



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Электроэнергетики и
электроники

Ившин И.В.

« 28 » октября 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология электромонтажных работ

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электрооборудование и электрохозяйство
предприятий, организаций и учреждений

Квалификация бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Программу разработал(и):

доцент, к.т.н.  Ильин О.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений, протокол № от


Зав. кафедрой  Роженцова Н.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений, протокол № 19 от 23.10.2020

Зав. кафедрой  Роженцова Н.В.

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института Электроэнергетики и электроники, протокол № 3 от 28.10.2020

Заместитель директора института Электроэнергетики и электроники

 /Ахметова Р.В./

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники протокол № 4 от 28.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Технология электромонтажных работ» является изучение основ и особенности проведения электромонтажных, наладочных работ, эксплуатации и ремонта электрооборудования.

Задачами освоения дисциплины являются:

изучить теоретический материал по электромонтажным работам;

изучить практический материал по электромонтажным работам;

изучить правила приемки сооружений под монтаж, приемки и хранения инструмента, оборудования и материалов.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-3 Способен определять параметры электротехнического оборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-3.3 Описывает технологии электромонтажных работ электротехнического оборудования систем электроснабжения	<i>Знать:</i> Существующие методы монтажа электротехнического и электроэнергетического оборудования (31) Схемы и методы монтажа элементов системы электроснабжения (32) <i>Уметь:</i> Проводить монтажные работы, регулировку, испытание и сдачу в эксплуатацию электроэнергетических и электротехнических систем (У1) Использовать современные методы монтажа в области электроэнергетических и электротехнических систем (У2) Определять схемы и методы монтажа элементов системы электроснабжения в зависимости от принятых технических решений рабочей документации (У3) <i>Владеть:</i> Технологией монтажных, наладочных, ремонтных и профилактических работ электротехнического и электроэнергетического оборудования (В1) Навыками разработки рабочих чертежей, предназначенных для производства электромонтажных работ (В2) Навыками описания рекомендуемых методов монтажа кабелей и проводов (В3)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Технология электромонтажных работ относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-8	Электромонтажные работы общедомовых электрических сетей Электромонтажные работы цеховых электрических сетей	
ОПК-4	Электрооборудование промышленности	
ПК-1		Проектирование электроснабжения внутрицехового
ПК-2		Проектирование электроснабжения внутрицехового
ПК-3	Электромонтажные работы общедомовых электрических сетей Электромонтажные работы цеховых электрических сетей	
ПК-3		Выбор и расчет элементов электрооборудования объектов капитального строительства

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать назначение, устройство и принцип действия электрических и электронных аппаратов, электрических машин, принципы проектирования и устройство электрооборудования систем электроснабжения.

Уметь применять наиболее распространенные приспособления и контрольно-измерительные инструменты.

Владеть правилами включения электрических машин.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 45 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 24 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 28 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	45	45
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	16	16
Практические занятия (Пр)	8	8

Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	28	28
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена					
Раздел 1. Организация электромонтажного производства														
1. Организация электромонтажного производства	7	2	1			2				5	ПК-3.3 -31, ПК-3.3 -32, ПК-3.3 -У1, ПК-3.3 -У2, ПК-3.3 -У3, ПК-3.3 -В1, ПК-3.3 -В2, ПК-3.3 -В3 Л1.1, Л2.1	Защита РГР, отчет по пр. занят, тест		7
Раздел 2. Типы электропроводок их монтаж, эксплуатация и ремонт														

2. Типы электропроводок их монтаж, эксплуатация и ремонт	7	2	1	4	2				9	ПК-3.3-31, ПК-3.3-32, ПК-3.3-У1, ПК-3.3-У2, ПК-3.3-У3, ПК-3.3-В1, ПК-3.3-В2, ПК-3.3-В3	Л1.1, Л2.1	отчет по пр.и лаб. занят. Защита РГР тест		8
--	---	---	---	---	---	--	--	--	---	---	---------------	---	--	---

Раздел 3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт освещения, нагревательных и сварочных установок

3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт освещения, нагревательных и сварочных установок	7	2	1	4	4				11	ПК-3.3-31, ПК-3.3-32, ПК-3.3-У1, ПК-3.3-У2, ПК-3.3-У3, ПК-3.3-В1, ПК-3.3-В2, ПК-3.3-В3	Л1.1, Л2.1	отчет по пр.и лаб. занят. Защита РГР тест		8
---	---	---	---	---	---	--	--	--	----	---	---------------	---	--	---

Раздел 4. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт электрических машин

4. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт электрических машин	7	2	1	4	4				11	ПК-3.3-31, ПК-3.3-32, ПК-3.3-У1, ПК-3.3-У2, ПК-3.3-У3, ПК-3.3-В1, ПК-3.3-В2	Л1.1, Л2.1	отчет по пр.и лаб. занят. Защита РГР тест		8
---	---	---	---	---	---	--	--	--	----	---	---------------	---	--	---

Раздел 5. Монтаж аппаратуры КИПиА и заземляющих установок

5. Монтаж аппаратуры КИПиА и заземляющих установок	7	2	1	4	4					11	ПК-3.3-31, ПК-3.3-32, ПК-3.3-У1, ПК-3.3-У2, ПК-3.3-У3, ПК-3.3-В1, ПК-3.3-В2, ПК-3.3-В3	Л1.1, Л2.1	Защита РГР, отчет по пр. занят, тест	7
--	---	---	---	---	---	--	--	--	--	----	---	---------------	--------------------------------------	---

Раздел 6. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт трансформаторных подстанций

6. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт трансформаторных подстанций	7	2	1		4					7	ПК-3.3-31, ПК-3.3-32, ПК-3.3-У1, ПК-3.3-У2, ПК-3.3-У3, ПК-3.3-В1, ПК-3.3-В2, ПК-3.3-В3	Л1.1, Л2.1, Л2.2	Защита РГР, отчет по пр. занят, тест	7
---	---	---	---	--	---	--	--	--	--	---	---	------------------------	--------------------------------------	---

Раздел 7. Монтаж кабельных и воздушных линий

7. Монтаж кабельных и воздушных линий	7	2	1			4				7	ПК-3.3-31, ПК-3.3-32, ПК-3.3-У1, ПК-3.3-У2, ПК-3.3-У3, ПК-3.3-В1, ПК-3.3-В2, ПК-3.3-В3	Л1.1, Л2.1	Защита РГР, отчет по пр. занят, тест	7
---------------------------------------	---	---	---	--	--	---	--	--	--	---	---	---------------	--	---

Раздел 8. Эксплуатация и ремонт кабельных и воздушных линий и ресурсосберегающие технологии

8. Эксплуатация и ремонт кабельных и воздушных линий и ресурсосберегающие технологии	7	2	1			4				7	ПК-3.3-31, ПК-3.3-32, ПК-3.3-У1, ПК-3.3-У2, ПК-3.3-У3, ПК-3.3-В1, ПК-3.3-В2, ПК-3.3-В3	Л1.1, Л2.1	Защита РГР, отчет по пр. занят, тест	8
--	---	---	---	--	--	---	--	--	--	---	---	---------------	--	---

КСР «Технологическая карта на монтаж электрооборудования»	7					2			2	4	ПК-3.3-31, ПК-3.3-32, ПК-3.3-У1, ПК-3.3-У2, ПК-3.3-У3, ПК-3.3-В1, ПК-3.3-В2, ПК-3.3	Л1.1, Л2.1		
---	---	--	--	--	--	---	--	--	---	---	--	---------------	--	--

Подготовка промежуточной аттестации в форме экзамена	к В	7						35		35	ПК-3.3 -31, ПК-3.3 -32, ПК-3.3 -У1, ПК-3.3 -У2, ПК-3.3 -У3, ПК-3.3 -В1, ПК-3.3 -В2, ПК-3.3 -В3	Л1.1, Л2.1		Э	
Сдача экзамена		7							1	1		Л1.1, Л2.1			40
ИТОГО			16	8	16	2	28	2	35	1	108				100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Система нормативных документов. Общие вопросы электромонтажа. Управление электромонтажным производством	2
2	Провода и кабели, применяемые в электро-проводках. Соединение и оконцевание проводов и кабелей. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрических проводок.	2
3	Монтаж электрического освещения. Монтаж нагревательных и сварочных электроустановок.	2
4	Монтаж электрических машин. Наладка электропривода. Эксплуатация и ремонт электрических машин.	2
5	Монтаж аппаратуры управления и защиты, средств автоматизации, КИП, сигнализации и телемеханики. Монтаж устройств заземления и зануления в электрических установках	2
6	Монтаж и наладка понизительных трансформаторных подстанций. Эксплуатация и ремонт понизительных трансформаторных подстанций	2
7	Монтаж, кабельных линий электропередачи. Монтаж кабельных муфт. Монтаж воздушных линий электропередачи	2
8	Обслуживание и ремонт кабельных и воздушных линий электропередачи. Ресурсосберегающие технологии при монтаже, эксплуатации и ремонте электрических установок. Техника безопасности при выполнении электромонтажных работ	2
Всего		16

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Нормативные документы: ПУЭ, ПЭЭП, ПТБ, СНиП. Ведомственные инструкции по монтажу. Сетевой график на производство электромонтажных работ. Управление электромонтажным производством.	1
2	Выбор проводов и кабелей, применяемых в электропроводках. Оконцевание проводов и кабелей. Монтаж кабелей.	1
3	Классификация ламп и светильников для систем освещения. Изучение монтируемых конструкций. Изучение нагревательных и сварочных установок	1
4	Классификация электрических машин. Ревизия асинхронных двигателей. Разборка электродвигателей. Дефектация узлов и частей.	1
5	Аппаратура управления и защиты. Выбор коммутационной и защитной аппаратуры	1
6	Организация оперативного обслуживания трансформаторных подстанций. Осмотр трансформаторов. Обслуживание комплектных трансформаторных подстанций. Объемы работ при текущем и капитальном ремонтах силовых трансформаторов. Технология ремонта вводов, крышки, переключателя, расширителя, корпуса бака и обмоток трансформатора.	1
7	Монтаж воздушных линий электропередачи и СИП	1
8	Меры безопасности при электромонтажных работах	1
Всего		8

3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Поиск трассы и прозвонка проводов скрытой проводки. Монтаж вводно-распределительного устройства	4
2	Сборка схемы осветительной установки помещения. Монтаж светильников	4
3	Соединение обмоток, монтаж трехфазного АД и соединение его с валом рабочей машины	4
4	Монтаж заземляющих устройств.	4
Всего		16

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение РГР.	Выбор вида электропроводок, трасс прокладки проводов.	2

2	Подготовка к лабораторной работе и практическим занятиям. выполнение РГР	Монтаж комплектных электроприводов.	2
3	Подготовка к лабораторной работе и практическим занятиям. выполнение РГР	Выбор коммутационной аппаратуры.	4
4	Подготовка к лабораторной работе и практическим занятиям. выполнение РГР	Выбор защитной аппаратуры.	4
5	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение РГР.	Определение номинальных токов потребителей.	4
6	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение РГР.	Монтаж самонесущих проводов напряжением 20 кВ.	4
7	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение РГР.	Заземление и меры безопасности в установках электрического освещения. Монтаж повторного заземления нулевого провода и защит от атмосферного перенапряжения на ВЛ 0,4 кВ.	4
8	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение РГР.	Оценка жилых и вспомогательных помещений по условиям среды и опасности поражения электрическим током.	4
Всего			28

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Технология электромонтажных работ» по образовательной программе «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений» направления подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>

5. Оценка результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач

Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий
--	--------	---------------	---------	---------

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-3	ПК-3.3	Знать				
		Существующие методы монтажа электротехнического и электроэнергетического оборудования	Знает существующие методы монтажа электротехнического и электроэнергетического оборудования, не допускает ошибок.	Знает существующие методы монтажа электротехнического и электроэнергетического оборудования, при ответе может допустить несколько незначительных ошибок.	Плохо знает существующие методы монтажа электротехнического и электроэнергетического оборудования, допускает множество мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		Уметь				
		Проводить монтажные работы, регулировку, испытание и сдачу в эксплуатацию электроэнергетических и электротехнических систем	Демонстрирует умение проводить монтажные работы, регулировку, испытание и сдачу в эксплуатацию электроэнергетических и электротехнических систем, без ошибок и недочетов	Демонстрирует умение проводить монтажные работы, регулировку, испытание и сдачу в эксплуатацию электроэнергетических и электротехнических систем, допускает ряд мелких ошибок	В целом демонстрирует умение проводить монтажные работы, регулировку, испытание и сдачу в эксплуатацию электроэнергетических и электротехнических систем. Задания выполнены не в полном объеме	Не продемонстрировано умение, допущены грубые ошибки

		Использовать современные методы монтажа в области электроэнергетических и электротехнических систем	Демонстрирует умение использовать современные методы монтажа в области электроэнергетических и электротехнических систем, без ошибок и недочетов	Демонстрирует умение использовать современные методы монтажа в области электроэнергетических и электротехнических систем, допускает ряд мелких ошибок	В целом демонстрирует умение использовать современные методы монтажа в области электроэнергетических и электротехнических систем. Задания выполнены не в полном объеме	Не продемонстрировано умение, допущены грубые ошибки
Владеть						
		Технологией монтажных, наладочных, ремонтных и профилактических работ электротехнического и электроэнергетического оборудования	Продемонстрированы навыки владения технологией монтажных, наладочных, ремонтных и профилактических работ электротехнического и электроэнергетического оборудования, без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы базовые навыки владения технологией монтажных, наладочных, ремонтных и профилактических работ электротехнического и электроэнергетического оборудования, допущен ряд мелких ошибок	Имеется минимальный набор навыков владения технологией монтажных, наладочных, ремонтных и профилактических работ электротехнического и электроэнергетического оборудования, имеется много ошибок	Не продемонстрированы базовые навыки, имеются грубые ошибки

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Полуянович Н. К.	Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/112060	1

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Костенко Е. М.	Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного и бытового электрооборудования	практическое пособие	М.: ЭНАС	2010	https://e.lanbook.com/book/38548	1
2	Шонин Ю. П., Путилов В. Я.	Монтаж, техническое обслуживание и ремонт силовых масляных трансформаторов	практическое пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2017	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012116.html	1

