

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

Красноярский институт железнодорожного транспорта

– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА

приказ ректора

от «08» мая 2020 г. № 268-1

**Б1.В.ДВ.04.02 Электробезопасность на
электроподвижном составе
рабочая программа дисциплины**

Направление подготовки – 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль подготовки – «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава»

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Нормативный срок обучения – 4 года

Кафедра-разработчик программы – Эксплуатация железных дорог

Общая трудоемкость в з.е. – 2

Формы промежуточной аттестации в семестрах:

Часов по учебному плану – 72

зачет 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4	Итого
Число недель в семестре	18	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	36	36
– лекции	18	18
– лабораторные	18	18
Самостоятельная работа	36	36
Итого	72	72

КРАСНОЯРСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2015 г. № 1470

Программу составил:

к.т.н., доцент кафедры ЭЖД

к.т.н., старший преподаватель кафедры ЭЖД

Е.М. Лыткина

В.С. Томилов

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» на заседании кафедры «Эксплуатация железных дорог».

Протокол от «17» марта 2020 г. № 8

И.о. зав. кафедрой, к.т.н.

Е.М. Лыткина

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	формирование у студентов необходимых знаний для выполнения функций специалиста предприятия при обеспечении электробезопасности на электроподвижном составе
2	предоставление студентам системы фундаментальных знаний в области техносферной безопасности
3	характеристика видов, масштабов и последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	демонстрация возможностей инженерных подходов в обеспечении устойчивости функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях
2	формирование у студентов необходимости обязательной оценки последствий технических мероприятий (намеренных и случайных, сиюминутных и долгосрочных) с учётом их возможного влияния на здоровье людей и биосферу
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
<p>Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли 	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Б1.Б.09 Математика
2	Б1.Б.11 Физика
3	Б1.Б.14 Теоретическая механика
4	Б1.Б.16 Сопротивление материалов
5	Б1.Б.22 Технология конструкционных материалов
6	Б1.Б.23 Общая электротехника и электроника
7	Б1.В.09 Основы теории надежности
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.Б.18 Детали машин и основы конструирования
2	Б1.Б.32 Типаж и эксплуатация технологического оборудования
3	Б1.В.02 Конструкция и эксплуатационные свойства ТнТТМО
4	Б1.В.17 Основы работоспособности технических систем
5	Б1.В.ДВ.06.01 Динамика подвижного состава

**3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,
СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

ПК-12: владение знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов

Минимальный уровень освоения компетенции

Знать	характеристику видов, масштабов и последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения
Уметь	демонстрация возможностей инженерных подходов в обеспечении устойчивости функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях
Владеть	знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов

Базовый уровень освоения компетенции

Знать	требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции.
Уметь	оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте
Владеть	требованиями по технологии ремонта и технического обслуживания сооружений, качества и безопасности выполнения работ

Высокий уровень освоения компетенции

Знать	инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве.
Уметь	соблюдать требования охраны труда при проведении работ.
Владеть	навыками, для проверки состояния рабочих мест, инструмента, приспособлений и механизмов, вентиляционных систем, помещений, а также безопасности их эксплуатации и принятие мер к устранению обнаруженных нарушений и недостатков

ПК-14: способность к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций

Минимальный уровень освоения компетенции

Знать	общие сведения о механизмах и машинах, и истории их развития
Уметь	разрабатывать кинематические схемы механизмов и машин
Владеть	навыками решения практических задач по разработке кинематических схем механизмов и машин

Базовый уровень освоения компетенции

Знать	основные виды механизмов, их кинематические схемы
Уметь	определять параметры механических приводов
Владеть	навыками решения практических задач по определению параметров механических приводов

Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	типы приводов машин и методы расчета их параметров
Уметь	применять методы математического анализа и моделирования для решения практических задач
Владеть	навыками применения методов математического анализа и моделирования для решения практических задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	общие сведения о механизмах и машинах, и истории их развития
2	основные виды механизмов, их кинематические схемы
3	типы приводов машин и методы расчета их параметров
Уметь	
1	разрабатывать кинематические схемы механизмов и машин
2	определять параметры механических приводов
3	применять методы математического анализа и моделирования для решения практических задач
Владеть	
1	навыками решения практических задач по разработке кинематических схем механизмов и машин
2	навыками решения практических задач по определению параметров механических приводов
3	навыками применения методов математического анализа и моделирования для решения практических задач

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	Раздел 1. Действие электрического тока на человека				
1	Электроустановка. Виды электротравм. Местные электротравмы. Электрические ожоги. Электрические знаки. Общие электротравмы. Электрический удар. Оказание первой доврачебной помощи человеку, пораженному электрическим током. /Лек/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1 - 6.1.1.3, 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.2.1 - 6.2.8
2	Зависимость сопротивления тела человека от значения приложенного напряжения. Влияние рода и частоты тока на сопротивление тела человека. Зависимость сопротивления тела человека от площади электродов. Влияние длительности протекания тока на сопротивление тела человека. Влияние физиологических факторов и параметров окружающей среды на сопротивление тела человека. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током. Критерии опасности поражения человека электрическим током. /Лек/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1 - 6.1.1.3, 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.2.1 - 6.2.8
3	Составление и выбор типа систем заземления помещения /Лаб/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1 - 6.1.1.3, 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.2.1 - 6.2.8
4	Выбор конфигурации заземляющего устройства /Лаб/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1 - 6.1.1.3, 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.2.1 - 6.2.8

