

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 «10» июля 2018 г. № 542-1

Б1.В.03 Режимы работы систем тягового электроснабжения

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация – Электроснабжение железных дорог

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 6 лет

Кафедра-разработчик программы – Системы обеспечения движения поездов

Общая трудоемкость в з.е. – 5

Формы промежуточной аттестации на курсах

Часов по учебному плану – 180

Экзамен – 6, курсовой проект – 6

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	6	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	22	22
- лекции	10	10
- практические	8	8
- лабораторные	4	4
Самостоятельная работа	140	140
Экзамен	18	18
Итого	180	180

КРАСНОЯРСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (уровень специалитета), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.10.2016 №1296.

Программу составили:
канд.техн.наук, доцент

О.В. Колмаков

ассистент

Т.В. Щеголева

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов на заседании кафедры «Системы обеспечения движения поездов». Протокол от «05» апреля 2018 г. № 10

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент

О.В. Колмаков

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели освоения дисциплины

1	формирование у обучающихся правильного понимания режима работы схем систем тягового электроснабжения, режимов их работ, оценивать показатели качества электроэнергии, знаний и умений использовать современные методы анализа, расчета режимов работы систем электроснабжения электрических железных дорог
---	--

1.2 Задачи освоения дисциплины

1	владение методологией расчетов основных параметров системы тягового электроснабжения, выбора мест расположения тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения в зависимости от размеров движения и иных существенных условий, в том числе при организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов
2	владение методами оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения, навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения, навыками организации и производства строительно-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, владением методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения

1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины

Профессионально-трудовое воспитание обучающихся

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.

Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:

- формирование сознательного отношения к выбранной профессии;
- воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;
- формирование психологи 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.1.10 «Математика»
2	Б1.Б.1.11 «Физика»
3	Б1.Б.1.21 «Теоретические основы электротехники»
4	Б1.Б.1.26 «Общий курс железнодорожного транспорта»
5	Б1.Б.1.ДС.02 Тяговые и трансформаторные подстанции
6	Б1.В.01 Оборудование и аппаратура электроустановок
7	Б1.В.02 Основы компьютерного проектирования и моделирования устройств электроснабжения
8	Б1.В.ДВ.03.02 Применение вычислительной техники в электроснабжении железных дорог
9	Б1.В.ДВ.02.02 Математическое моделирование взаимодействия устройств токосъема

2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее

1	Б1.Б.1.ДС.06 «Электроснабжение железных дорог»
2	Б2.Б.04(Н) «Производственная – научно-исследовательская работа»
3	Б2.Б.05(Пд) «Производственная – преддипломная»
4	Б3.Б.01 «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты»

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код компетенции: содержание компетенции

ПСК-1.2: способностью применять методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта, владением технологией компьютерного проектирования и моделирования систем и устройств электроснабжения с применением пакетов прикладных программ

Минимальный уровень освоения компетенции

Знать	методы математического моделирования для исследования устройств электроснабжения железнодорожного транспорта
Уметь	применять методы математического моделирования для исследования устройств электроснабжения железнодорожного транспорта
Владеть	технологией компьютерного проектирования устройств электроснабжения с применением пакетов прикладных программ
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	методы математического моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта
Уметь	применять методы математического моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта
Владеть	технологией компьютерного проектирования систем и устройств электроснабжения с применением пакетов прикладных программ
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта
Уметь	применять методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта
Владеть	технологией компьютерного проектирования и моделирования систем и устройств электроснабжения с применением пакетов прикладных программ
Код компетенции: содержание компетенции	
ПСК-1.3: владением методологией расчетов основных параметров системы тягового электроснабжения, выбора мест расположения тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения в зависимости от размеров движения и иных существенных условий, в том числе при организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	особенности и характеристики нормальных режимов работы систем тягового электроснабжения при организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов
Уметь	анализировать причины отклонения режимов работы от нормального и способы приведения системы к нормальному режиму работы
Владеть	методологией расчета нормальных режимов работы систем тягового электроснабжения
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	особенности и характеристики нормальных, аварийных и вынужденных режимов работы систем тягового электроснабжения при организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов
Уметь	выбирать места расположения тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения в зависимости от размеров движения и иных существенных условий, в том числе при организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения
Владеть	навыками выбора оборудования, применения знаний к различным режимам работы систем тягового электроснабжения
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	методы математического и компьютерного моделирования для исследования режимов работы систем тягового электроснабжения
Уметь	выявить ошибки в технологии работы устройств систем тягового электроснабжения
Владеть	оценкой альтернативных решений по выбору параметров работы системы тягового электроснабжения
Код компетенции: содержание компетенции	
ПСК-1.5: владением методами оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения, навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения, навыками организации и производства строительного-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, владением методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	способы выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии
Уметь	производить основные расчеты режимов работы систем тягового электроснабжения
Владеть	методами расчета систем тягового электроснабжения в различных режимах работы
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	способы оптимизации работы системы тягового электроснабжения
Уметь	применять способы оптимизации работы систем тягового электроснабжения
Владеть	принципами и методами оптимизации режимов работы систем тягового электроснабжения
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	методы оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения железных дорог и метрополитенов
Уметь	выявлять закономерности взаимного функционирования систем внешнего и тягового электроснабжения
Владеть	методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения железных дорог и

метрополитенов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	методы анализа работы системы тягового электроснабжения
2	методы и средства обеспечения работы систем тягового электроснабжения
3	методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта
Уметь	
1	производить анализ режимов работы систем электроснабжения
2	производить расчет режимов работы систем электроснабжения
3	применять методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта
Владеть	
1	методами расчета и выбора устройств тягового электроснабжения, способами усиления устройств электроснабжения, повышения качества электрической энергии,
2	методами расчета и средствами защиты от токов короткого замыкания;
3	методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения
4	технологией компьютерного проектирования и моделирования систем и устройств электроснабжения с применением пакетов прикладных программ

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	Раздел 1. Системы тягового электроснабжения и режимы их работы				
1.1	Системы тягового электроснабжения и режимы их работы/Лек/	8	2	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
1.2	Проработка лекционного материала /Ср/	8	2	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
1.3	Выполнение курсового проекта/Ср/	8	4	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
	Раздел 2. Основы устойчивости функционирования систем тягового электроснабжения в аварийных и чрезвычайных ситуациях				
2.1	Основы устойчивости функционирования систем тягового электроснабжения в аварийных и чрезвычайных ситуациях/Лек/	8	1	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
2.2	«Формирование базы данных для тягового расчета. Основные характеристики участка»/Лаб/	8	2	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
2.3	Изучение продольной и поперечной компенсации/Пр/	8	2	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
2.4	Проработка лекционного материала /Ср/	8	2	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
2.5	Выполнение курсового проекта/Ср/	8	4	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
2.6	Подготовка к лабораторным занятиям/Ср/	8	2	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
2.7	Подготовка к практическим занятиям/Ср/	8	2	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
	Раздел 3. Управление системой поддержания устройств тягового электроснабжения в				

	работоспособном состоянии				
3.1	Управление системой поддержания устройств тягового электроснабжения в работоспособном состоянии/Лек/	8	1	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
3.2	Проработка лекционного материала /Ср/	8	1	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
3.3	Выполнение курсового проекта/Ср/	8	4	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
3.4	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу: Техника операций с коммутационными аппаратами в электроустановках тяговых подстанций и линейных устройств. Техника операций с блокировочными устройствами. Последовательность основных операций и действий при отключении и включении электрических цепей. Система поддержания устройств тягового электроснабжения в работоспособном состоянии./Ср/	8	14	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
	Раздел 4. Предельные состояния устройств системы тягового электроснабжения				
4.1	Предельные состояния устройств системы тягового электроснабжения/Лек/	8	1	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
4.2	«Формирование имитационной модели для заданного участка»/Лаб/	8	2	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
4.3	Проработка лекционного материала /Ср/	8	1	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
4.4	Выполнение курсового проекта/Ср/	8	4	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
4.5	Подготовка к лабораторным занятиям/Ср/	8	2	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
	Раздел 5. Техническое оснащение хозяйства электроснабжения для предупреждения и ликвидации аварийных ситуаций				
5.1	Техническое оснащение хозяйства электроснабжения для предупреждения и ликвидации аварийных ситуаций/Лек/	8	1	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
5.2	Расчёт режима напряжения в тяговой сети, при включении поперечной емкостной компенсации и мест размещения КУ/Пр/	8	2	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
5.3	Проработка лекционного материала /Ср/	8	2	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
5.4	Выполнение курсового проекта/Ср/	8	4	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
5.5	Подготовка к практическим занятиям/Ср/	8	2	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
	Раздел 6. Устойчивость систем тягового электроснабжения в вынужденных режимах				
6.1	Устойчивость систем тягового электроснабжения в вынужденных режимах/Лек/	8	1	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
6.2	Проработка лекционного материала /Ср/	8	1	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
6.3	Выполнение курсового проекта/Ср/	8	4	ПСК-1.2 ПСК-1.3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8