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	ЭБС «Консультант студента»	https://www.studentlibrary.ru/
2	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	http://nlr.ru/
2	Scopus	https://www.scopus.com	https://www.scopus.com
3	Электронная библиотека	diss.rsl.ru	diss.rsl.ru
4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
5	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru
6	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/
7	Патентная база USPTO	patft.uspto.gov	patft.uspto.gov
8	Федеральный институт промышленной собственности	new.fips.ru	new.fips.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Гарант»	http://www.garant.ru/	http://www.garant.ru/

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	"ИРБИС 64 (модульная поставка): АРМ "Читатель", АРМ "Книговыдача"	Система автоматизации библиотек, отвечающая всем международным требованиям, предъявляемым к современным библиотечным системам	ГУ здравоохранения "Республиканский медицинский библиотечно-информационный центр" №61/2008 от 17.06.2008 Неискл. право. Бессрочно

3	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
5	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
6	Журнал: "Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики". Лиц. ELPUB "	Научное издание, на страницах которого освещаются фундаментальные и прикладные исследования в сфере энергетики и связанными с ней отраслями	ООО "НЭРИКОН ИСП" №ЕІр-s 503-18 от 27.11.2018 Неискл. право. До 27.11.2019

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Д-102	180 посадочных мест, доска аудиторная, акустическая система, усилитель-микшер для систем громкой связи, миникомпьютер, монитор, проектор, экран настенно-потолочный
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Д-728	доска аудиторная, моноблок (11 шт.), мультимедийный проектор, видеочкамера, экран настенный подпружиненный, демонстрационный стенд вентиляционного оборудования, демо-стенд компании Legrand шкаф конденсаторной батареи, демо-стенд модульной продукции ООО "Контактор", комплект плакатов: организация подачи питания в офисных центрах, оптимизация управления освещением, автономные устройства энергосбережения для жилых зданий, интеллектуальная система домашней автоматизации My Home, энергоэффективная электрощитовая (2 шт.), энергоэффективные распределительные сухие трансформаторы с «малыми потерями» (2 шт.), оптимизация управления освещением, диспетчеризация, измерение и регистрация потребления электроэнергии в зданиях

		Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600б	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 моноблоков, система видеонаблюдения (6 видеокамер), экран, доска магнитно-маркерная
3	Лабораторная работа	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий Д-729	доска аудиторная, демо-стенд «Работа АВР» (2 шт.), лабораторный стенд дистанционного учета электроэнергии, экран настенный подпружиненный, мультимедийный проектор, лабораторный стенд «Релейная защита двигателя» (2 шт.), демо-стенд «Макет однофазного автоматического ввода резерва с дистанционным контролем расхода энергетических ресурсов», лабораторный стенд для диагностики электродвигателей, демо-стенд «Сист. управления освещением по радиоканалу», демо-стенд «Защита электрооборудования от обрыва нейтрали», демо-стенд «Принцип работы противопожарной сигнализации», испытательный стенд «Автоматический ввод резерва АВР», комплект плакатов: модульное оборудование, комплексные решения Легран по распределению электроэнергии для Ваших проектов, условные графические обозначения на планах расположения внутрицехового электрооборудования, условные обозначения, применяемые в электрических схемах
4	Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600б	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 моноблоков, система видеонаблюдения (6 видеокамер), экран, доска
		Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.), программное обеспечение

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;
- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;
- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;
- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;
- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;
- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;
- формирование эстетической картины мира;
- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;
- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Физическое воспитание:

- формирование ответственного отношения к своему здоровью, потребности в здоровом образе жизни;
- формирование культуры безопасности жизнедеятельности;
- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям спортом, культуры здорового питания и трезвости.

Профессионально-трудовое воспитание:

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;
- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

Экологическое воспитание:

- формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу;

Для заочной формы обучения

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 19 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 6 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 8 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 81 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 4 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		5
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	19	19
Лекционные занятия (Лек)	6	6
Лабораторные занятия (Лаб)	4	4
Практические занятия (Пр)	4	4
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	81	81
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2021/2022 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения:

В разделе 1, 3.2 внесены следующие индикаторы:

добавлен индикатор ПК-3.3 - знает схемы и методы монтажа элементов системы электроснабжения (стр. 3, 5, 6, 7, 8, 9);

добавлен индикатор ПК-3.3 - умеет определять схемы и методы монтажа элементов системы электроснабжения в зависимости от принятых технических решений рабочей документации (стр. 3, 5, 6, 7, 8, 9);

добавлен индикатор ПК-3.3 - владеет навыками разработки рабочих чертежей, предназначенных для производства электромонтажных работ (стр. 3, 5, 6, 7, 8, 9);

добавлен индикатор ПК-3.3 - владеет навыками описания рекомендуемых методов монтажа кабелей и проводов (стр. 3, 5, 6, 7, 8, 9).

Программа одобрена на заседании кафедры-разработчика «01» июня 2022 г., протокол № 7.

Программа одобрена методическим советом института Электроэнергетики и электроники « 14 » июня 2022 г., протокол № 10.

Зам. директора по УМР _____

Подпись, дата

*Приложение к рабочей программе
дисциплины*



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Технология электромонтажных работ

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Технология электромонтажных работ».

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и учебному плану.

1. ОМ соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию ОМ по дисциплине, а именно:

1) Перечень формируемых компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО и профстандарту, будущей профессиональной деятельности выпускника.

2) Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы освоения обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результатов обучения, уровней сформированности компетенций.

3) Контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определенности, однозначности, надёжности, а также соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств, полноте по количественному составу оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций.

4) Методические материалы ОМ содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению процедуры оценивания результатов обучения и сформированности компетенций.

2. Направленность ОМ по дисциплине соответствует целям ОПОП ВО по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и профстандартам.

3. Объём ОМ соответствует учебному плану подготовки.

4. Качество ОМ в целом обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями.

Заключение. На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение о том, что ОМ по дисциплине соответствуют требованиям ФГОС ВО профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета института электроэнергетики и электротехники «28» октября 2020 г., протокол № 3.

Председатель УМС

Ившин И. В.

Рецензент:

Первый заместитель Генерального директора
АО «ТАТЭЛЕКТРОМОНТАЖ»



Солуянов И.Ю.

Оценочные материалы по дисциплине «Технология электромонтажных работ» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-3 Способен определять параметры электротехнического оборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: практическое задание

, расчетно-графическая работа, тестирование, отчет по лабораторной работе.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения

1. Технологическая карта

Семестр 7

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Выбор вида электропроводок, трасс прокладки проводов.	Отчеты практически м занятиям. РГР, Тест	ПК-3.3	менее 2	2 - 4	5 - 6	6 - 7
2	Монтаж комплектных электроприводов.	Отчеты по лабораторной работе и практически м занятиям. РГР, Тест	ПК-3.3	менее 4	4 - 5	5 - 6	6 - 8
3	Выбор коммутационной аппаратуры.	Отчеты по лабораторной работе и практически м занятиям. РГР, Тест	ПК-3.3	менее 4	4 - 5	5 - 6	6 - 8
4	Выбор защитной аппаратуры.	Отчеты по лабораторной работе и практически м занятиям. РГР, Тест	ПК-3.3	менее 4	4 - 5	5 - 6	7 - 8
5	Определение номинальных токов потребителей.	Отчеты практически м занятиям. РГР, Тест	ПК-3.3	менее 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7

6	Монтаж самонесущих проводов напряжением 20	Отчеты практически м занятиям. РГР, Тест	ПК-3.3	менее 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7
7	Заземление и меры безопасности в установках	Отчеты практически м занятиям. РГР, Тест	ПК-3.3	менее 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7
8	Оценка жилых и вспомогательных помещений по условиям среды и опасности поражения электрическим током.	Отчеты практически м занятиям. РГР, Тест	ПК-3.3	менее 4	4 - 5	5 - 7	7 - 8
Всего баллов				0-30	30-39	40-49	50-60
Промежуточная аттестация							
	Подготовка к экзамену	Билеты к экзамену		менее 24	25-29	30-34	35-40
Всего баллов				0 - 54	55-69	70-84	85-100

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Практическое задание (ПЗ)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание направлено на оценивание компетенций по дисциплине, содержит четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект индивидуальных исходных данных к практическому заданию
Расчетно-графическая работа (РГР)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач	Комплект индивидуальных исходных данных для выполнения РГР
Тестирование (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий

Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету
------------------------------------	---	--

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Перечень типовых задач

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

1. Произвести расчет заземляющего устройства для электроустановок напряжением 380 В. Грунт – суглинок. Стержни можно разместить по контуру цеха, имеющего в плане размеры 24×60 м. Глубина заложения стержней от поверхности земли $H = 0,5$ м.

2. Произвести расчет заземляющего устройства экономичным методом для электроустановок напряжением 380 В. Грунт – песок. Стержни можно разместить по контуру цеха, имеющего в плане размеры 12×48 м. Глубина заложения стержней от поверхности земли $H = 0,6$ м.

3. Электропитание швейного полуавтомата производится с помощью четырех проходной линии длиной $l = 200$ м от трансформатора 6 / 0,4 кВ мощностью 100 кВА со схемой соединения обмоток Y / Y_n . Линия выполнена медными фазными проводами сечением $S_{\phi} = 25$ мм². Плотность тока в нулевом защитном проводнике 1 А / мм². Двигатель серии 4АС номинальной мощностью 12 кВт, коэффициент мощности $\cos\varphi = 0,85$, КПД = 82,5. Двигатель защищен автоматом с комбинированным расцепителем, номинальный ток вставки $I_{н}^{ПВ} = 60$ А. Проверить отключающую способность зануления при нулевом защитном проводнике сечением 16 мм².

4. Рассчитать общую сеть защитного заземления с центральным заземляющим контуром на ГПП 35/6 кВ. Тип грунта - глина, климатическая зона - 1. Суммарная длина воздушных и кабельных линий 6 кВ соответственно составляет $L_B = 3,4$ км, $L_K = 2$ км. Марка кабеля, питающего наиболее удаленную от ГПП электроустановку, КГЭ $3 \times 95 + 1 \times 25$ мм², его длина $L_{эж} = 1$ км. В качестве заземляющего магистрального провода ВЛ-6 кВ используется провод АС-35. Расстояние до наиболее удаленной электроустановки $L_{мз} = 1$ км.

5. Определить сопротивление растеканию сложного заземления, состоящего из вертикальных стержневых заземлителей и горизонтальной полосы, соединяющей их в контур. Их размеры и размещение в земле показаны на рис. 1, $R_{доп} = 4$ Ом.

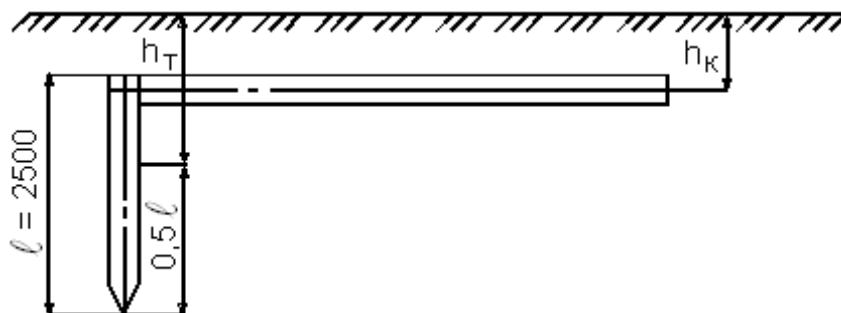


Рисунок 1 - Размещение сложного заземлителя в земле.

6. Рассчитать повторное заземление у конца воздушной линии напряжением 380/220 В с глухозаземленной нейтралью. Мощность питающего трансформатора – 100 кВА, грунт – чернозем; климатическая зона – III.

7. Рассчитать заземляющее устройство трансформаторной подстанции, исходные данные вариантов приведены в таблице 1. Подстанция понижающая размещена в отдельном кирпичном здании, имеет два трансформатора с изолированной нейтралью на высокой стороне и с глухозаземленной нейтралью на низкой стороне (0,4 кВ). Предполагаемый контур искусственного заземлителя вокруг

здания имеет форму прямоугольника. В качестве естественного заземлителя будет использована металлическая технологическая конструкция, частично погруженная в землю; ее расчетное сопротивление растеканию принято равным R_e с учетом сезонных изменений.

Таблица 1 – Исходные данные к решению задачи 7.

№ вар.	U, кВ	Контур заземлителя		R_e , Ом	$l_{кз}$, м	$l_{вз}$, м	l_0 , м	d, мм	$L_{т.}$, м	t_0 , м	$\rho_{рз}$, Ом м	$\rho_{рз}$, Ом м
		длина, м	ширина, м									
1	6	15	15	16	75	70	2,5	12	60	0,5	120	176
2	6	20	15	17	80	75	5	12	70	0,8	120	176
3	6	20	20	18	85	80	2,5	12	80	0,5	120	176
4	6	25	20	19	90	85	5	12	90	0,8	120	176
5	6	25	25	20	95	90	2,5	12	100	0,5	120	176
6	10	15	10	21	100	95	5	12	50	0,8	120	176
7	10	15	15	22	105	100	2,5	12	60	0,5	120	176
8	10	20	15	23	110	105	5	12	70	0,8	120	176
9	10	20	20	24	115	110	2,5	12	80	0,5	120	176
10	10	25	20	25	120	115	5	12	90	0,8	120	176
11	6	30	15	25	80	75	2,5	12	90	0,5	120	176
12	6	20	10	15	85	80	5	12	60	0,8	120	176
13	6	15	15	17	70	65	2,5	12	60	0,5	120	176
14	6	25	10	16	95	90	5	12	70	0,8	120	176
15	6	30	20	18	100	95	2,5	12	100	0,5	120	176
16	10	30	30	20	75	70	5	12	120	0,8	120	176
17	10	25	25	25	75	70	2,5	12	100	0,5	120	176
18	10	30	25	16	95	90	5	12	110	0,8	120	176
19	10	35	30	19	75	70	2,5	12	130	0,5	120	176
20	10	20	15	15	80	75	5	12	70	0,8	120	176

8. Проверить, обеспечена ли отключающая способность зануления в сети, (рис.2, исходные данные к решению задачи принять по таблице 2), при нулевом защитном проводнике - стальной полосе сечением 40×4 мм. Линия 380/220 В с медными проводами 3×25 мм² питается от трансформатора 400 кВА, 6/0,4 кВ со схемой соединения обмоток «треугольник - звезда с нулевым проводом» (Δ/Y_n). Двигатели защищены предохранителями $I_{1ном} = 125$ А (двигатель 1) и $I_{2ном} = 80$ А (двигатель 2). Коэффициент кратности тока $K=3$ (защита двигателей предохранителями).