5	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	4	4,5	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1 - 6.1.1.3, 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.2.1 - 6.2.8
6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	4,5	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1 - 6.1.1.3, 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.2.1 - 6.2.8
Раздел 2. Явления при стекании электрического тока в землю					
1	Стекание тока в землю через одиночные заземлители. Шаровой заземлитель, находящийся в земле на большой глубине. Полушаровой заземлитель. Стержневой заземлитель. Дисковый заземлитель. Стекание тока в землю через групповые заземлители. /Лек/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1 - 6.1.1.3, 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.2.1 - 6.2.8
2	Распределение потенциала на поверхности земли при использовании группового заземлителя (расстояние между электродами >40 м). Распределение потенциала на поверхности земли при использовании группового заземлителя (расстояние между электродами. /Лек/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1 - 6.1.1.3, 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.2.1 - 6.2.8
3	Напряжение прикосновения при одиночном заземлителе. Напряжение прикосновения при одиночном полушаровом заземлителе. Напряжение прикосновения при одиночном стержневом вертикальном заземлителе. Напряжение прикосновения при групповом заземлителе. Напряжение шага. Напряжение шага с учетом падения напряжения в сопротивлении основания, на котором стоит человек. /Лек/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1 - 6.1.1.3, 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.2.1 - 6.2.8
4	Выбор способа прокладки и сечения заземляющих проводников /Лаб/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1 - 6.1.1.3, 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.2.1 - 6.2.8
5	Выбор конфигурации заземляющего устройства /Лаб/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1 - 6.1.1.3, 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.2.1 - 6.2.8
6	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	4	4,5	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1 - 6.1.1.3, 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.2.1 - 6.2.8
7	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	4,5	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1 - 6.1.1.3, 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.2.1 - 6.2.8
Раздел 3. Анализ электробезопасности различных электрических сетей					
1	Типы систем заземления. Система TN. Глухозаземленная нейтраль. Изолированная нейтраль. Проводящие части. Токоведущие части. Открытые проводящие части. Нулевой проводник. Нулевой рабочий проводник. Нулевой защитный проводник. Классификация и схемы электрических систем с напряжением до 1000 В. /Лек/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1 - 6.1.1.3, 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.2.1 - 6.2.8
2	Система TN-C. Система TN-S. Система TN-C-S. Система IT. Система TT. Типовые схемы включения человека в электрическую цепь. При двухфазном прикосновении. При однофазном прикосновении. Обобщенная схема для	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1 - 6.1.1.3, 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.2.1 - 6.2.8

	анализа электробезопасности трехфазных сетей любого типа напряжением до 1000 В. /Лек/				
3	Расчет заземляющего устройства/Лаб/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1 - 6.1.1.3, 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.2.1 - 6.2.8
4	Выбор типа молниезащиты объекта/Лаб/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1 - 6.1.1.3, 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.2.1 - 6.2.8
5	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	4	4,5	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1 - 6.1.1.3, 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.2.1 - 6.2.8
6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	4,5	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1 - 6.1.1.3, 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.2.1 - 6.2.8
Раздел 4. Технические способы защиты от поражения электрическим током					
1	Назначение, принцип действия, область применения защитного заземления. Типы заземляющих устройств. Выполнение заземляющих устройств. Расчет защитного заземления. Зануление. Назначение, принцип действия, область применения УЗО, реагирующее на потенциал корпуса относительно земли. УЗО, реагирующее на дифференциальный (остаточный) ток. /Лек/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1 - 6.1.1.3, 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.2.1 - 6.2.8
2	Электромеханические УЗО, функционально не зависящие от напряжения питания. Электронные УЗО, функционально зависящие от напряжения питания. /Лек/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1 - 6.1.1.3, 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.2.1 - 6.2.8
3	Расчет молниезащиты объекта /Лаб/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1 - 6.1.1.3, 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.2.1 - 6.2.8
4	Составление наряда-допуска к проведению работ /Лаб/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1 - 6.1.1.3, 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.2.1 - 6.2.8
5	Составление протокола сопротивления изоляции предлагаемого оборудования /Лаб/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1 - 6.1.1.3, 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.2.1 - 6.2.8
6	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	4	4,5	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1 - 6.1.1.3, 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.2.1 - 6.2.8
7	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	4,5	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1 - 6.1.1.3, 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.2.1 - 6.2.8

**5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.1.1	Быстрицкий Г.Ф.	Общая энергетика: энергетическое оборудование [Электронный ресурс] : в 2-х ч. : справочник для среднего профессионального образования https://urait.ru/book/obschaya-energetika-energeticheskoe-oborudovanie-v-2-ch-chast-2-442552	М. : Юрайт, 2019.	100% онлайн
6.1.1.2	Сибикин Ю.Д.	Справочник электромонтажника [Электронный ресурс] : учеб. пособие https://znanium.com/catalog/document?id=352811	М. : ИНФРА-М, 2018.	100% онлайн
6.1.1.3	Кузнецов К.Б.	Повышение уровня безопасности персонала усилением контроля процесса завешивания и снятия заземляющих штанг и шунтирующих перемычек контактной сети [Электронный ресурс] http://irbis.krsk.irknps.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&S21COLORTERMS=1&P21DBN=IBIS&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&LNG=&Z21ID=Sby3Raj0@&S21FMT=briefHTML_ft&USES21ALL=1&S21ALL=%3C%2E%3E%3D331%2E45%2FK%2089-385665%3C%2E%3E&FT_PREFIX=KT=&SEARCH_STRING=&S21STN=1&S21REF=10&S21CNR=5&auto_open=4	М. : ИД "Панорама", 2018	100% онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.2.1	Илларионова А.В.	Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения [Текст] : учеб. пособие для ССУЗов	М. : УМЦ ЖДТ, 2017.	20
6.1.2.2	Москаленко В.В.	Электрический привод [Электронный ресурс] : учеб. для ВУЗов https://znanium.com/catalog/document?id=345004	М. : ИНФРА-М, 2015.	100% онлайн