				ПСК-1.5	
6.4	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу: Мероприятия по предотвращению возникновения аварийных ситуаций при эксплуатации служебно-технических зданий и подъездных путей. Действия эксплуатационного персонала в сложных метеорологических условиях. Действия эксплуатационного персонала при отключении тяговой подстанции. Действия эксплуатационного персонала при пропуске соединенных грузовых поездов./Ср/	6	14	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
	Раздел 7. Устойчивость системы тягового электроснабжения в аварийных режимах				
7.1	Устойчивость системы тягового электроснабжения в аварийных режимах/Лек/	8	1	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
7.2	Проработка лекционного материала /Ср/	8	1	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
7.3	Выполнение курсового проекта/Ср/	8	4	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
7.4	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу: Оперативное управление при нарушении нормальной работы устройств электроснабжения. Права и обязанности административно-технического персонала дистанции электроснабжения при ликвидации аварий. Предупреждение возникновения аварийных ситуаций по вине оперативного персонала. /Ср/	8	14	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
	Раздел 8. Технология ускоренного временного восстановления контактной сети				
8.1	Технология ускоренного временного восстановления контактной сети/Лек/	8	1	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
8.2	Расчёт режима напряжения в тяговой сети, при включении продольной емкостной компенсации УПК. Расчёт параметров двухступенчатой регулируемой УПК/Пр/	8	2	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
8.3	Проработка лекционного материала /Ср/	8	1	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
8.4	Выполнение курсового проекта/Ср/	8	4	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
8.5	Подготовка к практическим занятиям/Ср/	8	1	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
	Раздел 9. Ликвидация аварийных ситуаций на тяговых подстанциях				
9.1	Ликвидация аварийных ситуаций на тяговых подстанциях/Лек/	8	1	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8

9.2	Расчёт режима напряжения в тяговой сети, при включении продольной емкостной компенсации УПК. Расчёт параметров двухступенчатой регулируемой УПК/Пр/	8	2	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
9.3	Проработка лекционного материала /Ср/	8	1	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
9.4	Выполнение курсового проекта/Ср/	8	4	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
9.5	Подготовка к практическим занятиям/Ср/	8	2	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
Раздел 10. Расследование нарушений нормальной работы устройств системы тягового электроснабжения					
10.1	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу: Оперативная информация о нарушениях и их последствиях. Расследование, учет и анализ случаев нарушений нормальной работы. Мероприятия по предотвращению нарушений нормальной работы. /Ср/	8	18	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
10.2	Выполнение курсового проекта/Ср/	8	4	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 6.2.1-6.2.8
Раздел 11. Требования безопасности при производстве работ по предотвращению аварий и ликвидации их последствий					
11.1	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу: Требования безопасности производства работ при ликвидации аварий на тяговых подстанциях. Требования безопасности при оперативном обслуживании в процессе ликвидации аварий на тяговой подстанции. Требования безопасности при ускоренных методах восстановления контактной сети. Требования пожарной безопасности к содержанию территории и распределительных устройств электроустановок. /Ср/	8	18	ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.5	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2 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 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,	Заглавие	Издательств	Кол-во экз.
---------	----------	-------------	-------------

	составители		о, год издания	в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.1. 1	А. А. Коптев	Устойчивость систем электроснабжения в аварийных и чрезвычайных ситуациях [Электронный ресурс] : учеб. для ВУЗов ж.-д. трансп.- https://e.lanbook.com/book/59233#book_name	М. : Маршрут, 2006	100% онлайн
		Устойчивость систем электроснабжения в аварийных и чрезвычайных ситуациях [Текст] : учеб. для ВУЗов ж.-д. трансп.-	М. : Маршрут, 2006	15
6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательств о, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.2. 1	Ю. А. Чернов	Электроснабжение железных дорог [Электронный ресурс] : учеб. пособие для ВУЗов.- https://umcздт.ru/books/41/39327/	М. : УМЦ ЖДТ, 2016	100 % online
6.1.2. 2	Мин-во трансп. РФ	Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации [Текст] : утв. приказом Минтранса России от 21 дек. 2010 г. № 286.-	М. : ТРАНСИНФ О ЛТД, 2016	90
6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательств о, год издания/ Личный кабинет обучающего ся	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.3. 1	Д. А. Яковлев	Режимы работы систем тягового электроснабжения [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ № 1–3 для студентов 4 курса очной и 6 курса заочной форм обучения специальности 190901.65 «Системы обеспечения движения поездов» специализации 1 – «Электроснабжение железных дорог».- http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C419_bem.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1	Чита : ЗабИЖТ, 2013	100 % online
6.1.3. 2	Д. А. Яковлев	Режимы работы систем тягового электроснабжения [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ № 4–6 для студентов 4 курса очной и 6 курса заочной форм обучения специальности 190901.65 «Системы обеспечения движения поездов» специализации 1 – «Электроснабжение железных дорог».- http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C420_bem.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1	Чита : ЗабИЖТ, 2013	100 % online
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательств о, год издания/ Личный кабинет обучающего ся	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
6.2.1	Библиотека КРИЖТ ИрГУПС : [сайт] / Красноярский институт железнодорожного транспорта –филиал ИрГУПС. – Красноярск. – URL: http://irbis.krsk.irkups.ru/ . – Режим доступа: после авторизации. – Текст : электронный.			

6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ»: электронно-библиотечная система : сайт / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, 2013 – . – URL: http://umczt.ru/books/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
6.2.3	Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «ЗНАНИУМ». – Москва. 2011 – . – URL: http://znanium.com . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.
6.2.4	Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва. – URL: https://urait.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
6.2.5	Лань : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Санкт-Петербург, 2011 – . – URL: http://e.lanbook.com . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.
6.2.6	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: электронная библиотека : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001 – . – URL: https://biblioclub.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
6.2.7	Красноярский институт железнодорожного транспорта : [электронная информационно-образовательная среда] / Красноярский институт железнодорожного транспорта. – Красноярск. – URL: http://sdo.krsk.irkups.ru/ . – Текст : электронный.
6.2.8	Национальная электронная библиотека : федеральный проект : сайт / Министерство Культуры РФ. – Москва, 2016 – . – URL: https://rusneb.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
6.2.9	Российские железные дороги : официальный сайт / ОАО «РЖД». – Москва, 2003 – . – URL: http://www.rzd.ru/ . – Текст : электронный.
6.2.10	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) : сайт. – Красноярск. – URL: http://dcnti.krw.rzd . – Режим доступа : из локальной сети вуза. – Текст : электронный.
6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения	
6.3.1.1	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789. 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
6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Не используется
7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
7.1	Корпуса А, Л, Т, Н КрИЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, 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).
7.3	Учебная Лаборатория «САПР» г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И, корпус Л, ауд. Л 512
7.4	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.
7.5	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
Лекционные занятия	Аудиторные занятия, предусмотренные программой дисциплины «Режимы работы систем тягового электроснабжения», являются обязательными для посещения.

	<p>Лекционные занятия призваны донести до обучающихся содержание основных тем дисциплины, включенных в ее программу.</p> <p>На лекциях обучающиеся получают новые сведения, во многом дополняющие учебники, знакомятся с последними достижениями науки и техники. Поэтому умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемый материал является непременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность обучающихся. В процессе слушания необходимо разобраться в том, что излагает лектор; обдумать сказанное им; связать новое с тем, что до этого было известно по данной теме из предыдущих лекций, прочитанных книг и журналов. Слушая лекции, надо стремиться понять цель изложения, уловить ход мыслей лектора, логическую последовательность изложения, понимать, что хочет доказать лектор. Надо отвлечься при этом от посторонних мыслей и думать только о том, что излагает преподаватель. Краткие записи лекций, их конспектирование помогают усвоить материал.</p> <p>Над конспектами лекций надо систематически работать: перечитывать их, выправлять текст, делать дополнения, размечать цветом то, что должно быть глубоко и прочно закреплено в памяти. Первый просмотр конспекта рекомендуется сделать вечером того дня, когда была прослушана лекция (предварительно вспомнить о чем шла речь и хотя бы один раз просмотреть записи). Затем вновь просмотреть конспект через 3-4 дня. Времени на такую работу уходит немного, но результаты обычно бывают прекрасными: обучающийся основательно и глубоко овладевает материалом и к сессии приходит хорошо подготовленным.</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только основную, но и дополнительную литературу, которую рекомендовал лектор. Только такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит каждому обучающемуся овладеть научными знаниями и развить в себе задатки, способности, дарования.</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Практическое занятие - это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателя одной или нескольких практических работ.</p> <p>Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления. Начиная подготовку к практическому занятию, необходимо, прежде всего, указать студентам страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам. Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа: первый – организационный; и второй – закрепление и углубление теоретических знаний. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе. Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.</p>
<p>Лабораторные работы</p>	<p>Лабораторные занятия служат для углубления и закрепления теоретических знаний, формирования умений и навыков. На лабораторных занятиях проводится исследование реального оборудования, прививаются навыки работы с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать</p>