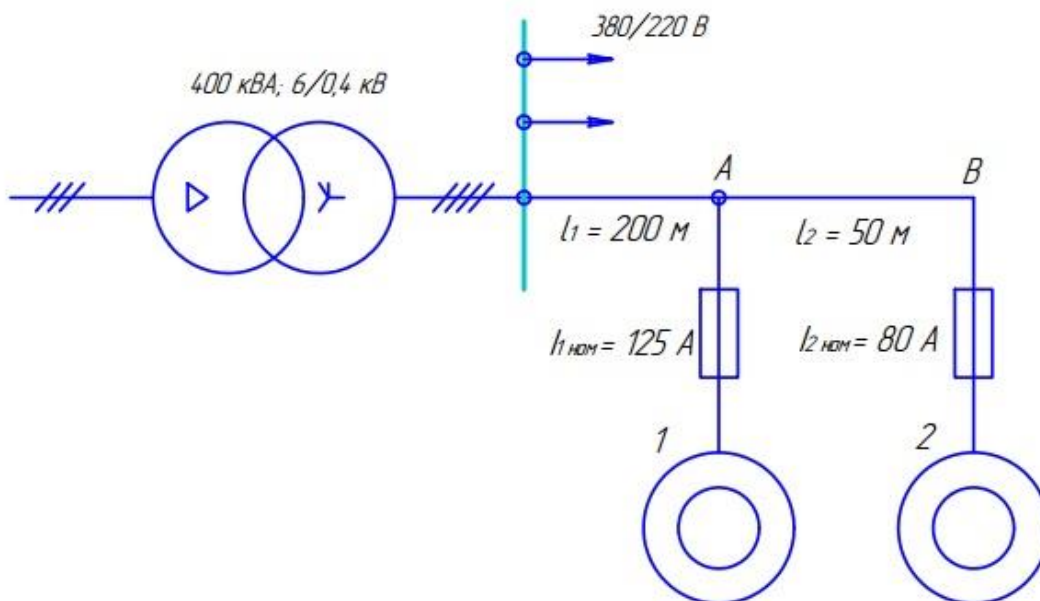


Рисунок 2 - Схема сети к расчёту защитного зануления.

Таблица 2 – Исходные данные к решению задачи 8.

№ варианта	Размеры сечения стальной полосы (нулевого провода)	Напряжение линии, В	Длина участков линии		Площадь сечения медных фазных проводов, мм ²	Трансформатор			Номинальные токи предохранителей		Коэффициент тока, К
			l_1 , м	l_2 , м		Мощность, кВА	Напряжение, кВ	Схема соединения обмоток	Двиг. 1, А	Двиг. 2 А	
1	50x4	380/220	210	60	3x50	630	6/0,4	Δ/Y_H	195	125	1,25
2	50x5	380/220	220	70	3x50	1000	6/0,4	Δ/Y_H	300	150	1,25
3	60x5	380/220	230	80	3x100	1600	6/0,4	Δ/Y_H	370	250	1,25
4	20x4	380/220	240	90	3x2,5	25	6/0,4	Δ/Y_H	8	5	3
5	20x4	380/220	150	100	3x2,5	40	6/0,4	Δ/Y_H	12	8	3
6	30x4	380/220	260	110	3x5	65	6/0,4	Δ/Y_H	20	12	3
7	30x4	380/220	270	120	3x6	100	6/0,4	Δ/Y_H	30	20	3
8	30x5	380/220	280	130	3x10	160	6/0,4	Δ/Y_H	50	30	3
9	40x4	380/220	290	140	3x25	250	6/0,4	Δ/Y_H	80	50	3
10	40x4	230/127	300	150	3x25	400	6/0,23	Y/Y_H	100	75	3
11	40x4	380/220	240	90	3x50	250	6/0,4	Δ/Y_H	300	200	1,25
12	40x4	380/220	200	70	3x25	400	6/0,4	Δ/Y_H	195	125	1,25
13	40x4	380/220	270	110	3x25	400	6/0,4	Δ/Y_H	120	75	1,25
14	40x4	380/220	260	100	3x25	250	6/0,4	Δ/Y_H	70	40	3
15	30x5	380/220	250	100	3x10	160	6/0,4	Δ/Y_H	40	20	3
16	20x4	380/220	220	80	3x2,5	25	6/0,4	Δ/Y_H	10	7	3
17	60x5	380/220	200	70	3x100	1600	6/0,4	Δ/Y_H	370	240	1,25
18	50x5	380/220	300	130	3x50	1000	6/0,4	Δ/Y_H	200	100	1,25
19	30x4	380/220	250	140	3x6	100	6/0,4	Δ/Y_H	40	20	3
20	30x5	380/220	220	100	3x10	160	6/0,4	Δ/Y_H	60	30	3

9. Человек случайно прикоснулся к электрической колодке(колодка не закрыта съемной крышкой), через которую подается напряжение наэлектрический двигатель. Двигатель питается от трехфазной сети с глухозаземленной нейтралью, сопротивление заземления нейтрали $R_o = 4$ Ом, линейнонапряжение $U_n=380$ В, сопротивление исправной изоляции равно 0,5 МОм, сопротивление изоляции ухудшенного качества - 15 кОм. Принять сопротивлениекожи поверхности тела человека 1000 Ом, сопротивление внутренних тканейорганизма 600 Ом, сопротивление обуви 200 Ом, сопротивление пола на площади, равной поверхности ступней ног 125 Ом.

Исходные данные к решению задачи 9 представлены в таблице 3.

Определить:

1. Электрическое сопротивление тела человека.
2. Ток, проходящий через человека, при случайном касании: оголенногофазного зажима.
3. При замыкании человеком двух зажимов.
4. При прикосновении к проводу с исправной изоляцией.
5. При прикосновении к проводу с ухудшенной изоляцией.

Таблица 3 – Исходные данные к решению задачи 9.

№ вариан-	Сопротивле- ние изоляции ухудшенного качества, кОм.	Сопротивле- ние кожи по- верхности те- ла человека, Ом	Сопротивле- ние внутренних тканей орга- низма, Ом	Сопро- тивле- ние обуви, Ом	Сопротивление пола на площа- ди, равной по- верхности ступ- ней ног, Ом
1	15	950	550	150	125
2	20	900	650	250	200
3	25	800	500	300	300
4	30	1100	550	350	400
5	35	1000	600	400	500
6	40	900	650	350	400
7	45	800	600	300	300
8	50	700	550	250	200
9	55	800	500	200	150
10	60	900	550	150	125
11	65	800	500	150	125
12	70	700	600	200	150
13	15	900	600	200	125
14	20	1000	650	200	125
15	25	900	650	300	300
16	30	800	550	350	400
17	35	700	550	200	150
18	40	900	600	250	250
19	45	700	600	300	300
20	50	800	550	200	150

10. Асинхронный двигатель мощностью $P_2=4,5$ кВт, $\cos\phi_1=0,8$, $\eta=0,85$, $U_{ном}=380$ В присоединён к линии $L=40$ м. Выбрать сечение провода марки ПВС при $d_u=3\%$.

11. Светильники с лампами накаливания ($\cos\phi=1$) присоединены к одной линии. Мощность лампы $P=100$ Вт, число ламп $n=15$. Расстояние между лампами 4м, общая длина $L=60$ м. Найти сечение провода АПВ, если $d_u=2\%$.

12. К пятипроводной линии присоединены 10 асинхронных двигателей с одинаковым КПД ($\eta=0,85$) и коэффициентами мощности ($\cos\phi = 0,82$). Линейное напряжение $U_l=380$ В. Выбрать сечение провода ПВС при допустимой потере напряжения $d_u = 3 \%$. Мощность двигателей P_{2i} и расстояния L_i приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Исходные данные к решению задачи 9.

$P_{2i}, \text{кВт}$	11	7,5	4	15	5,5	4	11	3	2,2	5,5
$L_i, \text{м}$	10	12	15	20	23	25	28	30	32	35

13. Выбрать сечение провода при наличии одного однофазного электроприемника в конце линии. Напряжение $U_\phi = 220$ В. Способ прокладки проводов в лотках, материал проводящей жилы – алюминий. Мощность электроприемника – 12 кВт, коэффициент мощности $\cos\phi = 0,7$ и длина линии 25 м.

14. Выбрать сечение провода при наличии двух однофазных электроприемников в конце линии. Напряжение $U_\phi = 220$ В. Способ прокладки проводов в коробах, материал проводящей жилы – медь. Мощность электроприемников – 10 и 15 кВт, коэффициент мощности $\cos\phi = 0,8$ и длина линии 30 м.

15. Выбрать сечение провода при наличии одного трехфазного электроприемника в конце линии. Напряжение $U_l = 380$ В. Провода проложены в полу в трубе. Материал проводящей жилы – медь. Мощность электроприемника – 20 кВт, коэффициент мощности - $\cos\phi = 0,5$, длина линии – 80 м и допустимая потеря напряжения $D_u = 2$.

16. Рассчитать виброизоляция двигателя (исходные данные к решению задачи по вариантам принять по таблице 5) весом $P_l=100$ Н, частотой вращения $f = 83 \text{ с}^{-1}$ ($\approx 5000 \text{ мин}^{-1}$), если вес фундамента

P_2 в 4 раза больше веса электродвигателя P_1 ; фундамент изолирован от двигателя восемью прокладками из резины средней жесткости толщиной $h = 6$ см.

Таблица 5 – Исходные данные к решению задачи 16.

№	Материал	Вес двигателя, Н	Частота вращения об/мин	Вес фундамента, Н	Кол-во прокладок, шт	Толщина прокладок, см
1	2	3	4	5	6	7
1	губчатая резина	500	6000	2000	8	6
2	мягкая резина	600	5500	2600	9	5
3	ребристая плита с отверстиями	700	5000	3000	8	4
4	ребристая плита с отверстиями	800	6000	3500	6	6
5	пробка натуральная	900	6000	3900	8	6
6	пробка натуральная	1000	5500	4400	6	7
7	пробка натуральная	1100	5000	4600	7	3
8	резина средней жесткости	1200	5500	5100	7	6
9	резина средней жесткости	1300	4500	5500	5	6
10	резина средней жесткости	1400	4000	5800	4	6
11	мягкая резина	550	5400	2200	5	4
12	пробка натуральная	650	6000	2800	8	5
13	пробка натуральная	750	5500	3000	9	4
14	пробка натуральная	850	5000	3400	5	7
15	ребристая плита с отверстиями	950	6000	3900	4	4
16	ребристая плита с отверстиями	1050	5500	4400	6	4
17	ребристая плита с отверстиями	1150	6000	4700	5	6
18	резина средней жесткости	1250	5000	5100	5	4
19	резина средней жесткости	1350	5500	5500	9	6
20	губчатая резина	1450	5500	5900	9	5

17. Выбрать сечение провода при наличии нескольких однофазных электроприемников, распределенных вдоль линии. Напряжение $U_\phi = 220$ В. Провода приложены открыто. Материал проводящей жилы - алюминий. Мощность электроприемников 10, 15, 25 кВт, расстояние от источника питания для электроприемников 15, 28 и 44 м. Коэффициент мощности - $\cos\phi = 0,75$, допустимая потеря напряжения $d_u = 2,5\%$.

18. Выбрать сечение провода при наличии двух трехфазных электроприемников в конце линии. Напряжение $U_L = 660$ В. Провода проложены в канале в полу. Материал проводящей жилы – медь. Мощность электроприемника – 30 и 50 кВт, коэффициент мощности - $\cos\phi = 0,6$, длина линии – 80 м и допустимая потеря напряжения $d_u = 2\%$.

19. Выбрать сечение провода при наличии четырех трехфазных электроприемников, распределенных вдоль линии. Напряжение $U_L = 380$ В. Провода проложены в полу в трубах. Материал проводящей жилы – медь. Мощность электроприемников – 7, 12, 15 и 18 кВт и расстояние от источника

питания для электроприемников – 15, 21. 32, 45 м. Коэффициент мощности - $\cos\phi = 0,8$ и допустимая потеря напряжения $d_u = 2.2\%$.

20. Рассчитать устройство защитного заземления (УЗЗ, искусственный заземлитель) для электроустановок напряжением до 1000 В (220/380 В), мощностью N , кВт. Помещение, где установлены электроустановки расположено в климатической зоне К. Наряду с УЗЗ использовать естественный заземлитель - трубопровод длиной L , проложенный в земле на глубине 2,5 м, диаметром D . Для искусственных заземлителей используются трубы длиной l , диаметром d и полосовая сталь шириной n и толщиной 4 мм.

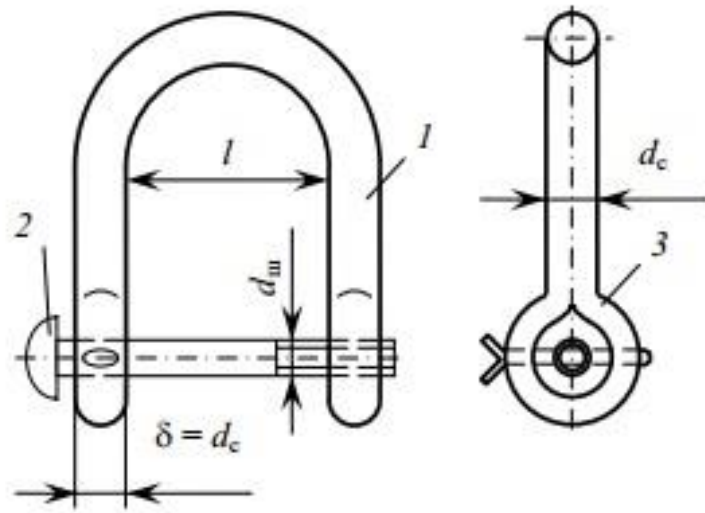
Таблица 6 – Исходные данные к решению задачи 20.