6.1.2.3	Сибикин Ю.Д.	Технология электромонтажных работ [Электронный ресурс] : учебное пособие https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253967	Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014.	100% онлайн
---------	--------------	---	---------------------------------------	-------------

6.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
--	---------------------	----------	---------------------------	---------------------------------------

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

6.2.1	Электронная библиотека КрИЖТ ИрГУПС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://irbis.krsk.ircgups.ru/ (после авторизации).			
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://umczt.ru/books/ (после авторизации).			
6.2.3	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : http://znanium.com (после авторизации).			
6.2.4	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : http://e.lanbook.com (после авторизации).			
6.2.5	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : http://biblioclub.ru (после авторизации).			
6.2.6	Научно-техническая библиотека МИИТа [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://library.mii.ru/umc/umc/login (после авторизации).			
6.2.7	Российские железные дороги [Электронный ресурс] : [Офиц. сайт]. – М.: РЖД. - Режим доступа : http://www.rzd			
6.2.8	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) [Электронный ресурс]. – Красноярск. – Режим доступа : http://dcnti.krw.rzd			

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень базового программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789			
6.3.1.2	Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий)			

6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения

6.3.2.1	Не используется			
---------	-----------------	--	--	--

6.3.3 Перечень информационных справочных систем

6.3.3.1	Не используется			
---------	-----------------	--	--	--

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1	Корпуса А, Т, Н, Л КрИЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И.			
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Мультимедийная аппаратура, электронные презентации, видеоматериалы, доска, мел, видеофильмы, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).			
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки;			

	– компьютерные классы Л-203, Л-214, Л-410, Т-5,Т-46.
7.4	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования А-307.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: кинематическое исследование плоских рычажных механизмов графическим методом; структурный анализ плоских рычажных механизмов; кинематический анализ механизмов методом диаграмм; кинематический анализ механизмов методом планов; кинетостатический анализ механизмов.</p>
Практическое занятие	<p>Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Ознакомление с темами и планами практических занятий. Анализ основной нормативной и учебной литературы, после чего работа с рекомендованной дополнительной литературой. Конспектирование источников. Подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение задач. Устные выступления студентов по контрольным вопросам.</p>
Самостоятельная работа	<p>Цели внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • стимулирование познавательного интереса; • закрепление и углубление полученных знаний и навыков; • развитие познавательных способностей и активности студентов, самостоятельности, ответственности и организованности; • подготовка к предстоящим занятиям; • формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; • формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений, и, в том числе, формирование компетенций. <p>Традиционные формы самостоятельной работы студентов следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектом лекции, т.е. дополнение конспекта учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет); - чтение текста (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы); - конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами); - составление плана и тезисов ответа; - подготовка сообщений на семинаре; - ответы на контрольные вопросы; - решение задач; - подготовка к практическому занятию; - подготовка к деловым играм, направленным на решение производственных ситуаций, на проектирование и моделирование профессиональной деятельности;
Тестирование	<p>Тест - это система стандартизированных вопросов (заданий), позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тесты могут быть аудиторными и внеаудиторными. О проведении теста, его формы, а также разделы (темы) дисциплины, выносимые на тестирование, доводит до сведения студентов преподаватель, ведущий практические занятия.</p>

<p>Подготовка к зачету</p>	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины.</p> <p>Для успешной сдачи зачета по дисциплине «Теория механизмов и машин» студенты должны принимать во внимание, что все основные категории, которые указаны в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; указанные в рабочей программе формируемые профессиональные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы студентом; практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний; готовиться к зачету необходимо начинать с первой лекции и первого занятия.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.В.ДВ.04.02 Электробезопасность на
электроподвижном составе**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.В.ДВ.04.02 Электробезопасность на
электроподвижном составе**

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Электробезопасность на электроподвижном составе» участвует в формировании компетенций:

ПК-12: владение знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов

ПК-14: способность к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций.

