

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от « 25 » мая 2018 № 414-1

Б1.Б.1.ДС.03 Контактные сети и линии электропередач Рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов
Специализация - №1 «Электроснабжение железных дорог»
Квалификация выпускника - инженер путей сообщения
Форма обучения: – заочная
Нормативный срок обучения – 6 лет
Кафедра - разработчик программы - «Электроэнергетика транспорта»

Общая трудоемкость в з.е. **6**

Часов по учебному плану **216** Форма промежуточной аттестации (курс):
экзамены 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	24	24
– лекции	10	10
– практические (семинарские)	6	6
– лабораторные	8	8
Самостоятельная работа	174	174
Экзамен	18	18
Итого	216	216

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	Достижение глубокого понимания процессов взаимодействия всех элементов системы и их количественной и качественной оценки, необходимых для обеспечения высокой надежности функционирования устройств контактной сети во всех условиях процесса токосъема.
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	изучение теоретических основ и фундаментальных знаний в области теории рабочего процесса устройств контактной сети и воздушных линий электропередачи
2	изучение основных свойств и характеристик применяемых материалов и оборудования
3	изучение основных принципов устройства и принципа действия различных систем контактной сети и токоприемников, применяемых на дорогах РФ
4	изучение особенностей работы контактной сети на железнодорожных станциях в связи с назначением отдельных парков и путей, расположением электропоездов тяжеловесных составов
5	изучение основных требований по обеспечению надежной работы, безопасности обслуживающего персонала
2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Б1.Б.1.11 «Физика», Б1.Б.1.10 «Математика», Б1.Б.1.21 «Теоретические основы электротехники»
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Учебная дисциплина «Контактные сети и линии электропередач», помимо самостоятельного значения, является предшествующей для изучения следующих дисциплин: Б1.Б.1.ДС.06 «Электроснабжение железных дорог», Б1.Б.1.ДС.04 «Электронная техника и преобразователи в электроснабжении», Б1.В.03 «Режимы работы систем тягового электроснабжения», 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-1.1: способностью проводить экспертизу и выполнять расчеты прочностных и динамических характеристик устройств контактной сети и линий электропередачи, обнаруживать и устранять отказы устройств электроснабжения в эксплуатации, проводить их испытания, разрабатывать технологические процессы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта узлов и деталей устройств электроснабжения с применением стандартов управления качеством, оценивать эффективность и качество систем электроснабжения с использованием систем менеджмента качества	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	принципы работы конструктивные особенности эксплуатируемых и разрабатываемых систем, технических средств и материалов, механизмов и оборудования контактной сети и линий электропередачи
Уметь	технические характеристики, конструктивные особенности эксплуатируемых и разрабатываемых систем, технических средств и материалов, механизмов и оборудования контактной сети и линий электропередачи
Владеть	правила эксплуатации технических средств и материалов, механизмов и оборудования контактной сети и линий электропередачи;
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, устанавливать причины выявленных недостатков, принимать меры по их устранению;
Уметь	обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения
Владеть	осуществлять сбор, систематизировать, обобщать и обрабатывать техническую и научную информацию
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	методы испытаний устройств контактной сети и токоприемников, а также методы исследования их взаимодействия.
Уметь	применять методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств тягового электроснабжения в любых условиях токосъема
Владеть	методологией расчетов основных параметров системы тягового электроснабжения с учётом организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов;