	Грунт	K	L , м	D , мм	l , м	d , мм	n , мм	N , кВт
1	суглинок	2	60	8	3,0	25	25	570
2	торф	2	26	22	6,5	40	30	580
3	глина	3	43	75	2,5	25	25	330
4	водаозёрная	1	20	15	3,0	20	25	410
5	супесь	1	60	40	3,0	20	30	180
6	песок	1	44	13	6,5	35	45	150
7	супесь	2	25	20	2,5	30	25	400
8	чернозем	3	28	15	2,5	20	60	280
9	песок	2	15	20	3,0	35	25	490
10	песок	2	40	10	3,0	30	45	250
11	песок	2	35	35	5,3	20	30	330
12	супесь	1	20	15	3,5	50	45	250
13	чернозем	2	12	8	3,5	30	25	460
14	чернозем	3	80	35	2,0	15	30	430
15	вода речная	2	40	25	6,0	20	45	490
16	вода озёрная	1	12	40	3,0	20	20	390
17	песок влажный	1	40	35	3,5	10	20	150
18	супесь	1	20	35	2,5	20	30	230
19	чернозем	3	20	60	3,0	30	40	340
20	песок	1	86	30	5,0	45	40	580
21	вода озёрная	1	25	35	8,0	15	40	230
22	песок	2	25	12	3,0	10	25	700
23	супесь	1	140	20	3,0	50	45	360
24	глина	2	50	20	5,0	65	25	260
25	чернозем	3	45	35	6,0	20	30	460

21. Определить диаметр и маркировочную группу каната стропа для подъема кабельного барабана массой $G = 2$ Т с зацепкой крюками приотклонении ветвей стропа от вертикали 45° , число ветвей $m = 2$.

22. Рассчитать стальной канат для стропа, применяемого при подъёме статора электрической машины массой $G_0 = 3$ т. Общее количество ветвей $m = 4$ и угол наклона их $\alpha = 45^\circ$ к направлению действия расчётного усилия P .

23. Подобрать и проверить на прочность такелажную скобу для каната с натяжением $S = 80$ кН (рис. 3).



1 – ветвь скобы; 2 – штырь; 3 – бобышка
Рисунок3 - Скоба такелажная.

24. Рассчитать и подобрать отводной блок для грузового каната с натяжением $S = 55 \text{ кН}$ и углом охватаролика блока $\alpha = 60^\circ$ (рис. 4).

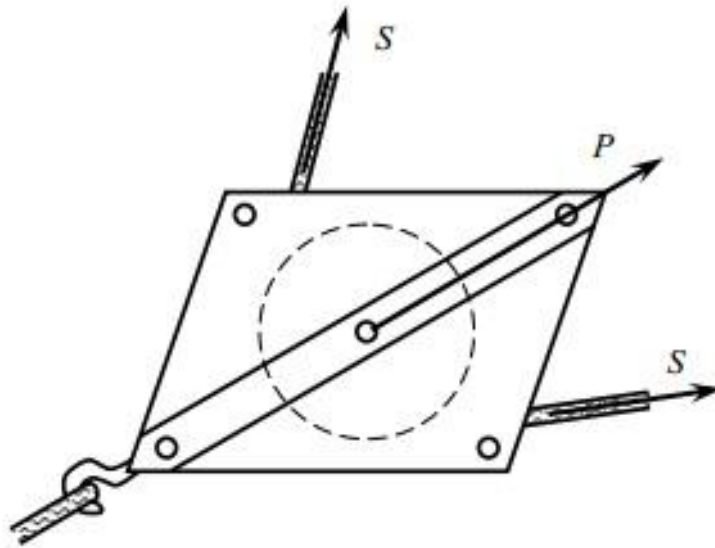


Рисунок4 - Расчётная схема отводного блока.

25. Рассчитать и подобрать полиспаст для подъёма горизонтального цилиндрического ротора электрической машины массой 7 т с помощью траверсы массой $G_3 = 1 \text{ т}$ на высоту 12 м (рис. 5).

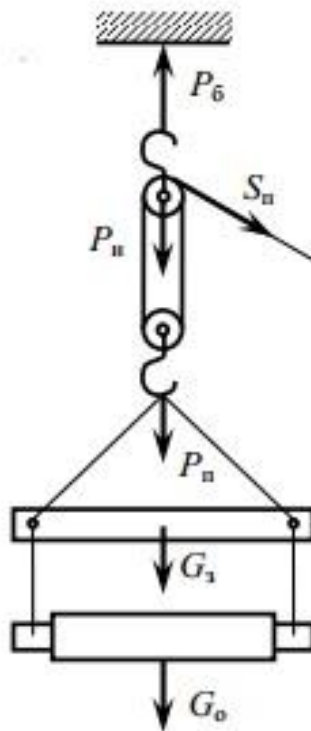


Рисунок5 - Расчётная схема полиспаста, расположенного вертикально.

26. Определить наименьший допустимый диаметр ролика отводного блока для каната диаметром $d = 15$ мм от электролебёдки с лёгким режимом работы.

27. Определить канатоёмкость лебёдки для каната диаметром $d = 18$ мм, если известно, что длина барабана $L_6 = 1200$ мм, диаметр барабана $D_6 = 350$ мм, количество слоёв навивки каната на барабане $n = 5$.

28. Рассчитать элемент закрепления электролебёдки типа ЛМ-5М, установленной на бетонном полу цеха без контргруза (рис. 6).

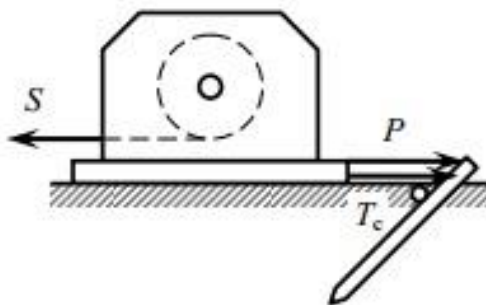


Рисунок6 - Расчётная схема крепления лебедки.

29. Найти массу контргруза для крепления ручной 5-тонной лебёдки с учётом следующих данных: $h = 0,7$ м; $G_n = 0,8$ т; $l_2 = 0,9$ м; $l_1 = 2,1$ м.

30. Рассчитать трубчатую треногу для подъёма насоса массой $G_o = 12$ т и высотой $h_o = 2$ м с помощью талей на фундамент высотой $h_\phi = 1,5$ м.

31. Определить удельные нагрузки на провод АС – 120/27. Линия расположена в Республике Татарстан.

32. Рассчитать провод А – 120 в пролете 80 м. Линия расположена в Республике Татарстан.

33. Определить удельные нагрузки на провод АС – 120/27 в пролетах $l = 50$ м и $l = 150$ м. Линия расположена в Республике Татарстан.

34. Определить наибольшую стрелу провеса провода А-95 в середине однопролетного анкерного пролета длиной $l = 120$ м.

35. Пересечение ВЛ-10 кВ с автодорогой I категории выполнено по схеме (рис.7). Определить каким проводом должно быть выполнено пересечение, чтобы при заданной высоте опор анкерного типа обеспечить требуемый ПУЭ габарит пересечения $H=7,0$ м.

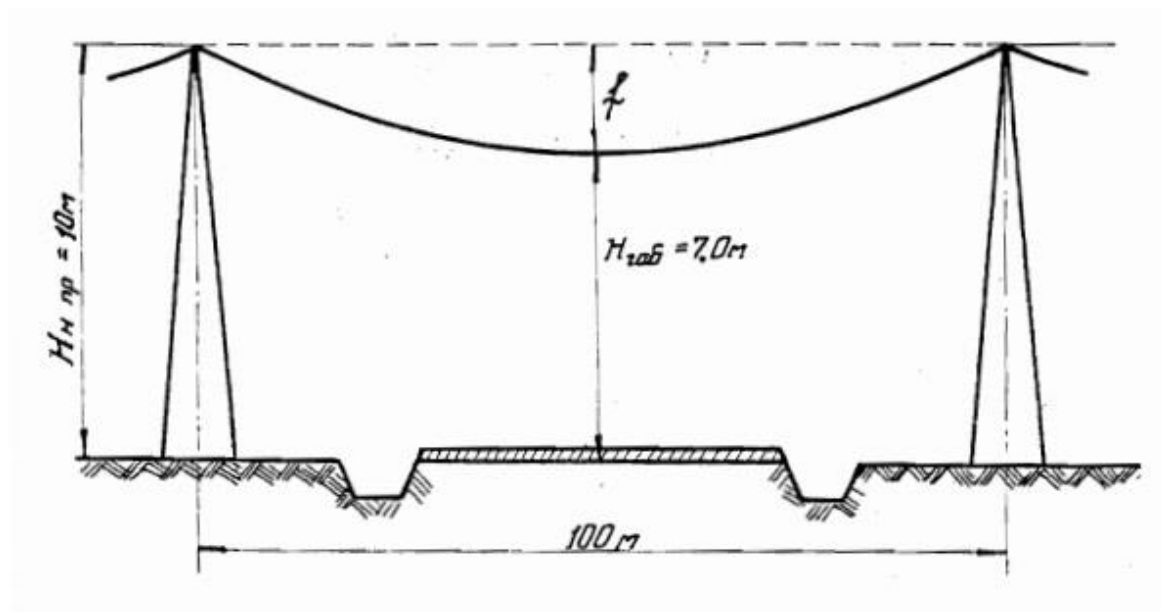


Рисунок 7 – Схема пересечения ВЛ и автодороги.

36. Проверить обеспеченность требуемого габарита при пересечении ВЛ 35 кВ линией связи I класса (рис. 8). Марка провода, выбранного в результате электрического расчета ВЛ АС 70. Климатические условия: $P=50$ кг/м², $C=10$ м. $t_{\max} = +38^{\circ}$ С. Опоры металлические У-110-1+9. Высота подвески нижнего провода равна $H_{\text{н.пр.}} = 19,5$ м. Высота подвески верхнего провода линии связи $H_{\text{пр.}} = 7,5$ м. Требуемый по ПУЭ габарит пересечения $H_{\text{габ.}} = 3,0$ м.

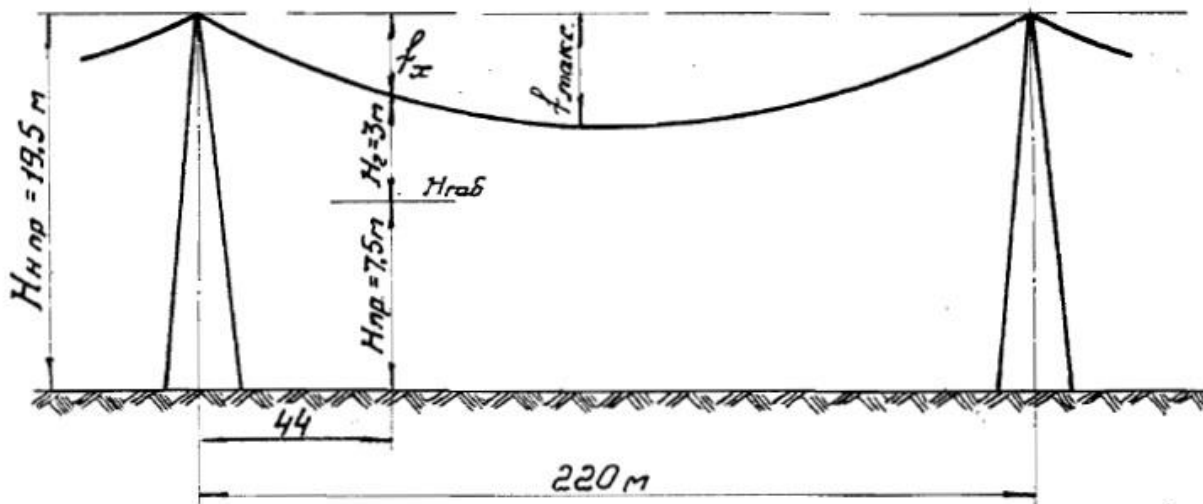


Рисунок 8 – Схема пересечения ВЛ 35 кВ линией связи I класса.

37. Проверить габарит над полотном автомобильной дороги III категории при пересечении с ВЛ 35 кВ на металлических опорах с проводом АС 95 (рис.9). Климатические условия: $P=50$ кг/м², $C=15$ мм. По требованиям ПУЭ габарит при $t_{\max.} = +36^{\circ}$ С должен составлять $H = 7,0$ м.

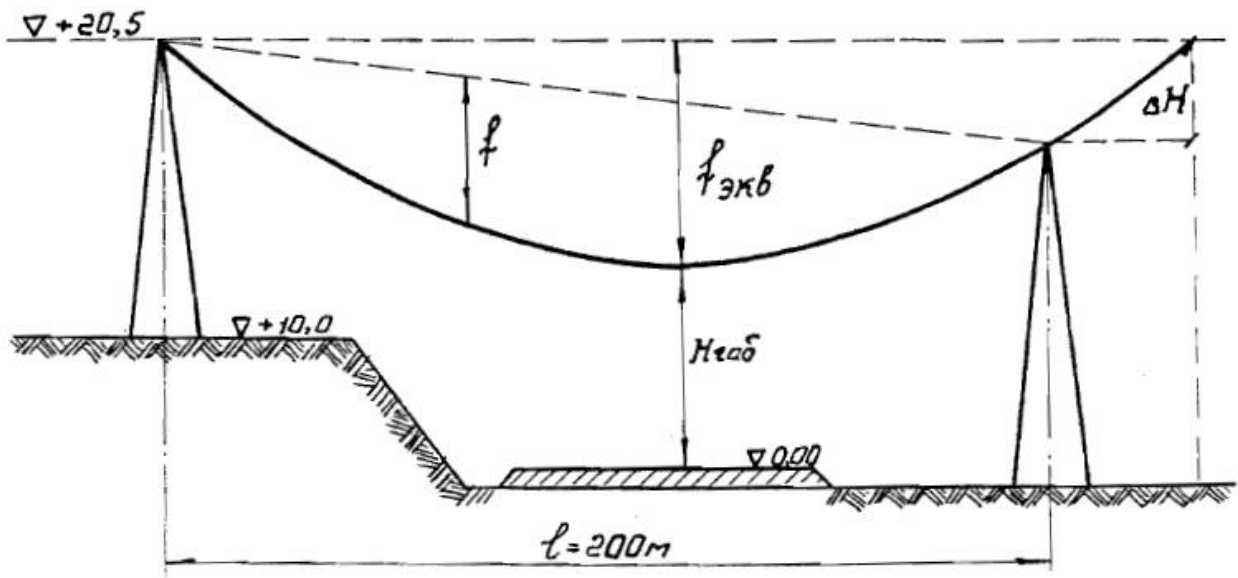


Рисунок 9 - Схема пересечения ВЛ и автодороги.