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ПК-12, ПК-14
при освоении образовательной программы
(очная форма обучения)**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ПК-12	владение знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	Б1.Б.13 Экология	4	3
		Б1.В.03 Электрическое оборудование ЭПС	4	3
		Б1.В.07 Электронная техника и преобразователи электроподвижного состава	4	3
		Б1.В.12 Теория электрической тяги	5	4
		Б1.В.ДВ.04.01 Техника высоких напряжений	4	3
		Б1.В.ДВ.04.02 Электробезопасность на электроподвижном составе	4	3
		Б1.В.ДВ.09.01 Ресурсосберегающее управление технологическими процессами	6	5
		Б1.В.ДВ.09.02 Силовая и информационная электроника	6	5
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	7
ПК-14	способность к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	Б1.Б.23 Общая электротехника и электроника	3	2
		Б1.Б.35 Трение и изнашивание узлов ТИТМО	7	6
		Б1.В.01 Основы электропривода технологических установок	5	4
		Б1.В.03 Электрическое оборудование ЭПС	4	3
		Б1.В.06 Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения поездов	4	3
		Б1.В.07 Электронная техника и преобразователи электроподвижного состава	4	3
		Б1.В.14 Тяговые электрические машины	5	3
		Б1.В.15 Организация безопасности движения и автоматические тормоза	56	4
		Б1.В.17 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта	7	6

		ТиТМО		
		Б1.В.ДВ.03.01 Нетяговый подвижной состав	2	1
		Б1.В.ДВ.03.02 Гносеология вагонов	2	1
		Б1.В.ДВ.04.01 Техника высоких напряжений	4	2
		Б1.В.ДВ.04.02 Электробезопасность на электроподвижном составе	4	2
		Б1.В.ДВ.09.02 Силовая и информационная электроника	6	5
		Б2.В.02(П) Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	4	3
		Б2.В.04(Пд) Производственная - преддипломная	8	7
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	5

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ПК-12, ПК-14 при освоении образовательной программы (заочная форма обучения)

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ПК-12	владение знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	Б1.Б.13 Экология	3	2
		Б1.В.03 Электрическое оборудование ЭПС	3	2
		Б1.В.07 Электронная техника и преобразователи электроподвижного состава	3	2
		Б1.В.12 Теория электрической тяги	4	3
		Б1.В.ДВ.04.01 Техника высоких напряжений	3	2
		Б1.В.ДВ.04.02 Электробезопасность на электроподвижном составе	3	2
		Б1.В.ДВ.09.01 Ресурсосберегающее управление технологическими процессами	4	3
		Б1.В.ДВ.09.02 Силовая и информационная электроника	4	3
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	5	4
ПК-14	способность к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	Б1.Б.23 Общая электротехника и электроника	2	1
		Б1.Б.35 Трение и изнашивание узлов ТиТМО	4	3
		Б1.В.01 Основы электропривода технологических установок	4	3
		Б1.В.03 Электрическое оборудование ЭПС	3	2
		Б1.В.06 Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения поездов	3	2
		Б1.В.07 Электронная техника и преобразователи электроподвижного состава	3	2

		Б1.В.14 Тяговые электрические машины	4	3
		Б1.В.15 Организация безопасности движения и автоматические тормоза	4	3
		Б1.В.17 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ТиТТМО	5	4
		Б1.В.ДВ.03.01 Нетяговый подвижной состав	1	1
		Б1.В.ДВ.03.02 Гносеология вагонов	1	1
		Б1.В.ДВ.04.01 Техника высоких напряжений	3	2
		Б1.В.ДВ.04.02 Электробезопасность на электроподвижном составе	3	2
		Б1.В.ДВ.09.02 Силовая и информационная электроника	4	3
		Б2.В.02(П) Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	3	2
		Б2.В.04(Пд) Производственная - преддипломная	5	4
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	5	4

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ПК-12, ПК-14
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ПК-12	владение знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	Раздел 1 Действие электрического тока на человека Раздел 2 Явления при стекании электрического тока в землю. Раздел 3 Анализ электробезопасности различных электрических сетей. Раздел 4 Технические способы защиты от поражения электрическим током.	Минимальный уровень	Знать: характеристику видов, масштабов и последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения Уметь: демонстрация возможностей инженерных подходов в обеспечении устойчивости функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях
				Владеть: знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов
			Базовый уровень	Знать: требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие

				<p>деятельность по трудовой функции.</p> <p>Уметь: оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте</p> <p>Владеть: требованиями по технологии ремонта и технического обслуживания сооружений, качества и безопасности выполнения работ</p>
			Высокий уровень	<p>Знать: инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве.</p> <p>Уметь: соблюдать требования охраны труда при проведении работ.</p> <p>Владеть: навыками, для проверки состояния рабочих мест, инструмента, приспособлений и механизмов, вентиляционных систем, помещений, а также безопасности их эксплуатации и принятие мер к устранению обнаруженных нарушений и недостатков</p>
ПК-14	способность к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	<p>Раздел 1 Действие электрического тока на человека</p> <p>Раздел 2 Явления при стекании электрического тока в землю.</p> <p>Раздел 3 Анализ электробезопасности различных электрических сетей.</p> <p>Раздел 4 Технические способы защиты от поражения электрическим током.</p>	Минимальный уровень	Знать: общие сведения о механизмах и машинах, и истории их развития
				Уметь: разрабатывать кинематические схемы механизмов и машин
				Владеть: навыками решения практических задач по разработке кинематических схем механизмов и машин
			Базовый уровень	Знать: основные виды механизмов, их кинематические схемы
				Уметь: определять параметры механических приводов
				Владеть: навыками решения практических задач по определению параметров механических приводов
Высокий уровень	Знать: типы приводов машин и методы расчета их параметров			
	Уметь: применять методы математического анализа и моделирования для решения практических задач			
	Владеть: навыками применения методов математического анализа и моделирования для решения практических задач			

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины
(очная форма обучения)**