	<p>полученные результаты, делать выводы и обобщения. Для всех лабораторных занятий составляются методические указания к выполнению лабораторных работ, доступных в библиотеке и информационной среде Интернет.</p> <p>Успех лабораторных занятий зависит от теоретической, практической и методической подготовленности преподавателя, его организаторской работы по подготовке занятия, от состояния лабораторной базы и методического обеспечения, а также от степени подготовленности студентов, их активности на занятии.</p> <p>Формы организации лабораторного занятия зависят от числа студентов, содержания и объема программного материала, числа лабораторных работ, а также от вместимости и оснащения лабораторий. Формы проведения лабораторных занятий: фронтальная, по циклам, индивидуальная, смешанная. Фронтальная форма предполагает одновременное выполнение работы всеми обучающимися. Выполнение работ по циклам предусматривает соответствие определенным разделам лекционного курса. В один цикл объединяются 4-5 работ, осуществляемых, как правило, на однотипных стендах. Обучающиеся выполняют работы по графику, переходя от одного цикла к другому. При индивидуальной форме организации работ каждый студент выполняет все намеченные программой работы в определенной последовательности, устанавливаемой графиком. Последовательность лабораторных работ в этом случае может не совпадать с последовательностью лекционного курса. Смешанная форма организации лабораторных занятий позволяет использовать преимущества каждой из рассмотренных выше форм.</p> <p>Задача на подготовку к лабораторной работе может быть поставлена либо на лекции, либо на практическом занятии с таким расчетом, чтобы студенты смогли подготовиться к ее проведению. Подготовка студентов к лабораторному занятию проводится в часы самостоятельной работы с использованием учебников, конспектов лекций и методических материалов. Лабораторная работа выполняется студентами самостоятельно. Преподаватель в ходе занятия контролирует и осуществляет методическое руководство действиями студентов.</p> <p>Обработка результатов эксперимента выполняется либо в день выполнения работы, либо во время самостоятельной работы. После чего оформляется индивидуальный отчет о выполненной работе. Отчет может состоять из трех частей. В первой части указываются наименование и цель работы, дается описание систем, на которых проводится эксперимент, приводится структурная или принципиальная схема стенда. Во второй части представляются опытные данные и результаты вычислений. По результатам наблюдений и вычислений строятся графики, позволяющие произвести анализ исследуемого явления. В третьей части даются выводы по результатам выполненной работы. Лабораторный практикум заканчивается защитой результатов работы.</p>
<p>Самостоятельная работа студента</p>	<p>Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях.</p> <p>Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать: – конспектирование (составление тезисов) лекций; – выполнение контрольных работ; – решение задач; – работу со справочной и методической литературой; – работу с нормативными правовыми актами; – выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях; – защиту выполненных работ; – участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины; – участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях; – участие в тестировании и др.</p> <p>Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из: – повторение лекционного материала; – подготовки к практическим занятиям; – изучения учебной и научной литературы; – решения задач, выданных на практических занятиях; – подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.</p> <p>- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов по отдельным вопросам изучаемой темы.</p>

Курсовая проект	<p>Курсовой проект предназначен для практического освоения методов электрического расчета системы электроснабжения электрифицированных железных дорог и уяснения принципов технико-экономических расчетов на базе изучения теоретического материала курса и дальнейшего развития навыков проектной работы.</p> <p>Следовательно, основной задачей курсового проектирования является закрепление знаний о режимах работы и методах расчета системы электроснабжения электрифицированных железных дорог, а также выработка умения использования этих методов для решения практических вопросов.</p> <p>Другой важной задачей курсового проектирования является освоение и развитие навыков самостоятельной работы с нормативной, справочной и учебной литературой при выборе, обосновании и принятии решений для системы электроснабжения электрифицированных железных дорог.</p> <p>При курсовом проектировании допускаются некоторые упрощения как по охвату вопросов, подлежащих рассмотрению, так и по исходным данным и способам расчета. Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной задачи; проведение практических исследований по заданной теме.</p> <p>Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2017 в последней редакции).</p>
Подготовка к экзамену	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы.</p> <p>Для успешной сдачи экзамена по дисциплине "Режимы работы систем тягового электроснабжения" обучающиеся 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 обучающимся; практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценки на экзамене; готовиться к экзамену необходимо начинать с первой лекции и первого занятия.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет и Электронную библиотеку (ЭБ КриЖТ ИрГУПС) http://irbis.krsk.ircups.ru.</p>	

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
**Б1.В.03 «Режимы работы систем тягового
электроснабжения»**

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

Дисциплина «Режимы работы систем тягового электроснабжения» участвует в формировании компетенций:

ПСК-1.2 – способностью применять методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта, владением технологией компьютерного проектирования и моделирования систем и устройств электроснабжения с применением пакетов прикладных программ.

ПСК-1.3 – владением методологией расчетов основных параметров системы тягового электроснабжения, выбора мест расположения тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения в зависимости от размеров движения и иных существенных условий, в том числе при организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов.

ПСК-1.5 – владением методами оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения, навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения, навыками организации и производства строительного-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, владением методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения.

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций
ПСК-1.2, ПСК-1.3, ПСК-1.5 при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ПСК-1.2	способностью применять методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта, владением технологией компьютерного проектирования и моделирования систем и устройств электроснабжения с применением пакетов прикладных программ.	Б1.Б.1.ДС.06 Электроснабжение железных дорог	9	5
		Б1.В.02 Основы компьютерного проектирования и моделирования устройств электроснабжения	6	2
		Б1.В.03 Режимы работы систем тягового электроснабжения	8	4
		Б1.В.ДВ.02.02 Математическое моделирование взаимодействия устройств токосъема	5	1
		Б1.В.ДВ.03.02 Применение вычислительной техники в электроснабжении железных дорог	7	3
		Б1.В.ДВ.04.02 Математические основы диагностирования устройств контактной сети	8	4
		Б2.Б.04(Н) Производственная - научно-исследовательская работа	9	5
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	10	6
ПСК-1.3	владением методологией расчетов основных параметров системы	Б1.Б.1.ДС.06 Электроснабжение железных дорог	9	2

	тягового электроснабжения, выбора мест расположения тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения в зависимости от размеров движения и иных существенных условий, в том числе при организации тягеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов	Б1.В.03 Режимы работы систем тягового электроснабжения	8	1
		Б2.Б.05(Пд) Производственная - преддипломная	10	3
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	10	3
ПСК-1.5	владением методами оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения, навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения, навыками организации и производства строительномонтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, владением методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения	Б1.Б.1.ДС.02 Тяговые и трансформаторные подстанции	5	1
		Б1.В.01 Оборудование и аппаратура электроустановок	6	2
		Б1.В.03 Режимы работы систем тягового электроснабжения	8	3
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	10	4

Таблица соответствия уровней освоения компетенций ПСК-1.2, ПСК-1.3, ПСК-1.5 планируемым результатам обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов/тем дисциплины	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ПСК-1.2:	способностью применять методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта, владением технологией компьютерного проектирования и моделирования систем и устройств электроснабжения с применением пакетов прикладных программ	Раздел 1. Системы тягового электроснабжения и режимы их работы Раздел 2. Основы устойчивости функционирования систем тягового электроснабжения в аварийных и чрезвычайных ситуациях Раздел 3. Управление системой поддержания устройств тягового электроснабжения в работоспособном состоянии	Минимальный уровень	Знать: методы математического моделирования для исследования устройств электроснабжения железнодорожного транспорта
				Уметь: применять методы математического моделирования для исследования устройств электроснабжения железнодорожного транспорта
				Владеть: технологией компьютерного проектирования устройств электроснабжения с

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов/тем дисциплины	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
		<p>Раздел 4. Предельные состояния устройств системы тягового электроснабжения</p> <p>Раздел 5. Техническое оснащение хозяйства электроснабжения для предупреждения и ликвидации аварийных ситуаций</p> <p>Раздел 5. Техническое оснащение хозяйства электроснабжения для предупреждения и ликвидации аварийных ситуаций</p> <p>Раздел 6. Устойчивость систем тягового электроснабжения в вынужденных режимах</p> <p>Раздел 7. Устойчивость системы тягового электроснабжения в аварийных режимах</p> <p>Раздел 8. Технология ускоренного временного восстановления контактной сети</p> <p>Раздел 9. Ликвидация аварийных ситуаций на тяговых подстанциях</p> <p>Раздел 10. Расследование нарушений нормальной работы устройств системы тягового электроснабжения</p> <p>Раздел 11. Требования безопасности при производстве работ по предотвращению аварий и ликвидации их последствий</p>	<p>Базовый уровень</p> <p>Высокий уровень</p>	<p>применением пакетов прикладных программ</p> <p>Знать: методы математического моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта</p> <p>Уметь: применять методы математического моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта</p> <p>Владеть: технологией компьютерного проектирования систем и устройств электроснабжения с применением пакетов прикладных программ</p> <p>Знать: методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта</p> <p>Уметь: применять методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта</p> <p>Владеть: технологией компьютерного проектирования и моделирования систем и устройств электроснабжения с применением пакетов прикладных программ</p>
ПСК-1.3	<p>владением методологией расчетов основных параметров системы тягового электроснабжения, выбора мест расположения тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения в зависимости от размеров движения и иных существенных</p>	<p>Раздел 1. Системы тягового электроснабжения и режимы их работы</p> <p>Раздел 2. Основы устойчивости функционирования систем тягового электроснабжения в аварийных и чрезвычайных ситуациях</p> <p>Раздел 3. Управление системой поддержания устройств тягового</p>	<p>Минимальный уровень</p>	<p>Знать особенности и характеристики нормальных режимов работы систем тягового электроснабжения при организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов</p> <p>Уметь анализировать причины отклонения режимов работы от нормального и способы приведения системы к нормальному режиму работы</p>