38. Проверить обеспеченность заданного габарита пересечения $H_{\text{габ}} = 22,5$ м при пересечении ВЛ 35 кВ с судоходной рекой (рис.10), выполненного на металлических опорах П-110-1+4 при подвеске стального каната марки ТК-10. Климатические условия: $P_H = 40$ кг/м², $C = 10$ мм, $t_{\text{макс.}} = + 37^\circ \text{C}$.

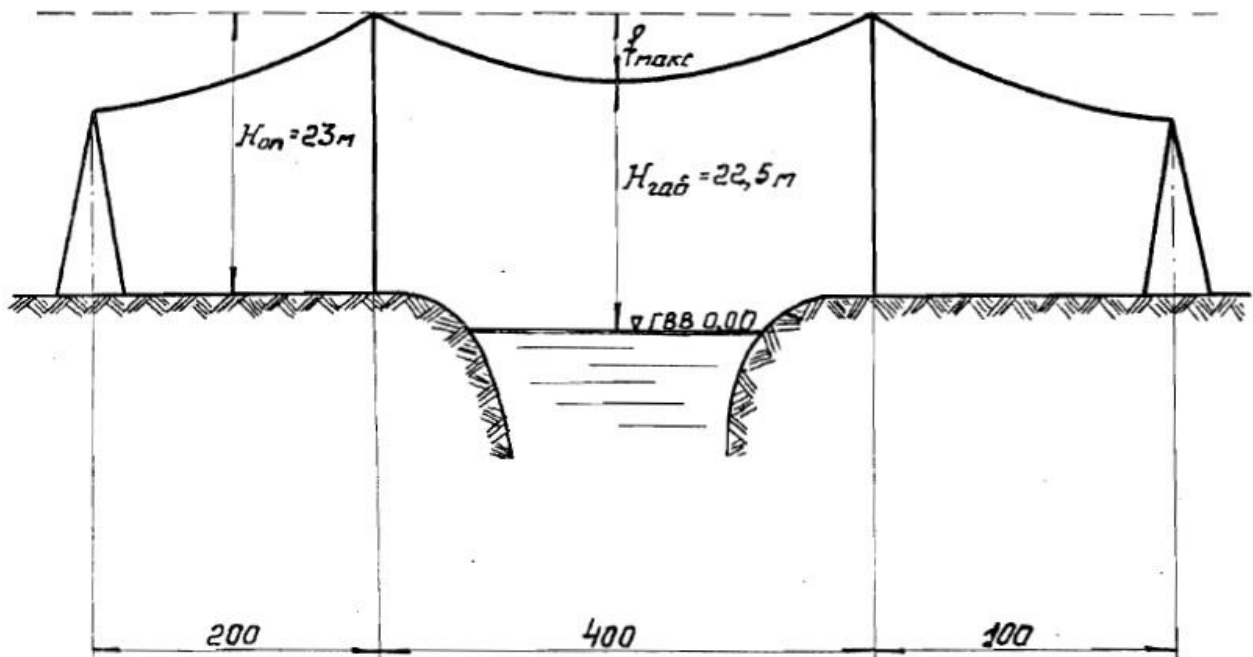


Рисунок 10 – Схема пересечения ВЛ 35 кВ с судоходной рекой.

39. Определить марку стального каната, обеспечивающего заданный судоходный габарит в пролете пересечения: $H_{\text{габ}} = 20$ м. Выбор типа концевых опор по расчетному усилию от тяжения провода, а также проверку габарита до поверхности лада не производить. Климатические условия: $P_H = 40$ кг/м², $C = 10$ мм, $t_{\text{макс.}} = + 37^\circ \text{C}$. Размеры и отметки см. на рис.10.

40. Проверить габарит при пересечении ВЛ 35 кВ с железной дорогой проводом АС 70. Размеры и отметки на рис. 11. Климатические условия: $P_H = 40$ кг/м², $C = 10$ мм, $t_{\text{макс.}} = + 30^\circ \text{C}$. Линия электропередачи обеспечивает электроснабжение потребителей от районной подстанции 35 кВ с двумя трансформаторами мощностью 2500 кВА каждый, $S = 5000$ кВА.

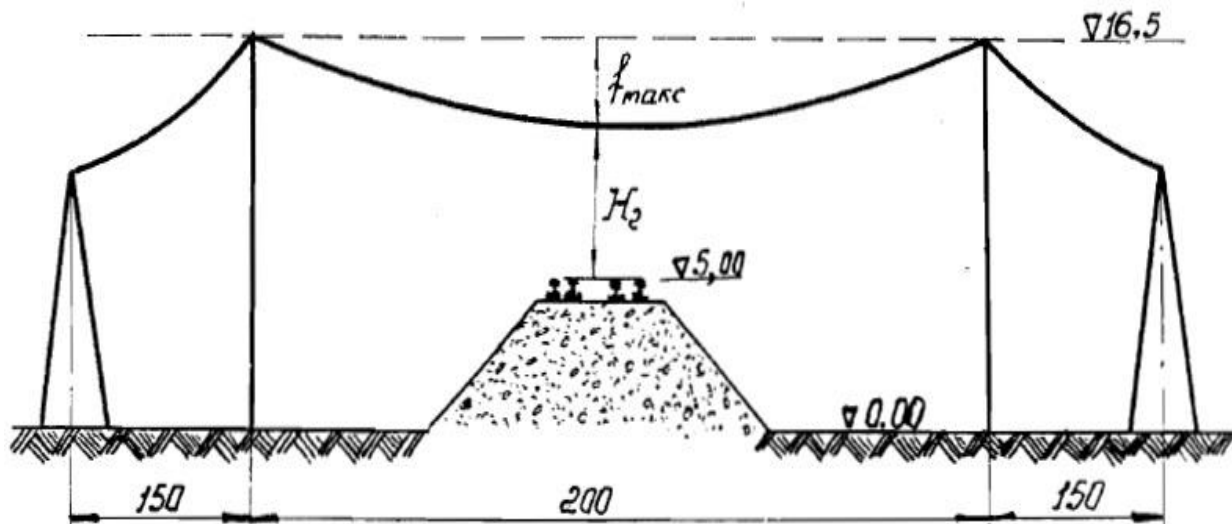


Рисунок 11 – Схема пересечения ВЛ 35 кВ с железной дорогой.

41. Для пересечения залива несудоходного озера, представленного на рис. 12, проверить габарит пересечения в период ледостава. Переход выполнен проводом ТК-20. Климатические условия: $P_n = 40 \text{ кг/м}^2$, $C = 15 \text{ мм}$, $t_{\text{макс.}} = + 38^\circ \text{ С}$.

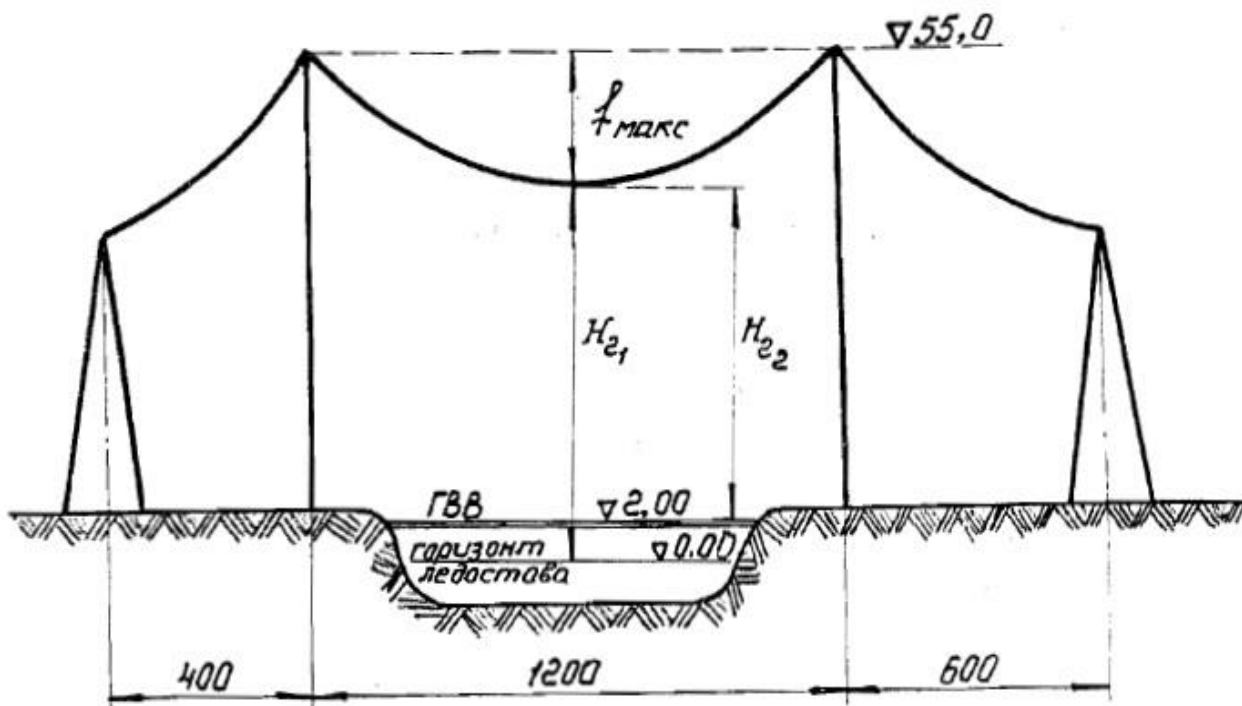


Рисунок 12 – Схема пересечения залива несудоходного озера ВЛ.

42. Шоссейная дорога II категории пересекается ВЛ 10 кВ рис.13. Переход выполнен на угловых промежуточных опорах. Нормируемый ПУЭ габарит пересечения в нормальном режиме работы ВЛ 7 м, в аварийном 4,5 м. Провод АС 50. Климатические условия: ветер 40 кг/м^2 , гололед 5 мм. Наивысшая температура $t = + 40^\circ \text{ С}$, среднеэксплуатационная температура $t_3 = 0^\circ \text{ С}$. Требуется проверить габарит пересечения в нормальном и в аварийном режиме работы ВЛ.

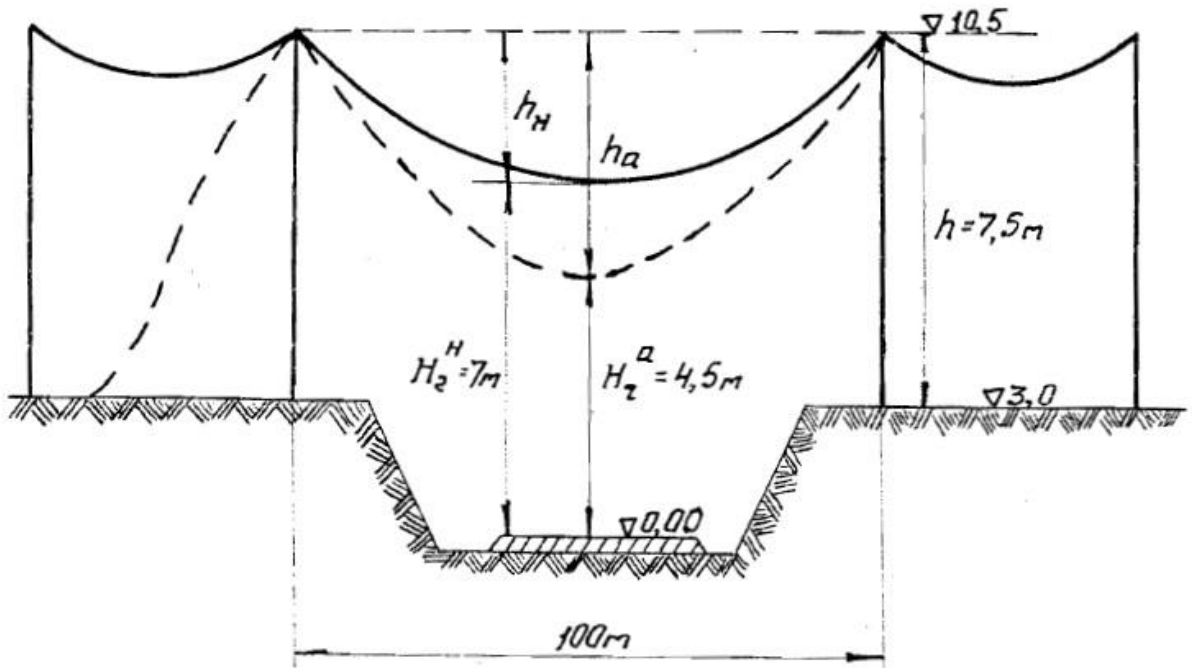


Рисунок 13 - Схема пересечения ВЛ и автодороги.

43. Пересечение ВЛ 10 кВ с судоходной рекой намечено выполнить на металлических опорах У-110-1 (рис. 14). Определить высоту опоры и марку провода, исходя из минимума затрачиваемого металла. Требуемый судоходный габарит $H = 14$ м. Климатические условия по трассе ВЛ: расчетная скорость ветра 25 м/с, давление ветра - 40 кг/м², гололед 5 мм. Максимальная температура $t = +32^\circ\text{C}$, минимальная температура $t = -40^\circ\text{C}$ среднеэксплуатационная температура $t_3 = +3,4^\circ\text{C}$.