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
4 семестр				
1	1-2	Текущий контроль	Электроустановка. Виды электротравм. Местные электротравмы. Электрические ожоги. Электрические знаки. Общие электротравмы. Электрический удар. Оказание первой доврачебной помощи человеку, пораженному электрическим током	ПК-12, ПК-14 Собеседование (устно)
2	3-4	Текущий контроль	Зависимость сопротивления тела человека от значения приложенного напряжения. Влияние рода и частоты тока на сопротивление тела человека	ПК-12, ПК-14 Собеседование (устно)
3	5-6	Текущий контроль	Стеkanie тока в землю через одиночные заземлители. Шаровой заземлитель, находящийся в земле на большой глубине. Полушаровой заземлитель. Стержневой заземлитель. Дисковый заземлитель. Стеkanie тока в землю через групповые заземлители	ПК-12, ПК-14 Собеседование (устно) Конспект (письменно)
4	7-8	Текущий контроль	Распределение потенциала на поверхности земли при использовании группового заземлителя (расстояние между электродами >40 м). Распределение потенциала на поверхности земли при использовании группового заземлителя (расстояние между электродами	ПК-12, ПК-14 Собеседование (устно)
5	9-10	Текущий контроль	Напряжение прикосновения при одиночном заземлителе. Напряжение прикосновения при одиночном полушаровом заземлителе. Напряжение прикосновения при одиночном стержневом вертикальном заземлителе. Напряжение прикосновения при групповом заземлителе. Напряжение шага. Напряжение шага с учетом падения напряжения в сопротивлении основания, на котором стоит человек	ПК-12, ПК-14 Собеседование (устно) Тест (компьютерные технологии)
6	11-12	Текущий контроль	Типы систем заземления. Система TN. Глухозаземленная нейтраль. Изолированная нейтраль. Проводящие части. Токоведущие части. Открытые проводящие части. Нулевой проводник. Нулевой рабочий проводник. Нулевой защитный проводник.	ПК-12, ПК-14 Собеседование (устно)

			Классификация и схемы электрических систем с напряжением до 1000 В		
7	13-14	Текущий контроль	Система TN-C. Система TN-S. Система TN-C-S. Система IT. Система TT	ПК-12, ПК-14	Собеседование (устно)
8	15-16	Текущий контроль	Назначение, принцип действия, область применения защитного заземления. Типы заземляющих устройств. Выполнение заземляющих устройств. Расчет защитного заземления. Зануление. Назначение, принцип действия, область применения УЗО, реагирующее на потенциал корпуса относительно земли. УЗО, реагирующее на дифференциальный (остаточный) ток	ПК-12, ПК-14	Собеседование (устно), Конспект (письменно)
9	17-18	Текущий контроль	Электромеханические УЗО, функционально не зависящие от напряжения питания. Электронные УЗО, функционально зависящие от напряжения питания	ПК-12, ПК-14	Конспект (письменно)
10		Промежуточная аттестация – зачет	Раздел 1 Действие электрического тока на человека Раздел 2 Явления при стекании электрического тока в землю. Раздел 3 Анализ электробезопасности различных электрических сетей. Раздел 4 Технические способы защиты от поражения электрическим током.	ПК-12, ПК-14	Собеседование (устно), Тест (компьютерные технологии)

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
Текущий контроль успеваемости			
1	Конспект	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Темы конспектов по дисциплине
2	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
Промежуточный контроль			
4	Зачет (дифференцированный зачет)	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к зачету

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета и экзамена, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»		Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»		Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при	Минимальный

		ответе на дополнительные вопросы	
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«зачтено»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Критерии и шкала оценивания тестовых заданий при промежуточной аттестации в форме зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Критерии и шкала оценивания конспекта лекций/темы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены с выводом, дана геометрическая иллюстрация. Приведены примеры
«хорошо»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена не в полном объеме логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, частично дана геометрическая иллюстрация. Примеры приведены частично
«удовлетворительно»	Конспект не полный. В конспектируемом материале не выделена главная и второстепенная информация. Не установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, нет геометрической иллюстрации. Примеры отсутствуют
«неудовлетворительно»	Конспект не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных выше

Критерии и шкала оценивания собеседования

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»	Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	Не было попытки выполнить задание

Критерии и шкала оценивания тестирования при текущем контроле

Шкала оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Типовые тестовые задания по дисциплине

Тестирование проводится по окончании и в течение года по завершению изучения дисциплины и раздела (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Компьютерное тестирование обучающихся по разделам и дисциплине используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине.

Тест (педагогический тест) – это система заданий – тестовых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.

Тестовое задание (ТЗ) – варьирующаяся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, минимальная составляющая единица сложного (составного) педагогического теста, по которой испытуемый в ходе выполнения теста совершает отдельное действие.

Фонд тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине – это совокупность систематизированных диагностических заданий – тестовых заданий (ТЗ), разработанных по всем тематическим разделам (дидактическим единицам) дисциплины (прошедших апробацию, экспертизу, регистрацию и имеющих известные характеристики) специфической формы, позволяющей автоматизировать процедуру контроля.

Типы тестовых заданий:

ЗТЗ – тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов);

ОТЗ – тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентируемым ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме)).