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов/тем дисциплины	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
	условий, в том числе при организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов	<p>электроснабжения в работоспособном состоянии</p> <p>Раздел 4. Предельные состояния устройств системы тягового электроснабжения</p> <p>Раздел 5. Техническое оснащение хозяйства электроснабжения для предупреждения и ликвидации аварийных ситуаций</p> <p>Раздел 5. Техническое оснащение хозяйства электроснабжения для предупреждения и ликвидации аварийных ситуаций</p> <p>Раздел 6. Устойчивость систем тягового электроснабжения в вынужденных режимах</p> <p>Раздел 7. Устойчивость системы тягового электроснабжения в аварийных режимах</p> <p>Раздел 8. Технология ускоренного временного восстановления контактной сети</p> <p>Раздел 9. Ликвидация аварийных ситуаций на тяговых подстанциях</p> <p>Раздел 10. Расследование нарушений нормальной работы устройств системы тягового электроснабжения</p> <p>Раздел 11. Требования безопасности при производстве работ по предотвращению аварий и ликвидации их последствий</p>	<p>Базовый уровень</p> <p>Высокий уровень</p>	<p>Владеть методологией расчета нормальных режимов работы систем тягового электроснабжения</p> <p>Знать особенности и характеристики нормальных, аварийных и вынужденных режимов работы систем тягового электроснабжения при организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов</p> <p>Уметь выбирать места расположения тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения в зависимости от размеров движения и иных существенных условий, в том числе при организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения</p> <p>Владеть навыками выбора оборудования, применения знаний к различным режимам работы систем тягового электроснабжения</p> <p>Знать методы математического и компьютерного моделирования для исследования режимов работы систем тягового электроснабжения</p> <p>Уметь выявить ошибки в технологии работы устройств электроснабжения</p> <p>Владеть оценкой альтернативных решений по выбору параметров работы системы тягового электроснабжения</p>
ПСК-1.5	владением методами оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения, навыками эксплуатации, технического	<p>Раздел 1. Системы тягового электроснабжения и режимы их работы</p> <p>Раздел 2. Основы устойчивости функционирования систем тягового электроснабжения в</p>	Минимальный уровень	<p>Знать способы выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии</p> <p>Уметь производить основные расчеты режимов работы систем тягового электроснабжения</p> <p>Владеть методами расчета систем тягового</p>

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов/тем дисциплины	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
	<p>обслуживания и ремонта устройств электроснабжения, навыками организации и производства строительно-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, владением методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения</p>	<p>аварийных и чрезвычайных ситуациях Раздел 3. Управление системой поддержания устройств тягового электроснабжения в работоспособном состоянии Раздел 4. Предельные состояния устройств системы тягового электроснабжения Раздел 5. Техническое оснащение хозяйства электроснабжения для предупреждения и ликвидации аварийных ситуаций Раздел 5. Техническое оснащение хозяйства электроснабжения для предупреждения и ликвидации аварийных ситуаций Раздел 6. Устойчивость систем тягового электроснабжения в вынужденных режимах Раздел 7. Устойчивость системы тягового электроснабжения в аварийных режимах Раздел 8. Технология ускоренного временного восстановления контактной сети Раздел 9. Ликвидация аварийных ситуаций на тяговых подстанциях Раздел 10. Расследование нарушений нормальной работы устройств системы тягового электроснабжения Раздел 11. Требования безопасности при производстве работ по предотвращению аварий и ликвидации их последствий</p>	<p>Базовый уровень</p> <p>Высокий уровень</p>	<p>электроснабжения в различных режимах работы</p> <p>Знать способы оптимизации работы системы тягового электроснабжения</p> <p>Уметь применять способы оптимизации работы систем тягового электроснабжения</p> <p>Владеть принципами и методами оптимизации режимов работы систем тягового электроснабжения</p> <p>Знать методы оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения железных дорог и метрополитенов</p> <p>Уметь выявлять закономерности взаимного функционирования систем внешнего и тягового электроснабжения</p> <p>Владеть методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения железных дорог и метрополитенов</p>

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины**

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
8 семестр				
1	1,2	Текущий контроль	Раздел 1. Системы тягового электроснабжения и режимы их работы	ПСК-1.2; ПСК-1.3; ПСК-1.5 Защита лабораторной работы Выполнение практической работы Тестирование (компьютерные технологии)
2	3	Текущий контроль	Раздел 2. Основы устойчивости функционирования систем тягового электроснабжения в аварийных и чрезвычайных ситуациях	ПСК-1.2; ПСК-1.3; ПСК-1.5 Защита лабораторной работы Выполнение практической работы Тестирование (компьютерные технологии)
3	4	Текущий контроль	Раздел 2. Основы устойчивости функционирования систем тягового электроснабжения в аварийных и чрезвычайных ситуациях	ПСК-1.2; ПСК-1.3; ПСК-1.5 Защита лабораторной работы Выполнение практической работы Тестирование (компьютерные технологии)
4	5	Текущий контроль	Раздел 3. Управление системой поддержания устройств тягового электроснабжения в работоспособном состоянии	ПСК-1.2; ПСК-1.3; ПСК-1.5 Защита лабораторной работы Выполнение практической работы Тестирование (компьютерные технологии)
5	5	Текущий контроль	Раздел 4. Предельные состояния устройств системы тягового электроснабжения	ПСК-1.2; ПСК-1.3; ПСК-1.5 Защита лабораторной работы Выполнение практической работы Тестирование (компьютерные технологии)
6	6	Текущий контроль	Раздел 4. Предельные состояния устройств системы тягового электроснабжения	ПСК-1.2; ПСК-1.3; ПСК-1.5 Защита лабораторной работы Выполнение практической работы Тестирование (компьютерные технологии)
7	6	Текущий контроль	Раздел 5. Техническое оснащение хозяйства электроснабжения для предупреждения и ликвидации аварийных ситуаций	ПСК-1.2; ПСК-1.3; ПСК-1.5 Защита лабораторной работы Выполнение практической работы Тестирование (компьютерные технологии)
8	7,8	Текущий контроль	Раздел 5. Техническое оснащение хозяйства электроснабжения для предупреждения и ликвидации аварийных ситуаций	ПСК-1.2; ПСК-1.3; ПСК-1.5 Защита лабораторной работы Выполнение практической работы Тестирование (компьютерные технологии)
9	8	Текущий контроль	Раздел 6. Устойчивость систем тягового электроснабжения в вынужденных режимах	ПСК-1.2; ПСК-1.3; ПСК-1.5 Защита лабораторной работы Выполнение практической работы Тестирование (компьютерные технологии)
10	9	Текущий контроль	Раздел 6. Устойчивость систем тягового электроснабжения в вынужденных режимах	ПСК-1.2; ПСК-1.3; ПСК-1.5 Защита лабораторной работы Выполнение практической работы Тестирование (компьютерные технологии)

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
8 семестр				
11	10	Текущий контроль	Раздел 7. Устойчивость системы тягового электроснабжения в аварийных режимах	ПСК-1.2; ПСК-1.3; ПСК-1.5 Защита лабораторной работы Выполнение практической работы Тестирование (компьютерные технологии)
12	11,12	Текущий контроль	Раздел 8. Технология ускоренного временного восстановления контактной сети	ПСК-1.2; ПСК-1.3; ПСК-1.5 Защита лабораторной работы Выполнение практической работы Тестирование (компьютерные технологии)
13	12,13	Текущий контроль	Раздел 9. Ликвидация аварийных ситуаций на тяговых подстанциях	ПСК-1.2; ПСК-1.3; ПСК-1.5 Защита лабораторной работы Выполнение практической работы Тестирование (компьютерные технологии)
14	14	Текущий контроль	Раздел 9. Ликвидация аварийных ситуаций на тяговых подстанциях	ПСК-1.2; ПСК-1.3; ПСК-1.5 Защита лабораторной работы Выполнение практической работы Тестирование (компьютерные технологии)
15	15	Текущий контроль	Раздел 10. Расследование нарушений нормальной работы устройств системы тягового электроснабжения	ПСК-1.2; ПСК-1.3; ПСК-1.5 Защита лабораторной работы Выполнение практической работы Тестирование (компьютерные технологии)
16	16	Текущий контроль	Раздел 10. Расследование нарушений нормальной работы устройств системы тягового электроснабжения	ПСК-1.2; ПСК-1.3; ПСК-1.5 Защита лабораторной работы Выполнение практической работы Тестирование (компьютерные технологии)
17	17	Текущий контроль	Раздел 11. Требования безопасности при производстве работ по предотвращению аварий и ликвидации их последствий	ПСК-1.2; ПСК-1.3; ПСК-1.5 Защита лабораторной работы Выполнение практической работы Тестирование (компьютерные технологии)
18	18	Текущий контроль	Раздел 11. Требования безопасности при производстве работ по предотвращению аварий и ликвидации их последствий	ПСК-1.2; ПСК-1.3; ПСК-1.5 Защита лабораторной работы Выполнение практической работы Тестирование (компьютерные технологии)
19	18	Промежуточная аттестация – экзамен	Раздел 1. Системы тягового электроснабжения и режимы их работы Раздел 2. Основы устойчивости функционирования систем тягового электроснабжения в аварийных и чрезвычайных ситуациях Раздел 3. Управление системой поддержания устройств тягового электроснабжения в работоспособном состоянии Раздел 4. Предельные состояния устройств системы тягового электроснабжения	ПСК-1.2; ПСК-1.3; ПСК-1.5 Собеседование (устно) Тестирование (компьютерные технологии)

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
8 семестр				
			<p>Раздел 5. Техническое оснащение хозяйства электроснабжения для предупреждения и ликвидации аварийных ситуаций</p> <p>Раздел 5. Техническое оснащение хозяйства электроснабжения для предупреждения и ликвидации аварийных ситуаций</p> <p>Раздел 6. Устойчивость систем тягового электроснабжения в вынужденных режимах</p> <p>Раздел 7. Устойчивость системы тягового электроснабжения в аварийных режимах</p> <p>Раздел 8. Технология ускоренного временного восстановления контактной сети</p> <p>Раздел 9. Ликвидация аварийных ситуаций на тяговых подстанциях</p> <p>Раздел 10. Расследование нарушений нормальной работы устройств системы тягового электроснабжения</p> <p>Раздел 11. Требования безопасности при производстве работ по предотвращению аварий и ликвидации их последствий</p>	

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 четырех балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Компьютерное тестирование обучающихся используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

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
1	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы лабораторных работ и требования к их защите
2	Защита практической работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы практических работ и требования к их защите
3	Курсовой проект (работа)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и повысить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной области.	Темы типовых групповых и / или индивидуальных проектов и типовое задание на курсовой проект (работу)
4	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
5	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки и опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена (в конце девятого семестра), а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций представлена в следующей таблице

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	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	Базовый

	задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	
«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 ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	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 результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости.