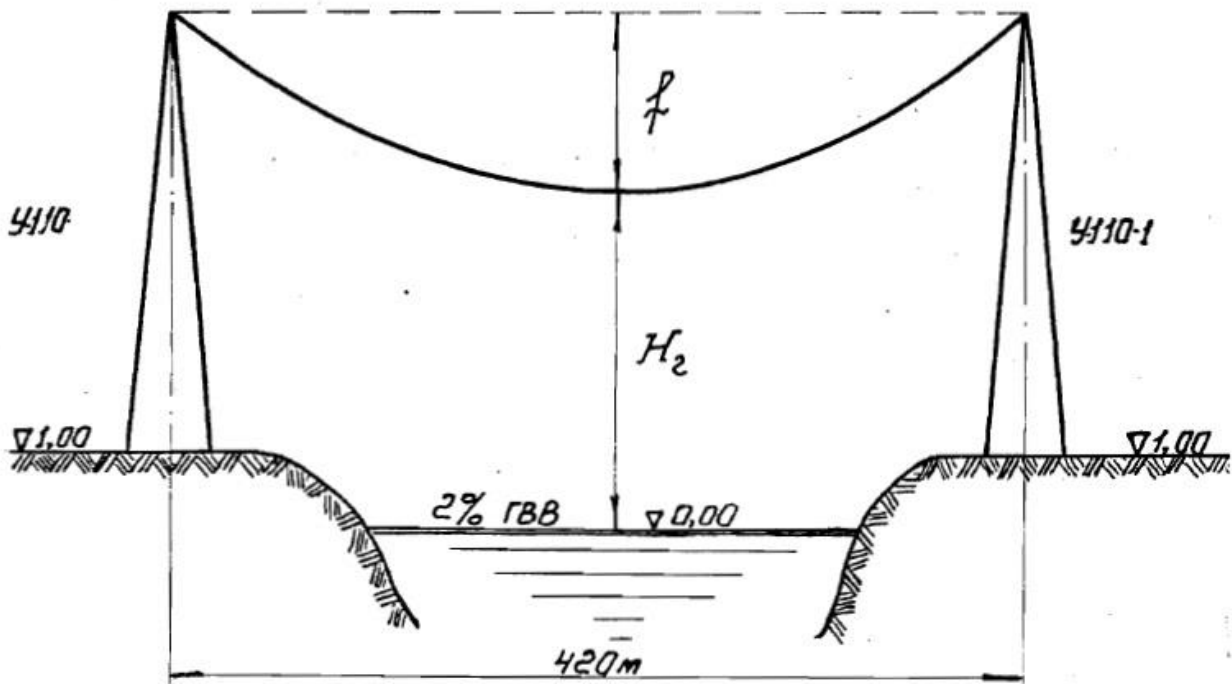


Рисунок 14 – Схема пересечения ВЛ с судоходной рекой.

**Перечень тестовых заданий
7 семестр 1 модуль**

- 1. Устройство для соединения контакта сваркой:**
 - а) трансформатор
 - б) клещи
 - в) паяльник
- 2. Слесарный инструмент для оконцовки жил проводов:**
 - а) круглогубцы
 - б) клещи
 - в) плоскогубцы
- 3. Флюс при пайке:**
 - а) олово
 - б) цинк
 - в) канифоль
- 4. Инструмент для винтового соединения:**
 - а) плоскогубцы
 - б) отвертка
 - в) паяльник
- 5. Соединение для монолитного контакта:**
 - а) сварка
 - б) пайка
 - в) опрессовка
- 6. Скрутка с использованием дополнительного провода:**
 - а) простая
 - б) бандажная
 - в) желобком
- 7. Инструмент для пайки:**
 - а) трансформатор
 - б) клещи
 - в) паяльник
- 8. Название оловянных сплавов:**
 - а) олово
 - б) припой
 - в) канифоль
- 9. Инструмент для затягивания любой скрутки:**
 - а) плоскогубцы
 - б) клещи
 - в) круглогубцы
- 10. Уровень низкого напряжения электроустановок**
 - до 1 кВ
 - до 2 кВ
 - до 6 кВ
 - до 10 кВ
- 11. Уровень высокого напряжения электроустановок**
 - свыше 0,2 кВ
 - свыше 0,4 кВ
 - свыше 0,6 кВ
 - свыше 1 кВ
- 12. Тип размещения электроустановок**
 - открытый
 - закрытый
 - подземный
 - надземный
- 13. Нормативные документы монтажника**

Монтажные инструкции завода-изготовителя
Правила устройства электроустановок
Строительные нормы и правила
Санитарные нормы и правила
Трудовой кодекс
Типовой технологический процесс монтажных работ

14. Виды назначения кабеля

силовой
контрольный
специальный
соединительный
распределительный

15. Способы прокладки кабелей

в траншеях
в кабельных сооружениях
в блоках
в лотках
на эстакадах
в стенах
на крыше

16. Предварительные работы технологического процесса монтажа

Приемка оборудования
Ознакомление с местами установки оборудования
Заготовка материалов, инструмента и приспособлений
Дефектация оборудования
Разборка, регулировка и сборка

17. Технология производства монтажа

Подготовка мест установки оборудования.
Установка оборудования
Электромонтажные работы
Пусконаладочные работы и сдача заказчику
Приемка оборудования
Разборка, регулировка и сборка

18. Способы прокладки контрольных кабелей

в земле
в тоннелях
в помещениях с агрессивной средой
в шахтах
под водой
в стенах
на крышах

19. Соответствие расстояния при параллельной прокладке (в метрах) от кабельной линии до

трубопроводов (кроме нефте-, газо-, теплопроводов)	0,5	
нефте-, газопроводов	1,5	
теплопроводов	2,0	
электрифицированных железных дорог		10
3,0	5,0	

20. Соответствие расстояния при пересечениях (в метрах) от кабельной линии до

• теплопроводов (теплопровод изолируется на

2 м в обе стороны от пересечения)

1,0

трубопроводов

•
0,75

- полотна трамвайных и неэлектрифицированных железных дорог (кабель прокладывается в изолирующих блоках)
- 0,5
0,25
1,5
2,0

21. Соответствие между назначением освещения и его определением

- освещение обеспечивает определенную освещенность, соответствующую нормам в зависимости от характера помещения и выполняемым в нем работам
 - освещение предназначается для освещения поверхности на рабочих местах
 - освещение выполняется отдельно от рабочего и местного
- временное
габаритное
фоновое
аварийное
вечернее
местное
переносное
общее

22. Соответствие между поправочными коэффициентами K_n и температурой (T_u) кабеля

- $T_u = 70^\circ\text{C}$ $K_n = 3,4$
 - $T_u = 40^\circ\text{C}$ $K_n = 2,4$
 - $T_u = 10^\circ\text{C}$ $K_n = 9,4$
- $K_n = 0,5$
- $K_n = 10,5$
 $K_n = 1,2$

23. Последовательность выполнения монтажа кабеля в траншеях

- подготовительные
- доставка барабанов к месту монтажа
- устройство траншеи
- раскатка и укладка
- защита от механических повреждений
- засыпка

24. Последовательность выполнения монтажа осветительных электроустановок

- разметка мест расположения проводов
- проходы сквозь стены и междуэтажные перекрытия
- устройство гнезд, борозд, ниш, установки крепежных деталей, изолирующих опор и крепежных закладных деталей, прокладки изоляционных трубок
- установки ответвительных коробок
- прокладка линий
- установки щитков, выключателей, розеток, осветительной арматуры, пускорегулирующей аппаратуры

25. Последовательность проверки ЭМ перед началом монтажа

- расконсервация, предварительный осмотр
- соответствие машины проекту
- сохранность и комплектность машины
- состояние подшипников, коробки выводов, коллектора, контактных колец
- воздушный зазор между статором и ротором
- сопротивления изоляции обмоток, щеточных траверс, сушка машины

26. Порядок сборки крупной электрической машины

- проверка колодцев под фундаментные болты
- устанавливают и выверяют фундаментную плиту
- размещают и осматривают все узлы машины
- устанавливают статор
- монтируют стояковые подшипники
- вводится ротор, шейки устанавливают на подшипниках

27. Выберите два правильных ответа. В цепях переменного тока сопротивления могут быть активными

- постоянными
- переменными
- реактивными

28. Индуктивное сопротивление в цепях переменного тока представлено

- резистором
- конденсатором
- катушкой индуктивности
- нет правильного ответа

29. Емкостное сопротивление в цепях переменного тока представлено

- резистором
- конденсатором
- катушкой индуктивности
- нет правильного ответа

30. Установите соотношение между электрическими величинами и единицами измерений

- | | |
|--------------------|--------|
| Магнитная индукция | Герц |
| Магнитный поток | Тесла |
| Частота колебаний | Вебер |
| Индуктивность | Фарада |
| Емкость | Генри |

31. Цепь переменного тока, в которой действует три ЭДС одинаковой частоты, но взаимно смещенные по фазе на одну треть периода, называется

- цепью переменного тока
- трехфазной системой переменного тока
- однофазной системой переменного тока
- двухфазной системой переменного тока

32. Электрические машины, преобразующие механическую энергию в электрическую

- двигатель
- генератор
- трансформатор
- нет правильного ответа

33. Электрические машины, преобразующие электрическую энергию в механическую

- двигатель
- генератор
- трансформатор
- нет правильного ответа

34. Неподвижная часть трехфазного генератора называется

- обмотка
- ротор
- статор
- катушка

35. Подвижная часть трехфазного генератора называется

- обмотка
- ротор
- статор
- катушка

36. Выберите два правильных ответа.

Обмотки трехфазного генератора можно соединить

последовательно

параллельно

звездой

треугольником

37. Напряжение между двумя линейными проводами называется

трехфазным

линейным

фазным

нет правильного ответа

38. От общей точки соединения концов трех фаз отводится четвертый провод, называемый

нулевым

фазным

линейным

нет правильного ответа

39. Напряжение между любым из линейных проводов и нулевым проводом, называется

трехфазным

линейным

фазным

нет правильного ответа

40. Статический электромагнитный аппарат, преобразующий переменный ток одного напряжения в переменный ток той же частоты, но другого напряжения, это

генератор

трансформатор

двигатель

нет правильного ответа

41. Выберите два правильных ответа

В зависимости от типа обмотки асинхронные машины могут быть с роторами

фазными

короткозамкнутыми

двухполюсными

трехфазными

42. У синхронного генератора на полюс ротора помещен

якорь

статор

возбудитель

катушка

43. Назовите правильные ответы

Трансформатор может работать в следующих режимах

холостого хода

короткого замыкания

номинальный режим

нагрузочный режим

7 семестр 2 модуль

1. Соответствие между буквенным обозначением марки кабеля и его наименованием (жилы алюминиевые)

Первая буква

• материал жилы кабеля

Вторая буква

• материал изоляции жил

Третья буква

• материал оболочки

Четвертая буква

• защитное покрытие

2. Первая буква в обозначении марки кабеля (жилы алюминиевые)

• материал жилы кабеля

- материал изоляции жил
- материал оболочки
- защитное покрытие

3. Вторая буква в обозначении марки кабеля (жилы алюминиевые)

- материал изоляции жил
- материал жилы кабеля
- материал оболочки
- защитное покрытие

4. Третья буква в обозначении марки кабеля (жилы алюминиевые)

- материал оболочки
- материал жилы кабеля
- материал изоляции жил
- защитное покрытие

5. Четвертая буква в обозначении марки кабеля (жилы алюминиевые)

- защитное покрытие
- материал оболочки
- материал жилы кабеля
- материал изоляции жил

6. Дополнительная буква Ц перед обозначением марки кабеля

- бумажная изоляция пропитана массой на основе церезина
- броня имеет цинковое покрытие
- материал оболочки – гофрированная оцинкованная сталь

7. Медные жилы в марке кабеля обозначаются

отсутствием первой буквы А

буквой М

буквой Д

буквой Е

8. Соответствие между буквенным обозначением марки кабеля и его наименованием (жилы медные)

Первая буква

- материал изоляции жил

Вторая буква

- материал оболочки

Третья буква

- защитное покрытие

9. Соответствие между материалом изоляции жил кабеля и его буквенным обозначением

• резина

Р

• поливинилхлорид

В

• полиэтилен

П

• бумажная изоляция

нет буквы

Б

ПЭ

10. Соответствие между материалом оболочки кабеля и ее буквенным обозначением

• свинец

С

• алюминий

А

• негорючая резина-нейрит

Н (НР)

• поливинилхлорид

В (ВР)

• гофрированная сталь

СТ

ПВ

ГС

11. Соответствие между защитным покрытием кабеля и ее буквенным обозначением

- асфальтированный кабель А
- бронированный лентами Б
- голый (без джутовой оплетки) Г
- бронированный круглой оцинкованной проволокой К
- бронированный плоской оцинкованной проволокой П

12. Дополнительная буква Н в конце обозначения марки кабеля

- защитный покров негорючий
- материал оболочки – нержавеющая сталь
- кабель не греется
- кабель сверх прочный и не рвется

13. Дополнительная буква Т в конце обозначения марки кабеля

- возможность прокладки в трубах
- тип кабеля – тяжелый
- толстая поясная изоляция
- тканевый пропитанный слой

14. Дополнительные буквы Шв или Шп в конце обозначения марки кабеля

- оболочка заключена в поливинилхлоридный или полиэтиленовый шланг
- оболочка имеет водоотталкивающий и шумопоглощающий слой
- оплетка выполнена из шерстяной пряжи

15. Глубина траншеи при монтаже кабелей не менее (0.7) метра

16. Соответствие между количеством кабелей и шириной траншеи (мм)

1	350
2	470
3	600
4	720
	270
	800

17. Соответствие между напряжением кабеля (кВ) и защитой от механических повреждений

До 1	красными кирпичами и ж/б плитами в местах частых раскопок
6...10	красными кирпичами марки 100...150 или ж/б плитами
20...35	ж/б плитами
	пустотными плитами перекрытия (длиной 6 м)
	монолитным ж/б

18. На кабельной линии длиной 1 км устанавливается не более (6) муфт

19. По напряжению (кВ) кабельные муфты разделяют

До 1
6
10
35
110
220
550

20. По назначению кабельные муфты разделяют

- Соединительная
- Ответвительная
- Концевая
- Предохраняющая
- Подземная

21. По габаритным размерам кабельные муфты разделяют

Нормальная

Малогабаритная
Укороченная
Удлиненная
Утолщенная

22. По материалу кабельные муфты разделяют

Чугунная
Свинцовая
Эпоксидная
Железная
Текстолитовая
Поливинилхлоридная

23. По форме кабельные муфты разделяют

У – образная

Т – образная
Х – образная
П – образная
Ш – образная
Г – образная

24. По месту установки кабельные муфты разделяют

Внутренняя
Наружная
Надземная
Подземная

25. По числу фаз кабельные муфты разделяют

трехфазная

четырёхфазная
двухфазная
однофазная

26. Котлован для кабельной муфты напряжением до 10 кВ выполняется шириной (1,5) метра и длиной (2,5) метра

27. Ширину котлована увеличивают на (0,35) метра для каждой монтируемой параллельно с первой муфты.