Структура тестовых материалов по дисциплине «Электробезопасность на электроподвижном составе»

Компетенция	Тема в соответствии с РПД (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержания элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-12: владение знаниями направлениями полезного использования природных ресурсов, энергии и	1. Действие электрического тока на человека	Виды электротравм	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Составление и выбор типа систем заземления помещения	Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ

материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов ПК-14: способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций		Выбор конфигурации заземляющего устройства	Действие	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
	2. Явления при стекании электрического тока в землю	Распределение потенциала на поверхности земли при использовании группового заземлителя	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Выбор способа прокладки и сечения заземляющих проводников	Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Выбор конфигурации заземляющего устройства	Действие	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
	3. Анализ электробезопасности и различных электрических сетей	Типы систем заземления. Системы TN	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Выбор типа молниезащиты объекта	Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Расчет заземляющего устройства	Действие	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
	4. Технические способы защиты от поражения электрическим током	Назначение, принцип действия, область применения защитного заземления	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Составление протокола сопротивления изоляции предлагаемого оборудования	Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Составление наряда-допуска к проведению работ	Действие	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
Итого				60 – ЗТЗ 60 – ОТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде КРИЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины

Образец типового варианта итогового теста предусмотренного рабочей программой дисциплины

Норма времени – 45 мин.

Дополнительное оборудование – не требуется.

1) Как классифицируются помещения по опасности поражения электрическим током?

1. Без повышенной опасности, с повышенной опасностью
2. Без повышенной опасности, с повышенной опасностью, особо опасные
3. Без повышенной опасности, с повышенной опасностью, опасные
4. Безопасные, с повышенной опасностью, особо опасные

2) Минимальное расстояние для воздушных линий электропередач до 1 кВ, на которое допускается приближение людей к находящимся под напряжением неогражденным токоведущим частям, составляет _____ метров.

3) На какое минимальное расстояние в электроустановках до 1 кВ допускается приближение людей к находящимся под напряжением неогражденным токоведущим частям?

1. не нормируется
2. 0,8
3. 0,6
4. 1,0
5. 1,5

4) Минимальное расстояние для воздушной неизолированной линии электропередачи напряжением 10 кВ, на которое возможно приближение механизмов, грузоподъемных машин в рабочем состоянии к находящимся под напряжением токоведущим частям, составляет _____ метров.

5) Помещение, в котором эксплуатируется электроустановка напряжением до 1 кВ характеризуется следующими параметрами:

1. температура окружающего воздуха - 20 гр.С;
2. относительная влажность воздуха - 50%;
3. пол помещения - нетокопроводящий;
4. проводящая пыль - отсутствует;
5. электроустановки расположены на расстоянии 1 м от радиаторов центрального отопления.

6) Минимальное расстояние до электрического двигателя напряжением до 1 кВ, на которое допускается приближение механизмов и грузоподъемных машин в рабочем состоянии к находящимся под напряжением неогражденным токоведущим частям, составляет _____ метров.

7) К какому классу по опасности поражения электрическим током относится данное помещение?

1. Без повышенной опасности
2. С повышенной опасностью
3. Особо опасное
4. Опасное
5. Безопасное

8) Минимальное расстояние до проводов марки АС75 ВЛЭП напряжением 35 кВ, на которое допускается приближение людей к находящимся под напряжением неогражденным токоведущим частям составляет _____ метров.

9) Помещение, в котором эксплуатируются электроустановки напряжением до 1 кВ характеризуется следующими параметрами:

1. температура окружающего воздуха - 20 гр.С;
2. относительная влажность воздуха - 50% ;
3. пол помещения - железобетонный;
4. технологический процесс связан с наличием химически агрессивной среды.

10). Минимальное расстояние до проводов марки АС35 ВЛЭП напряжением 0,38 кВ, на _____ которое допускается приближение механизмов и грузоподъемных машин в рабочем состоянии к находящимся под напряжением неогражденным проводам, составляет _____ метров.

11) К какому классу относится данное помещение по опасности поражения электрическим током?

1. Без повышенной опасности
2. С повышенной опасностью
3. Особо опасное
4. Безопасное
5. Опасное

12) Открыто проложенные заземляющие проводники должны быть окрашены в _____ цвет.

13) Помещение, в котором эксплуатируются электроустановки напряжением до 1 кВ характеризуется следующими параметрами:

1. температура окружающего воздуха - 20 гр. С;
2. относительная влажность воздуха - 80% ;
3. пол помещения железобетонный;
4. проводящая пыль отсутствует.

14) В _____ цвет обозначаются рукоятки приводов заземляющих разъединителей (ножей), а также ведущие валы двигательных приводов заземляющих ножей, а заземляющие ножи - _____ цветом

15) К какому типу по опасности поражения электрическим током относится данное помещение?

1. С повышенной опасностью
2. Особо опасное
3. Без повышенной опасности
4. Опасное
5. Безопасное

16) Не допускается приближаться незащищенными от поражения электрическим током частями тела к токоведущим частям, находящимся под напряжением при выполнении работ методом «в изоляции» менее чем на _____ мм.

17) На кого распространяются Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок?

1. На работников промышленных предприятий, в составе которых имеются электроустановки

2. На работников организаций независимо от форм собственности и организационно-правовых форм и других физических лиц, занятых техническим обслуживанием электроустановок, проводящих в них оперативные переключения, организующих и выполняющих испытания и измерения

3. На работодателей - юридических и физических лиц независимо от их организационно-правовых форм и работников из числа электротехнического, электротехнологического и неэлектротехнического персонала

4. На работников всех организаций независимо от формы собственности, занятых техническим обслуживанием электроустановок и выполняющих в них строительные, монтажные и ремонтные работы

18) Существует _____ схем (количество) для обеспечения безопасности персонала при выполнении работ под напряжением на токоведущих частях согласно Правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок.