Критерии и шкала оценивания практических заданий

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся правильно выполнил практическое задание. Показал отличное владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
«не зачтено»	При выполнении индивидуального практического задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Допущено множество неточностей.

Критерии и шкала оценивания лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Отчет оформлен аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«не зачтено»	Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

Критерии и шкала оценивания тестирования

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

Критерии и шкала оценивания курсового проекта

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«ОТЛИЧНО»	Содержание курсового проекта полностью соответствует заданию. Структура курсового проекта логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсового	Высокий

	проекта и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсового проекта обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.	
«хорошо»	Содержание курсового проекта полностью соответствует заданию. Структура курсового проекта логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсового проекта и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Существует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсового проекта обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе.	Базовый
«удовлетворительно»	Содержание курсового проекта частично не соответствует заданию. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении курсового проекта. Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсового проекта обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30 % вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы.	Минимальный
«неудовлетворительно»	Содержание курсового проекта в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсового проекта. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсового проекта обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала.	Компетенция не сформирована

Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

Критерии и шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	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»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при

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 Перечень вопросов к экзамену по дисциплине
«Режимы работы систем тягового электроснабжения»
(для оценки знаний)**

Вопросы к экзамену

Раздел 1. Системы тягового электроснабжения и режимы их работы

1. Структура и основные элементы системы тягового электроснабжения.
2. Режимы работы системы тягового электроснабжения.
3. Возникновение аварийного режима, его локализация и устранение.
4. Аварийные и чрезвычайные ситуации на железнодорожном транспорте.
5. Предупреждение и ликвидация аварийных и чрезвычайных ситуаций.

Раздел 2. Основы устойчивости функционирования систем тягового электроснабжения в аварийных и чрезвычайных ситуациях

6. Понятие устойчивости функционирования системы тягового электроснабжения.
7. Факторы, влияющие на устойчивость функционирования устройств системы тягового электроснабжения.
8. Устойчивость функционирования системы внешнего электроснабжения.
9. Устойчивость функционирования тяговых подстанций и линейных устройств.
10. Устойчивость функционирования контактной сети.

Раздел 3. Управление системой поддержания устройств тягового электроснабжения в работоспособном состоянии

11. Оперативное управление системой тягового электроснабжения.
12. Оперативное обслуживание устройств системы тягового электроснабжения.
13. Производство оперативных переключений и оформление работ в устройствах электроснабжения.

Раздел 4. Предельные состояния устройств системы тягового электроснабжения

14. Нарушения нормальной работы устройств тягового электроснабжения и их классификация.
15. Предельные состояния проводов и тросов контактной сети, воздушных линий и открытых распределительных устройств.
16. Критические параметры контактных подвесок.

Раздел 5. Техническое оснащение хозяйства электроснабжения для предупреждения и ликвидации аварийных ситуаций

17. Восстановительные средства линейных подразделений дистанции электроснабжения.
18. Техническое оснащение ремонтных и землеройно-установочных поездов.
19. Технические средства удаления гололедно-изморозиевых отложений.
20. Технические средства для эксплуатации изоляторов в загрязненной атмосфере.
21. Мероприятия по предотвращению возникновения аварийных ситуаций при эксплуатации контактной сети.
22. Мероприятия по предотвращению возникновения аварийных ситуаций при эксплуатации тяговых подстанций и линейных устройств.
23. Мероприятия по предотвращению возникновения аварийных ситуаций при эксплуатации устройств СЦБ и других нетяговых потребителей.

Раздел 6. Устойчивость систем тягового электроснабжения в вынужденных режимах

24. Потери активной мощности в тяговой сети.
25. Потери реактивной мощности в тяговой сети.
26. Установки продольной компенсации реактивной мощности.
27. Установки поперечной компенсации реактивной мощности.

Раздел 7. Устойчивость системы тягового электроснабжения в аварийных режимах

28. Короткие замыкания в тяговой сети.
29. Коммутационные перенапряжения в тяговой цепи.
30. Атмосферные перенапряжения в тяговой сети.
31. Перенапряжения в тяговые сети при использовании установок компенсации реактивной мощности.
32. Оперативное управление при нарушении нормальной работы устройств электроснабжения.

Раздел 8. Технология ускоренного временного восстановления контактной сети

33. Методы ускоренного временного восстановления контактной сети.
34. Организация аварийно-восстановительных работ на контактной сети.
35. Способы ускоренного временного восстановления контактной сети.
36. Способы временного восстановления контактной сети.
37. Технология ускоренного временного восстановления при обрыве проводов контактной подвески.
38. Технология ускоренного временного восстановления при повреждении опорных конструкций.
39. Причины повреждений и отказов оборудования на тяговых подстанциях.

Раздел 9. Ликвидация аварийных ситуаций на тяговых подстанциях

40. Ликвидация аварий в главной схеме тяговой подстанции.
41. Ликвидация аварий с выключателями и разъединителями.
42. Методы восстановления тяговых подстанций.
43. Самостоятельные действия персонала при автоматическом отключении понижающих трансформаторов.

Раздел 10. Расследование нарушений нормальной работы устройств системы тягового электроснабжения

44. Расследование, учет и анализ случаев нарушений нормальной работы.

Раздел 11. Требования безопасности при производстве работ по предотвращению аварий и ликвидации их последствий

45. Требования безопасности производства работ при ликвидации аварий на тяговых подстанциях.
46. Требования безопасности при ускоренных методах восстановления контактной сети.
47. Требования пожарной безопасности к содержанию территории и распределительных устройств электроустановок

3.2 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену (для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1 Подключить к фазам системы внешнего электроснабжения трансформатор обмотки которого соединены по схеме «звезда–треугольник» для обеспечения двустороннего питания подстанционной зоны, если первичные обмотки трансформатора подключены к фазам САВ, при этом левое плечо тяговой подстанции получает питание от фазы В.

2 Подключить к фазам системы внешнего электроснабжения трансформатор обмотки которого соединены по схеме «звезда–треугольник» для обеспечения двустороннего питания подстанционной зоны, если первичные обмотки трансформатора подключены к фазам САВ, при этом левое плечо тяговой подстанции получает питание от фазы С.

3 Подключить к фазам системы внешнего электроснабжения трансформатор обмотки которого соединены по схеме «звезда–треугольник» для обеспечения двустороннего питания подстанционной зоны, если первичные обмотки трансформатора подключены к фазам АВС, при этом левое плечо тяговой подстанции получает питание от фазы А.

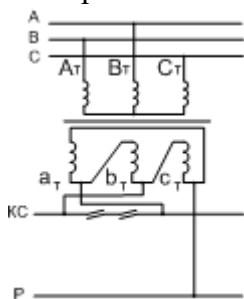
4 Подключить к фазам системы внешнего электроснабжения трансформатор обмотки которого соединены по схеме «звезда–треугольник» для обеспечения двустороннего питания

подстанционной зоны, если первичные обмотки трансформатора подключены к фазам АВС, при этом левое плечо тяговой подстанции получает питание от фазы С.

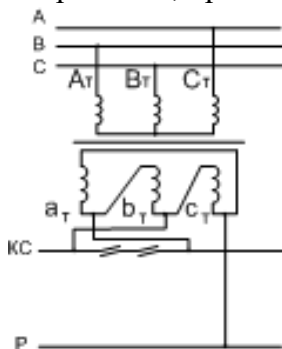
5 Подключить к фазам системы внешнего электроснабжения трансформатор обмотки которого соединены по схеме «звезда–треугольник» для обеспечения двустороннего питания подстанционной зоны, если первичные обмотки трансформатора подключены к фазам САВ, при этом правое плечо тяговой подстанции получает питание от фазы В.

6 Подключить к фазам системы внешнего электроснабжения трансформатор обмотки которого соединены по схеме «звезда–треугольник» для обеспечения двустороннего питания подстанционной зоны, если первичные обмотки трансформатора подключены к фазам САВ, при этом правое плечо тяговой подстанции получает питание от фазы С.

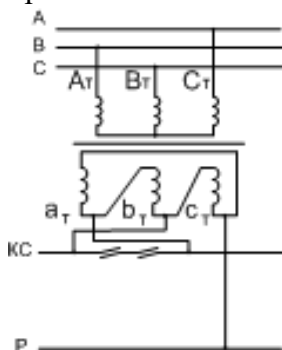
7 К каким фазам системы внешнего электроснабжения должны быть подключены обмотки, следующего справа от изображенного на рисунке трансформатора, соединённого по схеме «звезда–треугольник» для обеспечения двустороннего питания межподстанционной зоны. Определите напряжение, приложенное в контактную сеть относительно системы внешнего электроснабжения.