28. Напряжение голого провода освещения

12 и 24В
24 и 38В
24 и 36В

29. Вид износа оборудования при невосстанавливаемой потере изоляционными материалами своих изоляционных свойств:

моральный износ
электрический износ
механический износ

30. Расположите шинoproводы по номинальной нагрузке, начиная с максимальной:

осветительный
магистральный
распределительный
троллейный

31. Вид износа оборудования при трении отдельных частей электроустановки:

моральный износ
электрический износ
механический износ

32. Сопротивление изоляции шинoproвода должно быть

более 0,5МОм

менее 0,5 Мом

33. Материалы, хорошо проводящие электрический ток, называются

полупроводники

проводники

магнитные материалы

диэлектрики

34. Материалы, обладающие частичной проводимостью, называются

полупроводники

проводники

магнитные материалы

диэлектрики

35. Материалы, которые практически не проводят электрический ток, называются

полупроводники

проводники

магнитные материалы

диэлектрики

36. Припой ПОС – 18; ПОС – 90; ПОССУ – 30 – 0,5 являются

твердыми припоями

средними припоями

мягкими припоями

37. Припой ПСр – 25; ПСр – 70; ПМЦ – 62 являются

твердыми припоями

средними припоями

мягкими припоями

38. Сила тока на зажимах источника питания измеряется

амперметром

вольтметром

омметром

ваттметром

39. Напряжение в электрических цепях измеряется

амперметром

вольтметром

омметром

ваттметром

40. Амперметр включается в цепь

параллельно

последовательно

смешанный тип соединения

нет правильного ответа

41. Вольтметр включается в цепь

параллельно

последовательно

смешанный тип соединения

нет правильного ответа

42. Работа, проводимая в одну секунду, это

напряжение

мощность

работа

сопротивление

7 семестр 3 модуль

1. опоры устанавливаются на прямых участках трассы (*промежуточные*).

2. опоры устанавливаются на пересечениях с различными сооружениями, а также в местах изменения количества, марок и сечений проводов (*анкерные*).

3. опоры устанавливаются в местах изменения направления трассы ВЛ (*угловые*).
4. опоры устанавливаются в начале и конце ВЛ, а также в местах, ограничивающих кабельные вставки (*концевые*).
5. опоры устанавливаются в местах отпайки от ВЛ (*ответвительные*).
6. опоры устанавливаются в местах пересечения ВЛ двух направлений (*перекрестные*).
7. режим ВЛ напряжением выше 1 кВ – это состояние ВЛ при необорванных проводах и тросах (*нормальный*).
8. режим ВЛ напряжением выше 1 кВ – это состояние ВЛ при оборванных одном или нескольких проводах и тросах (*аварийный*).
9. пролет – это расстояние по горизонтали между двумя смежными промежуточными опорами (*промежуточный*).
10. пролет – это расстояние по горизонтали между опорами, на которых провода закрепляются жестко (*анкерный*).
11. На ВЛ напряжением 35 кВ и ниже длина анкерного пролета не должна превышать км при толщине стенки гололеда до 10 мм (*10*).
12. На ВЛ напряжением 35 кВ и ниже длина анкерного пролета не должна превышать км при толщине стенки гололеда до 15 мм (*5*).
13. Расстояние от проводов ВЛ напряжением до 1 кВ до земли и проезжей части улиц \geq м (*6*).
14. Расстояние по горизонтали от проводов ВЛ напряжением до 1 кВ при максимальном отклонении до глухих стен \geq м (*1*).
15. Расстояние по горизонтали от проводов ВЛ напряжением до 1 кВ при максимальном отклонении до балконов \geq м (*1,5*).
16. Расстояние по вертикали между ближайшими проводами пересекающихся ВЛ напряжением до 1 кВ \geq м (*1*).
17. Расстояние по горизонтали между опорами пересекающей и проводами пересекаемой ВЛ напряжением до 1 кВ должно быть не менее м (*2*).
18. Расстояние от проводов ВЛ напряжением от 1 до 110 кВ до земли должно быть \geq м (*7*).
19. На опорах ВЛ напряжением до 1 кВ на высоте 2,5 – 3 от земли наносятся знаки
 - порядковый номер
 - год установки
 - расстояние до КЛ связи
 - напряжение
 - сечение проводов (мм²)
 - количество фаз
20. В населенной местности предупреждающие плакаты устанавливаются на опорах ВЛ (*всех*).
21. Термин обозначает соприкосновение, касание (*контакт*).
22. По назначению и условиям работы контакты разделяются на
 - размыкаемые
 - не размыкаемые
 - соединительные
 - присоединительные
 - концевые
23. Не размыкаемые контакты разделяются на
 - неподвижные
 - подвижные
 - концевые

промежуточные
соединительные

24. По форме контакты разделяются на

- плоские
 - линейные
 - точечные
- пространственные
сферические
конические

25. Периодичность ремонта выключателей масляных, нагрузки, их приводов и разъединителей по нормам ПТЭ один раз

- в 3 - 4 года
- в 2 -3 года
- в 4 – 5 лет
- в 1 – 2 года

26. Периодичность ремонта воздушных выключателей по нормам ПТЭ один раз

в 3 - 4 года

- в 2 -3 года
- в 4 – 5 лет
- в 1 – 2 года

27. Периодичность ремонта отделителей, короткозамыкателей и их приводов по нормам ПТЭ не реже

- одного раза в год
- двух раз в год
- одного раза в два года
- одного раза в три года

28. При отключении выключателем токов КЗ, он выводится в ремонт

- Внеочередной
- Плановый
- Текущий
- Капитальный

29. Последовательность технологии капитального ремонта масляных выключателей

1. Сливаются масло
2. Разбираются дугогасительные камеры
3. Проверяется состояние контактов и осуществляется ремонт
4. Проверяется состояние элементов привода и осуществляется ремонт
5. Проверяется действие буферных устройств и осуществляется ремонт
6. Проверяется состояние вводов фарфоровых изоляторов и осуществляется ремонт

30. Последовательность технологии регулировки масляных выключателей

1. Одновременное включение всех фаз (ламповая схема)
2. Проверяется и регулируется свободный ход выключателя
3. Проверяется и регулируется вжим контактов

31. Последовательность технологии наладки масляных выключателей низкого и высокого напряжений

1. Измерение сопротивления контактов
2. Скорость включения (с помощью вибрографа)
3. Время отключения и включения
4. Измеряется сопротивление изоляции
5. Испытание повышенным напряжением высоковольтного выключателя

31. Максимально допустимые величины линейного напряжения для питания передвижных подстанций:

- 6000В
- 10000В
- 127В

32. Максимально допустимые величины линейного напряжения для питания стационарных приемников электрической энергии:

- 6000В
- 10000В
- 127В

33. Максимально допустимые величины линейного напряжения для питания передвижных приемников электроэнергии:

- 6000В
- 10000В
- 127В

34. Максимально допустимые величины линейного напряжения для питания ручных электрических машин и инструментов:

- 6000В
- 10000В
- 127В

35. Для питания стационарных механизмов допускается напряжение:

- 36В
- 24В
- 380В

36. Для питания передвижных механизмов при кабельной проводке допускается напряжение:

- 36В
- 24В
- 380В

37. Для питания цепей управления при проводке голыми проводами допускается напряжение:

- 36В
- 24В
- 380В

38. Ширина прохода в камерах между машинами и электрооборудованием должна быть не менее, метра:

- 0,7
- 0,8
- 0,9

38. Ширина прохода в камерах между машинами и стенками должна быть не менее, метра:

- 0,7
- 0,6
- 0,5

40. Предел селективной защиты при защите ЭД и трансформаторов, сек

- 0,1
- 0,2
- 0,3

41. Периодичность осмотров электромашин, аппаратов и трансформаторов

- ежесменно
- раз в неделю
- раз в месяц

42. Периодичность наружных осмотров на электроустановках

- ежесменно
- раз в неделю
- раз в месяц

43. Периодичность проверки времени отключения реле утечки

- раз в год
- раз в полгода
- раз в месяц

44. Периодичность замера сопротивления изоляции электроустановок

- раз в год
- раз в три месяца
- раз в месяц

45. Питание аппаратуры сигнализации, при наличии защиты от токов утечки должно быть:

- 127В
- 220В
- 60В

7 семестр 4 модуль

1. Заземляющие устройства выполняются для защиты людей от поражения электрическим током при

- повреждении изоляции
- Отключении напряжения
- Включении нагрузки
- Подключении новых потребителей

2. Проводник, соединяющий заземляемые части с заземлителем, называется
(*заземляющим*).

3. Электрическая сеть с заземленной нейтралью – трехфазная электрическая сеть напряжением выше 1 кВ, в которой коэффициент замыкания на землю не превышает 1,4
(*эффективно*).

4. нейтраль – нейтраль трансформатора или генератора, присоединенная непосредственно к заземляющему устройству (*глухозаземленная*).

5. нейтраль – нейтраль трансформатора или генератора, не присоединенная к заземляющему устройству или присоединенная к нему через большое сопротивление приборов сигнализации, измерения и защиты (*изолированная*).

6. Часть, которая проводит электрический ток, называется (*проводящей*).

7. Проводящая часть электроустановки, находящаяся в процессе ее работы под рабочим напряжением, в том числе нулевой рабочий проводник, называется (*токоведущей*).

8. – совокупность соединенных между собой проводящих частей, находящихся в электрическом контакте с землей непосредственно или через промежуточную проводящую среду
(*заземлитель*).

9. заземлитель – заземлитель, специально выполняемый для целей заземления
(*искусственный*).

10. устройство – совокупность заземлителя и заземляющих проводников
(*заземляющее*).

11. – преднамеренное электрическое соединение какой-либо точки сети, электрооборудования или оборудования с заземляющим устройством (*заземление*).

12. заземление – заземление, выполняемое в целях электробезопасности (*защитное*).

13. (функциональное) заземление – заземление точек токоведущих частей электроустановки, выполняемое для обеспечения работы электроустановки (*рабочее*).

14. защитный проводник – проводник в электроустановках до 1 кВ, предназначенный для присоединения открытых проводящих частей к глухозаземленной нейтрали источника питания (*нулевой*).

15. Совмещенный защитный и рабочий (*PEN*) проводник – проводник в электроустановках напряжением до 1 кВ, совмещающий функции нулевого защитного и нулевого рабочего проводников (*нулевой*).

16. По расположению в грунте искусственные проводники подразделяются

- Углубленные
- Вертикальные

•**Горизонтальные**

•**Комбинированные**

Свайные

Контурные

17. Глубина заложения верха вертикальных заземлителей от уровня земли должна быть

0,2 – 0,3 м

0,4 – 0,5 м

•**0,6 – 0,7 м**

0,9 – 1,0 м

18. При монтаже вертикальный заземлитель должен выступать над дном траншеи на

•**0,1 – 0,2 м**

0,2 – 0,3 м

0,3 - 0,4 м

0,4 – 0,5 м

19. Соединение заземлителей выполняется

Сваркой встык

•**Сваркой внахлест**

Пайкой

Клепкой

Болтовым соединением

20. Прочность сварных швов заземлителей проверяется ударом молотка массой

0,25 кг

0,5 кг

0,8 кг

•**1 кг**

2 кг

21. Монтаж шинпровода осуществляется на высоте не менее м от уровня пола (3,5).

22. Распределительное устройство, предназначенное для приема и распределения электрической энергии одного напряжения без преобразования и трансформации, не входящее в состав подстанции, называется (распределительным пунктом).