3.2 Типовые контрольные задания по написанию конспекта

1. УЗО: принцип его работы;
2. Средства электробезопасности;
3. Действие электрического тока на организм человека;
4. Защитное зануление;
5. Однофазные замыкания на землю в сетях 0,4 кВ;
6. Защитный контур заземления;
7. Классификация помещений по категориям электробезопасности;
8. Оказание первой медицинской помощи пострадавшим от эл. удара;
9. Измерение сопротивления изоляции электрооборудования;
10. Наряд-допуск на производство работ в действующих электроустановках;

3.3 Перечень теоретических вопросов к зачету

1. Классификация помещений в отношении опасности поражения людей электрическим током.

2. Перечислите факторы, влияющие на степень тяжести поражения электрическим током.

3. Дайте определение электротехнического и электротехнологического персонала.

4. Изложите порядок выполнения работ по наряду-допуску.

5. Дайте определение персонала: административно-технического, оперативно-ремонтного, ремонтного.

6. Изложите порядок выполнения работ по распоряжению.

7. Перечислите основные средства защиты в электроустановках напряжением до 1000 В и выше 1000 В.

8. Перечислите классификацию ПУЭ категорий электроприемников по надежности электроснабжения.
9. Дайте определение терминам: «охрана труда», «инструктаж целевой», «допуск к работам».
10. Изложите порядок освобождения пострадавшего от воздействия электрического тока.
11. Перечислите дополнительные средства защиты в электроустановках напряжением до 1000 Вольт и выше 1000 Вольт.
12. Дайте определения терминам: «работы без снятия напряжения на токоведущих частях или вблизи них», «работы со снятием напряжения».
13. Приведите номенклатуру технических видов защиты от прикосновений, применяемых в электроустановках.
14. Изложите порядок применения и содержания защитных средств, используемых в электроустановках.
15. Перечислите технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ при работах со снятием напряжения.
16. Ответственность за выполнение правил электробезопасности.
17. Дайте определение терминам: «электроустановка», «действующая электроустановка».
18. Перечислите требования, предъявляемые к персоналу, эксплуатирующему электроустановки.
19. Дайте определение терминам: «токоведущая часть», «нетокковедущая часть».
20. Изложите порядок расследования несчастных случаев в электроустановках.
21. Перечислите организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.
22. Изложите основные правила противопожарной безопасности в электроустановках.
23. Приведите требования к знакам безопасности.
24. Объясните принцип действия УЗО. Какие виды УЗО Вы знаете?
25. Что такое электроофтальмия?
26. Изложите правила подключения электроинструмента к питающей сети.
27. Изложите классификацию электротехнических изделий по способу защиты человека от поражения электрическим током.
28. Как осуществляется выбор класса защиты электроинструмента в зависимости от условий работ?
29. При напряжении $U=80$ В в отрезке провода ПНСВ–1х1.2 длиной 28 метров и сопротивлением 3.7 Ом ток составляет 15 А. Какой должна быть длина провода, чтобы ток в нем остался прежним при напряжении 36 В?
30. Перечислите, что должен знать электрик, имеющий 3-ю квалификационную группу (объем необходимых знаний).
31. До какого значения должно упасть сопротивление изоляции удлинителя 220 В, чтобы однофазное УЗО на 30 мА гарантировано отключило линию?
32. С какой целью применяют УЗО? В каких частях электроустановок применение УЗО обязательно?
33. Определите, какая мощность выделяется в активной симметричной трехфазной нагрузке при линейном напряжении 42 В и линейном токе 24А.
34. Перечислите, что обязательно должно быть указано в наряде (распоряжении) на

- выполнение работ электроинструментом. Кто имеет право выдать такой наряд (распоряжение)?
35. Изложите правила пользования и требования к предупредительным плакатам.
 36. Вычислите, какой ток потребляют лампы мощностью 100 Вт при напряжениях сети 36 и 220 В. Какая мощность выделится на каждой лампе, если 2 лампы 220 В 100 Вт включить последовательно в сеть 220 В? Нарисуйте схему.
 37. Изложите правила пользования и требования к диэлектрическим коврик.
 38. Изложите правила пользования и требования к диэлектрическим перчаткам.
 39. Изложите правила пользования и требования к диэлектрической обуви.
 40. Нарисуйте типовую схему включения трехфазного электродвигателя через УЗО. Подпишите проводники согласно ПУЭ.
 41. Изложите правила пользования и требования к изолирующим штангам.
 42. Изложите правила пользования и требования к изолирующим клещам.
 43. Вычислите ток, потребляемый трехфазным электродвигателем, если на его шильдике указаны данные: $U=380\text{В}$, $P=3\text{ кВт}$, $\cos \varphi =0.85$, $\text{КПД}=0.95$.
 44. Изложите правила пользования и требования к ручному изолирующему инструменту.
 45. Почему запрещено использование контрольных ламп, если напряжение электроустановки превышает 220 Вольт? В чем преимущества контрольных ламп перед прочими указателями напряжения, в чем недостатки?
 46. Изложите правила пользования и требования к указателям напряжения.
 47. Изложите правила пользования и требования к сигнализаторам напряжения.
 48. Изложите правила пользования и требования к диэлектрическим стремянкам и лестницам.
 49. Какие неблагоприятные последствия могут наступить вследствие поражения электрическим током (основные)?
 50. Перечислите факторы, определяющие исход поражения человека электрическим током.
 51. Перечислите меры первой помощи пострадавшему от электрического тока.
 52. Перечислите факторы состояния человека, существенно увеличивающие вероятность смертельного поражения человека электрическим током, приведите примеры.
 53. Как именно следует делать искусственное дыхание?
 54. Перечислите пути протекания тока через тело человека и охарактеризуйте их по степени опасности поражения электрическим током.
 55. Как именно следует делать непрямой массаж сердца?
 56. Что такое шаговое напряжение, в чем его опасность, каковы меры защиты?
 57. Какие именно, как и в каких случаях вывешиваются плакаты для обеспечения безопасности работ на токоведущих частях?
 58. В каких случаях можно признать пострадавшего от электрического тока мертвым и не оказывать помощь?
 59. В чем различие основных и дополнительных средств защиты? Перечислите основные и дополнительные средства защиты, применяемые в электроустановках до 1000 В.
 60. Какое напряжение можно признать полностью безопасным для персонала и работать без снятия напряжения, не применяя средства защиты?