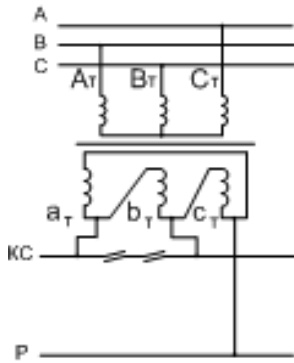
8 К каким фазам системы внешнего электроснабжения должны быть подключены обмотки, следующего справа от изображенного на рисунке трансформатора, соединённого по схеме «звезда–треугольник», для обеспечения двустороннего питания межподстанционной зоны. Определите напряжение, приложенное в контактную сеть относительно системы внешнего электроснабжения.



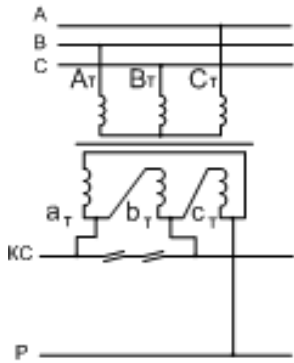
9 К каким фазам системы внешнего электроснабжения должны быть подключены обмотки, слева от изображенного на рисунке трансформатора соединённого по схеме «звезда–треугольник» для обеспечения двустороннего питания межподстанционной зоны. Определите напряжение, приложенное в контактную сеть относительно системы внешнего электроснабжения.



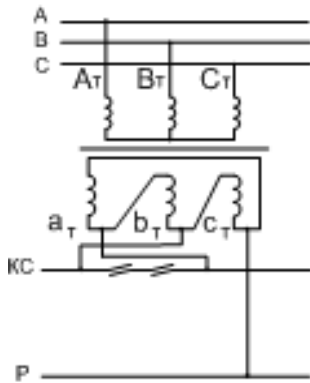
10 К каким фазам системы внешнего электроснабжения должны быть подключены обмотки, следующего справа от изображенного на рисунке трансформатора соединённого по схеме «звезда–треугольник», для обеспечения двустороннего питания межподстанционной зоны. Определите напряжение, приложенное в контактную сеть относительно системы внешнего электроснабжения.



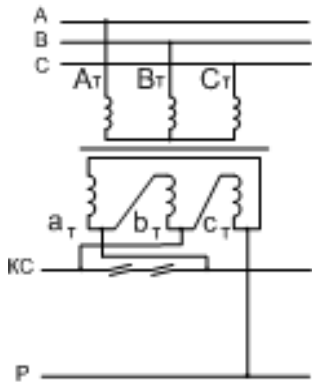
11 К каким фазам системы внешнего электроснабжения должны быть подключены обмотки, слева от изображенного на рисунке трансформатора, соединённого по схеме «звезда–треугольник», для обеспечения двустороннего питания межподстанционной зоны. Определите напряжение, приложенное в контактную сеть относительно системы внешнего электроснабжения.



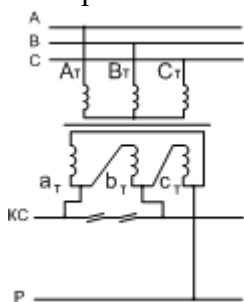
12 К каким фазам системы внешнего электроснабжения должны быть подключены обмотки, следующего справа от изображенного на рисунке трансформатора, соединённого по схеме «звезда–треугольник» для обеспечения двустороннего питания межподстанционной зоны. Определите напряжение, приложенное в контактную сеть относительно системы внешнего электроснабжения.



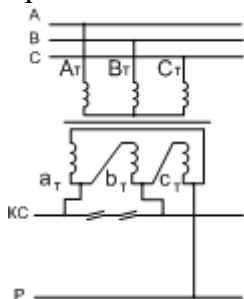
13 К каким фазам системы внешнего электроснабжения должны быть подключены обмотки, слева от изображенного на рисунке трансформатора, соединённого по схеме «звезда–треугольник» для обеспечения двустороннего питания межподстанционной зоны. Определите напряжение, приложенное в контактную сеть относительно системы внешнего электроснабжения.



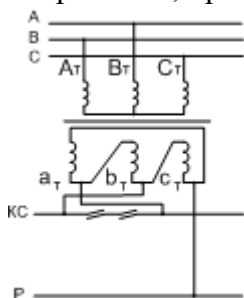
14 К каким фазам системы внешнего электроснабжения должны быть подключены обмотки, следующего справа от изображенного на рисунке, трансформатора, соединённого по схеме «звезда–треугольник» для обеспечения двустороннего питания межподстанционной зоны. Определите напряжение, приложенное в контактную сеть относительно системы внешнего электроснабжения.



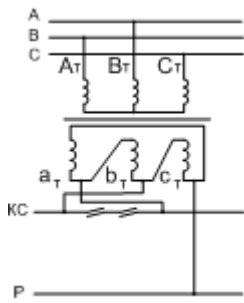
15 К каким фазам системы внешнего электроснабжения должны быть подключены обмотки, слева от изображенного на рисунке трансформатора, соединённого по схеме «звезда–треугольник» для обеспечения двустороннего питания межподстанционной зоны. Определите напряжение, приложенное в контактную сеть относительно системы внешнего электроснабжения.



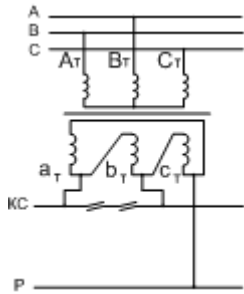
16 К каким фазам системы внешнего электроснабжения должны быть подключены обмотки, следующего справа от изображенного на рисунке трансформатора, соединённого по схеме «звезда–треугольник» для обеспечения двустороннего питания межподстанционной зоны. Определите напряжение, приложенное в контактную сеть относительно системы внешнего электроснабжения.



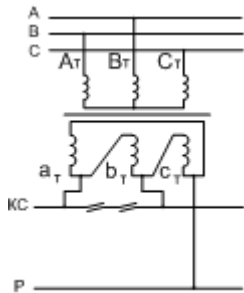
17 К каким фазам системы внешнего электроснабжения должны быть подключены обмотки, слева от изображенного на рисунке трансформатора, соединённого по схеме «звезда–треугольник» для обеспечения двустороннего питания межподстанционной зоны. Определите напряжение, приложенное в контактную сеть относительно системы внешнего электроснабжения.



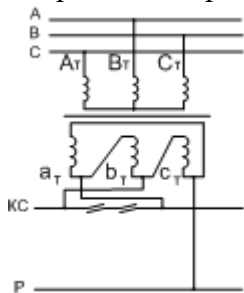
18 К каким фазам системы внешнего электроснабжения должны быть подключены обмотки, следующего справа от изображенного на рисунке трансформатора, соединённого по схеме «звезда–треугольник» для обеспечения двустороннего питания межподстанционной зоны. Определите напряжение, приложенное в контактную сеть относительно системы внешнего электроснабжения.



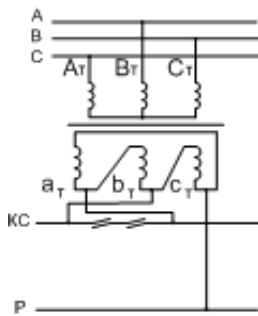
19 К каким фазам системы внешнего электроснабжения должны быть подключены обмотки, слева от изображенного на рисунке трансформатора, соединённого по схеме «звезда–треугольник» для обеспечения двустороннего питания межподстанционной зоны. Определите напряжение, приложенное в контактную сеть относительно системы внешнего электроснабжения.



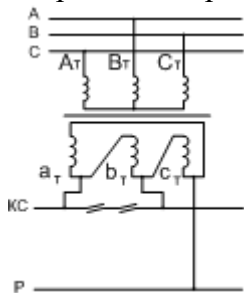
20 К каким фазам системы внешнего электроснабжения должны быть подключены обмотки, следующего справа от изображенного на рисунке трансформатора, соединённого по схеме «звезда–треугольник» для обеспечения двустороннего питания межподстанционной зоны. Определите напряжение, приложенное в контактную сеть относительно системы внешнего электроснабжения.



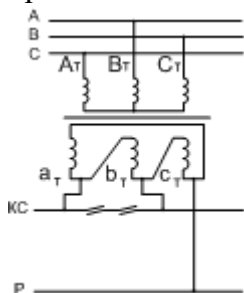
21 К каким фазам системы внешнего электроснабжения должны быть подключены обмотки, слева от изображенного на рисунке трансформатора, соединённого по схеме «звезда–треугольник» для обеспечения двустороннего питания межподстанционной зоны. Определите напряжение, приложенное в контактную сеть относительно системы внешнего электроснабжения.



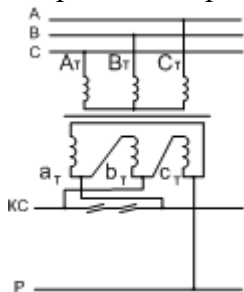
22 К каким фазам системы внешнего электроснабжения должны быть подключены обмотки, следующего справа от изображенного на рисунке трансформатора, соединённого по схеме «звезда–треугольник» для обеспечения двустороннего питания межподстанционной зоны. Определите напряжение, приложенное в контактную сеть относительно системы внешнего электроснабжения.



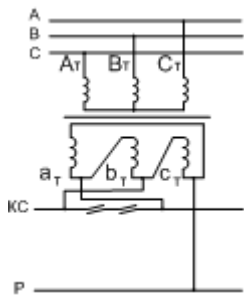
23 К каким фазам системы внешнего электроснабжения должны быть подключены обмотки, слева от изображенного на рисунке трансформатора, соединённого по схеме «звезда–треугольник» для обеспечения двустороннего питания межподстанционной зоны. Определите напряжение, приложенное в контактную сеть относительно системы внешнего электроснабжения.