23. Условия параллельной работы трансформаторов

• Одинаковые коэффициенты трансформации

• $U_{K1} = U_{K2}$

• Одинаковые группы соединений

Одинаковые габаритные размеры

Одинаковые мощности

Одинаковое охлаждение

24. Электропроводку, проложенную по поверхности стен, потолков, опор и т.п., называют

скрытой

открытой

наружной

нет правильного ответа

25. Электропроводку, проложенную внутри конструктивных элементов зданий и сооружений, а также по перекрытиям, под съемным потолком, называют

скрытой

открытой

наружной

нет правильного ответа

26. Электропроводку, проложенную по наружным стенам зданий и сооружений, а также между зданиями, на опорах, называют

скрытой
открытой
наружной
нет правильного ответа

27. Линия, предназначенная для передачи электроэнергии от распределительного щита к распределительному пункту, это

магистраль
питающая линия
потребительная линия
токопровод

шинопровод

28. Линия, обеспечивающая передачу электроэнергии нескольким распределительным пунктам, присоединенным к ней в разных точках, это

магистраль
питающая линия
потребительная линия
токопровод

29. Установите соотношение между типами опор и их характеристиками:

- | | |
|--|-------------------|
| 1) опоры, установленные на прямых участках трассы ВЛ | в) анкерные |
| 2) опоры, установленные в местах изменения направления трассы ВЛ | г) концевые |
| 3) опоры, установленные на пересечениях с различными сооружениями, а также в местах изменения количества, марок и сечений проводов | ж) ответвительные |
| 4) опоры, установленные в начале и конце ВЛ | д) перекрестные |
| 5) опоры, установленные в местах пересечения ВЛ двух направлений | б) угловые |
| 6) опоры, установленные в местах ответвления от ВЛ | а) промежуточные |

30. Перечисленные ниже аппараты не относятся к пускорегулирующей аппаратуре

контакторы
магнитные пускатели
предохранители
аппарат управления

31. Последовательность выполнения ремонтных работ при текущем ремонте электрических машин:

- проверка степени нагрева корпуса и подшипников, равномерности воздушного зазора между статором и ротором
- чистка и обдувка электродвигателя без его разборки
- подтяжка контактных соединений
- затяжка колец и коллекторов
- регулирование и крепление траверсы щеткодержателя
- восстановление изоляции и выводных концов
- смена щеток
- смена и долив масла в подшипники

32. Трансформаторы, предназначенные для преобразования электрической энергии в электрических сетях и установках, приема и использования электроэнергии, называются

силовыми
трехфазными
повышающими
понижающими

33. Трансформатор, у которого первичной обмоткой является обмотка низшего напряжения, называется

силовым

трехфазным
повышающим
понижающим

34. Трансформатор, у которого первичная обмотка является обмоткой высшего напряжения, называется

силовым
трехфазным
повышающим
понижающим

35. Трансформатор, в магнитной системе которого создается трехфазное магнитное поле, называется

силовым
трехфазным
повышающим
понижающим

36. Комплект пластин из электротехнической стали называется

сердечник магнитопровода
пакетник
статор
нет правильного ответа

37. Освещение, предназначенное для нормальной деятельности и обеспечивающее нормируемую освещенность в помещении на рабочем месте, называется:

рабочим
аварийным
охранным
местным

38. Освещение, предназначенное для создания условий безопасной эвакуации людей при отключении рабочего освещения, называется:

рабочим
аварийным
охранным
местным

39. Освещение, создающее освещенность зоны с обеих сторон ограды охраняемой территории, называется:

рабочим
аварийным
охранным
местным

40. Освещение, которое освещает рабочие места, предметы, поверхности называется:

рабочим
аварийным
охранным
местным

41. Однофазные электросчетчики проходят проверку не реже одного раза в:

6 лет
7 лет
8 лет
10 лет
12 лет

42. Трехфазные электросчетчики проходят проверку не реже одного раза в:

2 года
3 года
4 года
5 лет

43. Назовите устройство, с помощью которого можно трехфазный асинхронный двигатель включить в однофазную сеть:

резистор

транзистор
конденсатор
трансформатор

44. Назовите основной признак последовательного соединения:

равенство сопротивлений
равенство токов
равенство напряжений
нет правильного ответа

45. Назовите основной признак параллельного соединения:

равенство сопротивлений
равенство токов
равенство напряжений
нет правильного ответа

46. У какой обмотки понижающего трансформатора сечение провода больше:

у первичной
у вторичной
они равны
нет правильного ответа

47. Воздействие электрического тока на организм человека

термическое или биологическое
электрическое
все выше перечисленные

48. Виды электротравм

местные
общие и смешанные
все выше перечисленные

49. Вид электротравмы, вызывающий местные ожоги и металлизацию кожи

местные
общие
смешанные

50. Вид электротравмы, при которой поражаются жизненно важные органы

местные
общие
смешанные

51. Обеспечение недоступности токоведущих частей

путем использований изоляций, ограждений
путем выставления постов охраны
сооружения изолированных полов

52. Малое напряжение в механизированном инструменте составляет, вольт

40
42
44

53. Периодичность медицинских осмотров всех лиц связанных с эксплуатацией электроустановок

раз в год
раз в два года
раз в три года

54. Защитные средства, изоляция которых способна выдержать рабочее напряжение установки (применяя их можно прикасаться к токоведущим частям)

основные
специальные
дополнительные
вспомогательные

55. Защитные средства, которые не могут при данном напряжении обеспечить безопасность от поражения электрическим током, но усиливают действие основного защитного средства

основные
специальные

дополнительные
вспомогательные

56. К основным защитным средствам, применяемым в электроустановках напряжением выше 1000В, относятся

диэлектрические перчатки
указатели напряжения
оперативные и измерительные штанги

57. К основным защитным средствам, применяемым в электроустановках напряжением выше 1000В относятся:

диэлектрические перчатки
изолирующие токоизмерительные клещи
однополюсные указатели напряжения

58. К дополнительным защитным средствам, применяемым в электроустановках напряжением выше 1000В, относятся:

диэлектрические перчатки
изолирующие токоизмерительные клещи
оперативные и измерительные штанги

59. К основным защитным средствам применяемых в электроустановках напряжением до 1000В относятся:

инструменты с изолированными рукоятками
изолирующие токоизмерительные клещи
оперативные и измерительные штанги

60. К дополнительным защитным средствам применяемых в электроустановках напряжением до 1000В, относятся:

диэлектрические перчатки
указатели напряжения
изолирующие подставки

61. Первое действие с пострадавшим от электрического тока

оказывают первую помощь
избавляют от напряжения
звуют на помощь
вызывают скорую помощь

62. Для освобождения пострадавшего от токоведущих частей при напряжении до 1000 В используют:

штангу или изолирующие клещи
сухие предметы (шест, доска)
можно оттащить руками

63. Для освобождения пострадавшего от токоведущих частей при напряжении выше 1000 В используют:

штангу или изолирующие клещи
сухие предметы (шест, доска)
можно оттащить руками

64. Основная форма доврачебной помощи при поражении электрическим током:

массаж сердца
искусственное дыхание
перевязка
дать воды

Содержание и варианты заданий для выполнения РГР

7 семестр

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПРОЦЕССА МОНТАЖА

Для выполнения расчетно-графической работы студенту выдается преподавателем индивидуальное задание.

В процессе изучения курса «Технология электромонтажных работ» студент должен разработать карту технологического и трудового процессов на монтаж одного из элементов системы электроснабжения промышленного предприятия. В расчетном задании должны быть отражены следующие разделы:

1. Назначение и область применения технологической карты.
2. Ведомость механизмов, приспособлений и инструмента.
3. Условия и подготовка процесса.
4. Технология процесса.
5. Методы и последовательность выполнения технологических операций.
6. Требования по осуществлению контроля и оценки качества работ.
7. Техника безопасности.
8. Расчет стропа двухветьевого.
9. Чертеж электротехнического устройства для которого разрабатывается технологическая карта.

Исходные данные к расчетному заданию

Карта технологического и трудового процессов на монтаж	Вариант	Наименование темы
	1	Электропроводки в лотках
	2	Электропроводки в коробах
	3	Электропроводки в трубах
	4	Чердачной проводки
	5	Скрытой электропроводки
	6	Тросовой электропроводки
	7	Концевой муфты наружной установки на железобетонной опоре
	8	Кабельной линии в коробах
	9	Кабельной линии в лотках
	10	Механизированной прокладки кабеля по эстакадам
	11	Воздушной линии напряжением до 1000 В
	12	Воздушной линии напряжением 35 кВ
	13	Воздушной линии напряжением 110 кВ
14	Муфты на кабелях марки ААБ напряжением 10 кВ с соединением жил термитной сваркой	

	15	Муфты на кабелях марки ААБ напряжением 10 кВ с соединением жил электрической сваркой
	16	Муфты на кабелях марки ААБ напряжением 10 кВ с соединением жил газовой сваркой
	17	Магистральных шинопроводов
	18	Распределительных шинопроводов типа ШРА
	19	Осветительных шинопроводов
	20	Троллейных шинопроводов
	21	Заземлителей
	22	Электрических машин напряжением до 1000 В
	23	Электрических машин напряжением выше 1000 В
	24	Малых электрических машин напряжением до 400 В
	25	Электрических машин мощностью более 1000 кВт
	26	Коммутационных аппаратов до 1 кВ
	27	Выключателей высокого напряжения
	28	Коммутационных аппаратов выше 1 кВ (разъединители, короткозамыкатели, отделители)
	29	Измерительных трансформаторов напряжения
	30	Синхронных генераторов

Задание и последовательность его выполнения

1. Расчетное задание должно быть выполнено на листах формата А4 чернилами любого цвета, кроме красного.
2. В заголовке работы на обложке расчетного задания должны быть ясно записаны фамилия студента, его инициалы, учебный номер (шрифт), название учебной дисциплины, тема разрабатываемого технологического процесса, вариант контрольного задания, здесь же следует указать название учебного заведения, дату отсылки работы в университет и адрес студента. В конце работы следует поставить дату выполнения работы и подпись.

Задание к лабораторной работе

1. Изучить устройство лабораторной установки и правила пользования ею.
2. Изучить правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы.
3. Ознакомиться с методикой выполнения работы, подготовить протоколы испытаний .
4. Изучить правила пользования измерительными приборами (выполнения замеров) подготовить лабораторную установку к работе.
 1. Включить установку, произвести замеры и заполнить протоколы наблюдений .

2. Обработать результаты экспериментов с анализом полученных результатов.
3. Составить отчет о проделанной работе.
4. Ответить на контрольные вопросы.

Содержание отчета

Отчет должен содержать: краткое описание работы, принципиальную схему экспериментальной установки, протокол наблюдений, результаты расчетов, анализ результатов испытаний, выводы.

Контроль самостоятельной работы (КСР)

Данный вид контроля за учебной деятельностью студентов является итоговой оценкой практической и самостоятельной работы за учебный семестр. Выполненная КСР является допуском к промежуточной аттестации и оценивается как «зачтена/не зачтена». Студент не допускается к промежуточной аттестации, если не сдана КСР, а также в случае недобора баллов согласно балльно-рейтинговой системы (менее 35).

Задание на КСР выдается студенту в начале семестра на первом практическом задании.

Наименование оценочного средства		
Представление и содержание оценочных материалов	Фонд тестовых заданий, варианты контрольных работ	
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	Шкала оценивания результатов	
	Баллы	
	Разделы 1, 5, 6, 7	Разделы 2, 3, 4, 8
	до 7,0	до 8,0

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства		
Представление и содержание оценочных материалов	Фонд вопросов для экзамена*	
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	Оценка	Баллы
	удовлетворительно	55-69
	хорошо	70-84
	отлично	85-100

*Фонд вопросов для экзамена

1. Система нормативных документов в монтажном производстве.
2. Нормативные документы: ПУЭ, ПЭЭП, ПТБ, СНиП.
3. Ведомственные инструкции по монтажу электрооборудования.
4. Сетевое планирование.
5. Управление электромонтажным производством.
6. Оборудование, инструмент и измерительные приборы, необходимые при монтаже.

7. Требования к зданиям и сооружениям, принимаемым под монтаж электрооборудования, приемка помещений под монтаж.
8. Установочные провода и кабельные изделия. Назначение, классификация и маркировка.
9. Выбор типов проводов и кабелей для выполнения электрических проводок, сечения их жил по допустимому току, по потере напряжения, по механической прочности.
10. Соединение и оконцевание жил проводов и кабелей.
11. Разборные и неразборные контактные соединения.
12. Требования к электрическим проводкам, классификация проводок, области их использования.
13. Монтаж открытых проводок непосредственно по несущему основанию.
14. Монтаж открытых проводок в стальных и пластмассовых трубах.
15. Монтаж открытых проводок в металлоруковах.
16. Монтаж открытых проводок в лотках.
17. Монтаж открытых проводок в коробах.
18. Монтаж кабелей внутри помещений.
19. Монтаж скрытых и наружных проводок.
20. Особенности монтажа проводок в жилых помещениях.
21. Особенности монтажа проводок в общественных помещениях.
22. Особенности монтажа проводок в производственных помещениях.
23. Особенности монтажа проводок на чердаках.
24. Особенности монтажа проводок в подвалах.
25. Особенности монтажа проводок в пожаро- и взрывоопасных зонах.
26. Эксплуатация и ремонт электрических проводок.
27. Внутренние осветительные установки со светильниками и прожекторами.
28. Наружные осветительные установки со светильниками и прожекторами.
29. Устройство осветительных установок.
30. Монтаж электрического освещения.
31. Устройства для обслуживания светильников.
32. Классификация нагревательных элементов, маркировка.
33. Устройство и схемы включения электроустановок для нагрева воды.
34. Устройство и схемы включения электроустановок для нагрева воздуха.
35. Устройство и схемы включения электроустановок для обогрева полов.
36. Монтаж электрических плит.
37. Монтаж электрических печей.
38. Монтаж электрических нагревателей бытового назначения.
39. Электросварочные установки: устройство и схемы включения.
40. Подготовка электроустановок перед монтажом. Подключение к сети, заземление и зануление электроустановок.
41. Содержание пусконаладочных работ при сдаче в эксплуатацию электрических машин.
42. Содержание пусконаладочных работ при сдаче трансформаторов в эксплуатацию.
43. Объясните, почему в городах отдается предпочтение кабельному электроснабжению.
44. Работы на трассе кабельной линии, контроль нагрузки и температуры кабельной линии.
45. Способы защиты металлических оболочек кабелей от коррозии.
46. Основные виды повреждений на кабельных линиях.
47. Замена поврежденного участка кабеля.
48. Задачи обслуживания распределительных устройств и их осмотр.
49. Работы при эксплуатации изоляторов распределительных устройств.
50. Причины возможных неисправностей комплектных распределительных устройств.
51. Перечислите основные элементы коммутационных аппаратов и их краткие характеристики.
52. Основные виды работ, осуществляемые при техническом обслуживании электрических аппаратов.
53. Состав работ по оперативному и техническому обслуживанию трансформаторов.
54. Назначение устройств релейной защиты, автоматики и сигнализации силовых трансформаторов.
55. Классификация испытаний трансформаторного масла. Сроки, объем и методика этих испытаний.
56. Защита трансформаторного масла от увлажнения и старения.
57. Цели и объем текущего ремонта трансформаторов.
58. Требования к ремонту электрических машин.
59. Типовой объем текущего ремонта электрических машин.

60. Типовой объем капитального ремонта электрических машин.
61. Типовой объем предремонтных испытаний.
62. Последовательность снятия подшипников и подшипниковых щитов электрических машин.

Максимальное количество баллов за экзамен - 40