультации и самостоятельная работа студентов.

Чтение лекций осуществляется в аудитории, оборудованной аппаратурой для компьютерной презентации.

На *лекциях* излагается теоретический материал: дается оценка роли дисциплины в учебном процессе, рассматриваются основные понятия и определения. Рассматривается классификация электроустановок и помещений. Выбор коммутационной и защитной аппаратура, назначение защитной аппаратуры, принцип ее действия, маркировка, область применения. Размещение электрооборудования в помещениях. Виды электрической проводки.

Чтение лекций целесообразно сопровождать демонстрацией презентаций, видеоклипов и т.п. Для этого в лекционной аудитории рекомендуется иметь проекционное оборудование, интерактивную доску и т.п. Продолжительность фильмом рекомендуется не более 5-7 минут.

*Лабораторные работы* проводятся в лаборатории «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации». Закрепление теоретического материала при проведении лабораторных работ.

На *практических занятиях* студенты знакомятся с данными каталога («Каталог электротехнической продукции» 2020 г.), решают задачи: расчет и выбор защитной аппаратуры, площади поперечного сечения и марки проводов и кабелей, выбора типа электропроводки.

Для успешного аудиторного и самостоятельного изучения дисциплины на практических занятиях целесообразно информировать студентов о наличии и возможности использования различных отраслевых баз данных, информационно-справочных и поисковых ресурсов по электрооборудованию.

Рекомендуется посещение тематических и агропромышленных выставок с последующей групповой дискуссией по результатам посещения.

**Программу разработал:**

Овсянникова Е.А., ст. преподаватель

  
(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.О.33 «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации»

ОПОП ВО по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность Энергообеспечение предприятий, тепловые и технические системы (квалификация выпускника – бакалавр)

Загинайловым Владимиром Ильичем, профессором кафедры электроснабжения и электротехники имени академика И.А. Будзко Института механики и энергетики имени В.П. Горячкина ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» ОПОП ВО по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность Энергообеспечение предприятий, тепловые и технические системы (квалификация выпускника – бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородин Института механики и энергетики имени В.П. Горячкина Овсянниковой Е. А., ст. преподавателем

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» закреплено **3 компетенции (3 индикатора достижения компетенции)**. Дисциплина «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» составляет 3 зачётные единицы (108 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» предполагает занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**.

Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (выполнение РГР, опрос в виде отдельных вопросов и выступления и участие в дискуссиях, участие в

тестировании, решение типовых задач, контрольные вопросы при защите лабораторных работ, работа над аудиторными заданиями – практические занятия), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 4 наименования и соответствует требованиям ФГОС ВО направления **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**.


13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» ОПОП ВО по направлению **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**, направленность **Энергообеспечение предприятий, тепловые и технические системы** (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Овсянниковой Е. А., ст. преподавателем соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Загинайлов В. И., профессор кафедры электроснабжения и электротехники имени академика И.А. Будзко Института механики и энергетики имени В.П. Горячкина ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», доктор технических наук

  
(подпись)

« 28 » июля 2023 г.