24 К каким фазам системы внешнего электроснабжения должны быть подключены обмотки следующего справа от изображенного на рисунке трансформатора, соединённого по схеме «звезда–треугольник» для обеспечения двустороннего питания межподстанционной зоны. Определите напряжение, приложенное в контактную сеть относительно системы внешнего электроснабжения.



25 К каким фазам системы внешнего электроснабжения должны быть подключены обмотки, слева от изображенного на рисунке трансформатора, соединённого по схеме «звезда–треугольник» для обеспечения двустороннего питания межподстанционной зоны. Определите напряжение, приложенное в контактную сеть относительно системы внешнего электроснабжения.



3.3 Типовые контрольные задания для тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине «Электроснабжение железных дорог»

Компетенция	Тема в соответствии с РПД/РПП (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
<p>ПСК-1.2. Способностью применять методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта, владением технологий компьютерного проектирования и моделирования систем и устройств электроснабжения с применением пакетов прикладных программ</p> <p>ПСК-1.3. Владением методологией расчетов основных параметров системы тягового электроснабжения, выбора мест расположения тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения в зависимости от размеров движения и иных существенных условий, в том числе при организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов</p> <p>ПСК-1.5. Владением методами оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения, навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения, навыками организации и производства строительно-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, владением методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения</p>	Системы тягового электроснабжения и режимы их работы	Система тягового электроснабжения переменного тока, 1х25 кВ, 2х25кВ, постоянного тока 3 кВ и режимы их работы	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Система тягового электроснабжения с повышенным симметрирующим эффектом и режимы ее работы	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Особенности работы систем электроснабжения 2х25	Действие	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ

<p>ПСК-1.2. Способностью применять методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта, владением технологией компьютерного проектирования и моделирования систем и устройств электроснабжения с применением пакетов прикладных программ</p> <p>ПСК-1.3. Владением методологией расчетов основных параметров системы тягового электроснабжения, выбора мест расположения тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения в зависимости от размеров движения и иных существенных условий, в том числе при организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов</p> <p>ПСК-1.5. Владением методами оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения, навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения, навыками организации и производства строительно-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, владением методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения</p>	<p>Основы устойчивости функционирования систем тягового электроснабжения в аварийных и чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>Факторы, влияющие на устойчивость функционирования устройств систем тягового электроснабжения</p>	<p>Знание</p>	<p>6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ</p>
<p>ПСК-1.2. Способностью применять методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта, владением технологией компьютерного проектирования и моделирования систем и устройств электроснабжения с применением пакетов прикладных программ</p> <p>ПСК-1.3.</p>	<p>Управление системой поддержания устройств тягового электроснабжения в работоспособном состоянии</p>	<p>Устойчивость функционирования тяговых подстанций и линейных устройств.</p> <p>Устойчивость функционирования контактной сети</p> <p>Оперативное управление системой тягового электроснабжения</p>	<p>Знание</p>	<p>6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ</p> <p>7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ</p>

<p>Владением методологией расчетов основных параметров системы тягового электроснабжения, выбора мест расположения тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения в зависимости от размеров движения и иных существенных условий, в том числе при организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов</p> <p>ПСК-1.5. Владением методами оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения, навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения, навыками организации и производства строительно-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, владением методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения</p>		<p>Оперативное обслуживание устройств системы тягового электроснабжения</p>	<p>Знание</p>	<p>7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ</p>
		<p>Производство оперативных переключений и оформление работ в устройствах электроснабжения.</p>	<p>Действие</p>	<p>7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ</p>
<p>ПСК-1.2. Способностью применять методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта, владением технологией компьютерного проектирования и моделирования систем и устройств электроснабжения с применением пакетов прикладных программ</p> <p>ПСК-1.3. Владением методологией расчетов основных параметров системы тягового электроснабжения, выбора мест расположения тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения в зависимости от размеров движения и иных существенных условий, в том числе при организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов</p> <p>ПСК-1.5. Владением методами оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения, навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения, навыками организации и производства строительно-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, владением</p>	<p>Предельные состояния устройств системы тягового электроснабжения</p>	<p>Нарушение нормальной работы устройств тягового электроснабжения и их классификация</p>	<p>Знание</p>	<p>6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ</p>
		<p>Предельное состояние проводов и тросов контактной сети, воздушных линий и открытых распределительных устройств</p>	<p>Действие</p>	<p>6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ</p>
		<p>Критические параметры контактных подвесок</p>	<p>Действие</p>	<p>6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ</p>

методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения				
<p>ПСК-1.2. Способностью применять методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта, владением технологией компьютерного проектирования и моделирования систем и устройств электроснабжения с применением пакетов прикладных программ</p> <p>ПСК-1.3. Владением методологией расчетов основных параметров системы тягового электроснабжения, выбора мест расположения тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения в зависимости от размеров движения и иных существенных условий, в том числе при организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов</p> <p>ПСК-1.5. Владением методами оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения, навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения, навыками организации и производства строительно-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, владением методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения</p>	Техническое оснащение хозяйства электроснабжения для предупреждения и ликвидации аварийных ситуаций	<p>Мероприятия по предотвращению возникновения аварийных ситуаций при эксплуатации контактной сети</p> <p>Технические средства удаления гололедно-изморозиевых отложений</p> <p>Мероприятия по предотвращению возникновения аварийных ситуаций при эксплуатации тяговых подстанций</p>	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
			Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
			Действие	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
<p>ПСК-1.2. Способностью применять методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта, владением технологией компьютерного проектирования и моделирования систем и устройств электроснабжения с применением пакетов прикладных программ</p> <p>ПСК-1.3. Владением методологией расчетов основных параметров системы тягового электроснабжения, выбора мест расположения тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения в зависимости от размеров движения и</p>	Устойчивость систем тягового электроснабжения в вынужденных режимах	<p>Повышение качества электрической энергии в системе электроснабжения установками продольной компенсации</p> <p>Определение числовых характеристик параметров режима системы тягового электроснабжения.</p> <p>Повышение качества</p>	Действие	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
			Действие	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
			Действие	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ

<p>иных существенных условий, в том числе при организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов</p> <p>ПСК-1.5. Владением методами оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения, навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения, навыками организации и производства строительно-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, владением методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения</p>		<p>электрической энергии в системе электроснабжения установками поперечной компенсации</p>		
<p>ПСК-1.2. Способностью применять методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта, владением технологией компьютерного проектирования и моделирования систем и устройств электроснабжения с применением пакетов прикладных программ</p> <p>ПСК-1.3. Владением методологией расчетов основных параметров системы тягового электроснабжения, выбора мест расположения тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения в зависимости от размеров движения и иных существенных условий, в том числе при организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов</p> <p>ПСК-1.5. Владением методами оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения, навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения, навыками организации и производства строительно-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, владением методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения системам электроснабжения</p>	<p>Устойчивость системы тягового электроснабжения в аварийных режимах</p>	<p>Возникновение аварийного режима, его локализация и устранение</p>	<p>Знание</p>	<p>6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ</p>
		<p>Аварийные и чрезвычайные ситуации на железнодорожном транспорте</p>	<p>Действие</p>	<p>6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ</p>
		<p>Предупреждение и ликвидация аварийных и чрезвычайных ситуаций</p>	<p>Действие</p>	<p>6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ</p>

<p>ПСК-1.2. Способностью применять методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта, владением технологией компьютерного проектирования и моделирования систем и устройств электроснабжения с применением пакетов прикладных программ</p>		<p>Организация аварийно-восстановительных работ на контактной сети</p>	<p>Знание</p>	<p>6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ</p>
<p>ПСК-1.3. Владением методологией расчетов основных параметров системы тягового электроснабжения, выбора мест расположения тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения в зависимости от размеров движения и иных существенных условий, в том числе при организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов</p>	<p>Технология ускоренного временного восстановления контактной сети</p>	<p>Способы временного восстановления контактной сети</p>	<p>Действие</p>	<p>6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ</p>
<p>ПСК-1.5. Владением методами оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения, навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения, навыками организации и производства строительно-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, владением методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения</p>		<p>Технология ускоренного временного восстановления при повреждении опорных конструкций</p>	<p>Действие</p>	<p>6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ</p>
<p>ПСК-1.2. Способностью применять методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта, владением технологией компьютерного проектирования и моделирования систем и устройств электроснабжения с применением</p>	<p>Ликвидация аварийных ситуаций на тяговых подстанциях</p>	<p>Ликвидация аварий в главной схеме тяговой подстанции</p>	<p>Знание</p>	<p>6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ</p>

<p>пакетов прикладных программ</p> <p>ПСК-1.3. Владением методологией расчетов основных параметров системы тягового электроснабжения, выбора мест расположения тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения в зависимости от размеров движения и иных существенных условий, в том числе при организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов</p> <p>ПСК-1.5. Владением методами оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения, навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения, навыками организации и производства строительно-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, владением методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения</p>		<p>Ликвидация аварий с выключателями и разъединителями</p>	<p>Знание</p>	<p>6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ</p>
<p>ПСК-1.2. Способностью применять методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта, владением технологией компьютерного проектирования и моделирования систем и устройств электроснабжения с применением пакетов прикладных программ</p> <p>ПСК-1.3. Владением методологией расчетов основных параметров системы тягового электроснабжения, выбора мест расположения тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения в зависимости от размеров движения и иных существенных условий, в том числе при организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов</p> <p>ПСК-1.5. Владением методами оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения, навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения, навыками организации и производства</p>	<p>Расследование нарушений нормальной работы устройств системы тягового электроснабжения</p>	<p>Причины повреждений и отказов оборудования на тяговых подстанциях</p>	<p>Знание</p>	<p>6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ</p>
		<p>Самостоятельные действия персонала при автоматическом отключении понижающих трансформаторов</p>	<p>Действие</p>	<p>6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ</p>
		<p>Расследование, учёт и анализ случаев нарушения нормальной работы</p>	<p>Действие</p>	<p>6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ</p>

строительно-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, владением методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения				
<p>ПСК-1.2. Способностью применять методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта, владением технологией компьютерного проектирования и моделирования систем и устройств электроснабжения с применением пакетов прикладных программ</p> <p>ПСК-1.3. Владением методологией расчетов основных параметров системы тягового электроснабжения, выбора мест расположения тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения в зависимости от размеров движения и иных существенных условий, в том числе при организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов</p> <p>ПСК-1.5. Владением методами оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения, навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения, навыками организации и производства строительно-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, владением методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения</p>	Требования безопасности при производстве работ по предотвращению аварий и ликвидации их последствий	Требования безопасности производства работ при ликвидации аварий на тяговых подстанциях	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Требования безопасности при ускоренных методах восстановления контактной сети	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Требования безопасности к содержанию территорий и распределительных устройств электроустановок	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
Итого				201 – ОТЗ 201 – ЗТЗ

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

1. Энергетическим показателем, определяющим экономическую эффективность электрической тяги, является...