61. Как следует действовать в отношении электроприборов в случае пожара? Как нужно тушить пожар в том случае, если напряжение не снято или снято не полностью?
62. Требования к искусственным заземлителям.
63. Требования к естественным заземлителям.
64. Требования к заземлению молниезащиты.
65. Как выбирается сечения проводников в зданиях и сооружениях.
66. Категории молниезащиты зданий и сооружений.
67. Тросовая молниезащита.
68. Молниезащита, выполненная стержневыми молниеотводами.
69. Требования и назначение молниеприемной сетки.
70. Последствия атмосферных перенапряжений.
71. В каком случае наносится удар кулаком по груди пострадавшего при оказании первой помощи?
72. Сроки периодических осмотров наличия и состояния средств защиты лицом, ответственным за их состояние?
73. Какое отличие прямого прикосновения от косвенного?
74. Назначение «защитного зануления» в сетях трёхфазного тока напряжение до 1000 В?
75. В каких случаях должны применяться защитные очки при работе в электроустановках?
76. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока на высоте.
77. Как оформляется работа по измерению мегаометром в электроустановках напряжением до 1000 В?
78. Оказание помощи пострадавшему при коме.
79. Для каких целей применяются изолирующие накладки в электроустановках напряжением до 1000 В?
80. Защитное автоматическое отключение питания.
81. Что такое «двойная изоляция» ?
82. Как оценить состояние пострадавшего в случае падения с высоты при сохранении сознания?
83. Признаки внезапной смерти.
84. Что такое защитное электрическое разделение цепей?
85. Удельное электрическое сопротивление почвы.
86. Что такое клиническая(мнимая) смерть при электроударе?
87. Что такое напряжение прикосновения?
88. Что такое фибрилляция сердца?
89. Что такое электрический шок?
90. Что такое электрометаллизация кожи?

4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных

мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения						
Собеседование	Преподаватель информирует обучающихся о том, что для оценки их знаний в качестве формы промежуточной аттестации – экзамена, будет использована специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.						
Тест	Тестирования, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Тестирование проводится с использованием компьютерных технологий. Варианты тестовых заданий формируются рандомно из базы ТЗ. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено						
Конспект	Преподаватель не менее, чем за неделю до срока выполнения конспекта должен довести до сведения обучающихся тему конспекта и указать необходимую учебную литературу. Темы и перечень необходимой учебной литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Конспект должен быть выполнен в установленный преподавателем срок. Конспекты в назначенный срок сдаются на проверку						
Зачет	<p>Проведение промежуточной аттестации в форме зачета у студентов очной формы обучения позволяет сформировать среднюю оценку по дисциплине по результатам текущего контроля (при этом могут учитываться результаты рубежного и итогового тестирования по дисциплине) Так как оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Для чего преподаватель находит среднюю оценку уровня сформированности компетенций у обучающегося, как сумму всех полученных оценок, деленную на число этих оценок.</p> <p style="text-align: center;">Шкала и критерии оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля</p> <table border="1" data-bbox="539 1346 1513 1536" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th data-bbox="539 1346 1294 1413">Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля</th> <th data-bbox="1294 1346 1513 1413">Оценка</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="539 1413 1294 1473">Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю</td> <td data-bbox="1294 1413 1513 1473">«зачтено»</td> </tr> <tr> <td data-bbox="539 1473 1294 1536">Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю</td> <td data-bbox="1294 1473 1513 1536">«не зачтено»</td> </tr> </tbody> </table> <p>Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета, то обучающийся сдает зачет.</p> <p>Зачет проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических) или в форме тестирования. Перечень теоретических вопросов и перечень типовых практических заданий разного уровня сложности обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).</p> <p>Зачет для студентов заочной формы обучения проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических) или в форме тестирования. Перечень теоретических вопросов и перечень типовых практических заданий разного уровня сложности обучающиеся получают в начале курса через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).</p>	Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка	Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»	Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»
Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка						
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»						
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»						

Задания, по которым проводятся контрольно-оценочные мероприятия, оформляются в соответствии с положением о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации, не выставляются в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС, а хранятся на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.