- А удельный расход э/э на тягу поездов
- Б расход э/э на питание не тяговых железнодорожных потребителей
- В удельный расход э/э на питание районных потребителей

2. Совокупность устройств для выработки, распределения и передачи э/э до понижающих трансформаторов ТП – это _____

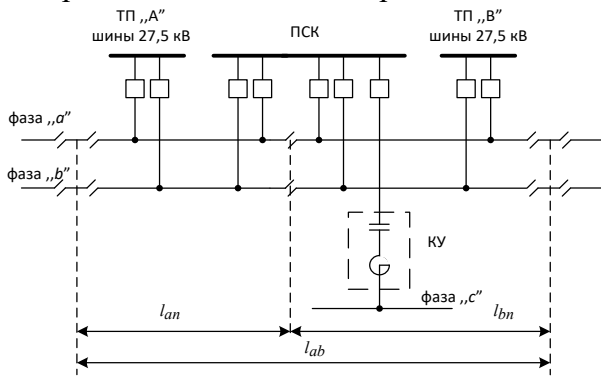
3. Состояние СТЭ, определяемое ограничениями на мощность, напряжение, ток, частоту, а также показателями надежности и др. – это

- А выходные параметры СТЭ
- Б надежность работы СТЭ
- В режим работы СТЭ

4. Часть СТЭ, состоящая из фидеров, КС, рельсовой сети и отсасывающих линий – это

- А тяговая подстанция
- Б контактная сеть
- В тяговая сеть

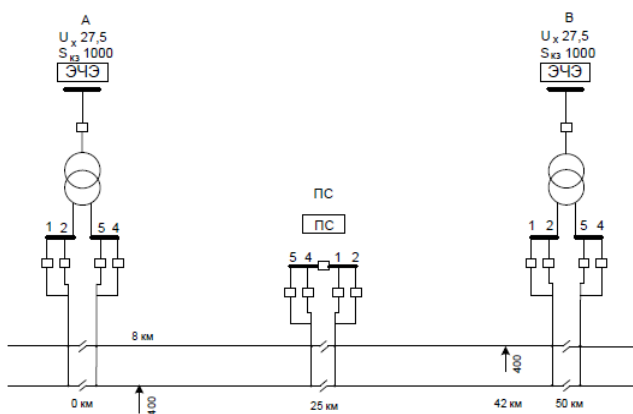
5. На приведенной схеме изображена



А Схема включения поперечной емкостной компенсации на постах секционирования

- Б Схема включения УПК на тяговой подстанции
- В Схема включения КУ на тяговой подстанции

6. На рисунке изображена:



А Схема внешнего электроснабжения

- Б Схема питания собственных нужд ТП
- В Схема тягового электроснабжения

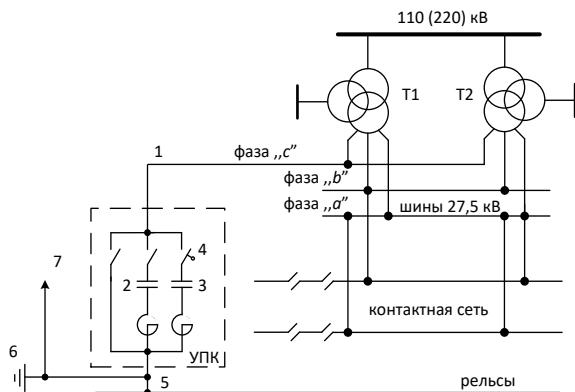
7. К какому режиму относят режим работы СТЭ в сложных метеорологических условиях, среди которых: гололед, сильный ветер, низкие температуры?

- А нормальный режим работы СТЭ
- Б вынужденный режим работы СТЭ
- В аварийный режим работы СТЭ

8. Способность системы самостоятельно восстанавливать исходный режим при малых и медленно происходящих возмущениях

- А статическое устойчивое
- Б динамическая устойчивость
- В механическая устойчивость

9. На приведенной схеме изображена



- А Схема включения поперечной емкостной компенсации на постах секционирования
- Б Схема включения УПК на тяговой подстанции
- В Схема включения КУ на тяговой подстанции

10. В системе _____ постоянное напряжение подается в КС непосредственно от преобразовательных агрегатов ТП.

11. Целью _____ контроля качества является проверка соответствия качества законченных сооружений, их конструктивных элементов или отдельных видов работ требованиям проектной и нормативной документацией

12. В процессе эксплуатации СТЭ наблюдение за параметрами режима работы ведется в определенных точках системы, называется _____

13. Энергетическим показателем, определяющим экономическую эффективность электрической тяги, является _____

14. Из каких трёх подсистем с различным функциональным назначением состоит Система тягового электроснабжения _____

15. Рабочий режим, при котором временно (в том числе внезапно) отключены какие – либо элементы системы электроснабжения: одна или несколько питающих ЛЭП, ТП, линейные устройства, отдельные участки тяговой сети называется _____ режимом работы СТЭ

16. Основным элементом СТЭ, на который возложена задача качественной передачи э/э ЭПС при обеспечении надежного экономического токосъема, является _____

17. Уровень напряжения на токоприемнике ЭПС при постоянном токе должен быть не более _____

18. Нагрузки от собственной массы строительных конструкций, проводов и тросов КС и ВЛ гирлянд изоляторов и оборудования относится к

А постоянным нагрузкам устройств КС и ВЛ

Б длительным нагрузкам устройств КС и ВЛ

В особым нагрузкам устройств КС и ВЛ.

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 спланированных оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Защита лабораторной работы	<p>Лабораторные работы составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.</p> <p>Лабораторные работы представляют собой самостоятельное выполнение студентом под контролем преподавателя конкретных практических заданий, которые охватывают содержание учебной дисциплины.</p> <p style="padding-left: 40px;">Отчет по лабораторным работам составляется каждым студентом.</p> <p>Структура отчета по лабораторным работам:</p> <ul style="list-style-type: none">— цель и задачи лабораторной работы;— программа лабораторной работы;— перечень использованного оборудования, приборов, вычислительной техники;— методика исследований, измерений;— обработка результатов;— анализ результатов и выводов по работе. <p>Студент, выполнивший лабораторную работу, оформивший по ней отчет, допускается к защите лабораторной работы.</p> <p>Защита лабораторных работ проводится по мере их выполнения в часы занятий, отведённые на выполнение лабораторных работ.</p> <p>Опрос студента преподавателем проводится в рамках темы лабораторной работы.</p>
Курсовая работа	<p>Обучающийся обязан представить на проверку руководителю окончательный вариант курсовой работы не менее чем за 7 дней до назначенной даты защиты курсовых работ. Руководитель проверяет представленную курсовую работу в срок не более 5 дней. Руководитель должен дать письменный отзыв на работу и на титульном листе работы сделать надпись: «Курсовая работа допущена к защите» или «Курсовая работа к защите не допущена». Курсовая работа допускается к защите при условии соответствия его содержания и оформления требованиям, сформулированным в методических указаниях и соблюдения сроков предоставления. Основанием для недопуска курсовой работы к защите является несоответствие работы требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению. В ходе подготовки к защите курсовой работы обучающийся готовит выступление, в котором должны быть сформулированы основные результаты.</p> <p>Защита курсовой работы осуществляется в устной форме. Продолжительность защиты, как правило, не превышает 20 минут. По результатам защиты выставляется дифференцированный зачет, определяемый оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».</p>

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Тест	Тестирования, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Тестирование проводится с использованием компьютерных технологий. Варианты тестовых заданий формируются случайно из базы ТЗ. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета/экзамена) составляется перечень вопросов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов к зачету/экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.


Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбираются из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); четвертое практическое задание для оценки навыков и опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырех балльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.

Образец экзаменационного билета

 20.... - 20.... уч. год	Экзаменационный билет № <u> 1 </u> по дисциплине «Режимы работы систем тягового электроснабжения» <u> 8 </u> семестр	Утверждаю: Заведующий кафедрой «СОД» КриЖТ ИрГУПС _____
<ol style="list-style-type: none"> 1. Возникновение аварийного режима, его локализация и устранение. 2. Методы ускоренного временного восстановления контактной сети. 3. Задача 		

Составитель _____ Т.В. Щеголева