Код компетенции: содержание компетенции	
ПСК-1.6: способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	способы выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерности функционирования электрических сетей и энергосистем
Уметь	находить технические описания электронных приборов и устройств в справочной литературе
Владеть	навыками оформления технической документации
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	организацию технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи,
Уметь	производить расчет систем электроснабжения, расчет токов короткого замыкания в электрических сетях, выбирать сечения контактной сети, линейных устройств тягового электроснабжения, мест расположения постов секционирования и пунктов параллельного соединения, компенсирующих устройств;
Владеть	производить расчеты проводов контактных подвесок, определять ветровые отклонения, колебания и вибрацию проводов, оценивать механику и качество токосяема, износ проводов
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	технологии, правила и способы организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, знать эксплуатационно-технические требования к системам электроснабжения
Уметь	Применять методы расчета средств защиты от токов короткого замыкания;
Владеть	методами тепловых расчетов элементов контактной сети и воздушных линий, приемами выявления причин перегорев проводов контактной подвески и мерами их предотвращения, бальной оценкой состояния контактной сети.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	принципы работы конструктивные особенности эксплуатируемых и разрабатываемых систем, технических средств и материалов, механизмов и оборудования контактной сети и линий электропередачи
2	осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, устанавливать причины выявленных недостатков, принимать меры по их устранению;
3	методы испытаний устройств контактной сети и токоприемников, а также методы исследования их взаимодействия.
4	способы выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерности функционирования электрических сетей и энергосистем
5	организацию технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи,
6	технологии, правила и способы организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, знать эксплуатационно-технические требования к системам электроснабжения
Уметь	
1	применять методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств тягового электроснабжения в любых условиях токосяема
2	обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения
3	технические характеристики, конструктивные особенности эксплуатируемых и разрабатываемых систем, технических средств и материалов, механизмов и оборудования контактной сети и линий электропередачи
4	находить технические описания электронных приборов и устройств в справочной литературе
5	Применять методы расчета средств защиты от токов короткого замыкания;
6	производить расчет систем электроснабжения, расчет токов короткого замыкания в электрических сетях, выбирать сечения контактной сети, линейных устройств тягового электроснабжения, мест расположения постов секционирования и пунктов параллельного соединения, компенсирующих устройств;
Владеть	
1	правила эксплуатации технических средств и материалов, механизмов и оборудования контактной сети и линий электропередачи;
2	методологией расчетов основных параметров системы тягового электроснабжения с учётом организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов;
3	осуществлять сбор, систематизировать, обобщать и обрабатывать техническую и научную информацию
4	навыками оформления технической документации

5	производить расчеты проводов контактных подвесок, определять ветровые отклонения, колебания и вибрацию проводов, оценивать механику и качество токосяёма, износ проводов
6	методами тепловых расчетов элементов контактной сети и воздушных линий, приемами выявления причин пережогов проводов контактной подвески и мерами их предотвращения, бальной оценкой состояния контактной сети.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интреракт.	Примечание
	Раздел 1. Общие понятия и термины						
1.1	Конструктивные параметры и расчет проводов и контактных подвесок. Ветровые отклонения, колебания, автоколебания и вибрации проводов /Лек/	5	4	ПСК-1.1 ПСК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.2	Лабораторная работа №1. Исследование работы устройств контактной сети в сложных эксплуатационных условиях. 1.1. Назначение, устройство, характеристики устройств контактной сети, обеспечивающих удовлетворительный токосяем: 1.1.1.Опорные и поддерживающие устройства; Работа сжатого и растянутого фиксатора. Закрепление опор в грунте. 1.1.2.Провода контактных подвесок; 1.1.3.Расчет усиливающего(питающего) провода. 1.2.Исследование аэродинамических характеристик устройств контактной сети: 1.2..Исследование аэродинамических характеристик проводов контактных подвесок; 1.3..Исследование аэродинамических характеристик устройств компенсации ветровых отклонений проводов различных контактных подвесок;Лабораторная работа №2.Изоляторы и изолирующие вставки. 1.1Изоляторы .Назначение. Характеристики. 1.2.Изоляторы и изолирующие вставки из полимерных материалов. /Лаб/	5	4	ПСК-1.1 ПСК-1.6	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.3	Конструктивные параметры и расчет проводов и контактных подвесок. Ветровые отклонения, колебания, автоколебания и вибрации проводов /Пр/	5	2	ПСК-1.1 ПСК-1.6	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

1.4	Конструктивные параметры и расчет проводов и контактных подвесок. Ветровые отклонения, колебания, автоколебания и вибрации проводов /Ср/	5	88	ПСК-1.1 ПСК-1.6	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 2. Методика и средства эксплуатационной проверки качества токосъема и состояния контактной сети						
2.1	Динамика взаимодействия токоприемника с контактной подвеской. 5.1.Основные параметры взаимодействующих устройств. 5.2.Влияние параметров и конструктивного выполнения контактной подвески и токоприемников на качество токосъема. 5.3.Взаимодействие токоприемников с контактной сетью на воздушных стрелках. 5.4.Влияние конструкции фиксаторного узла на качество токосъема. 5.5.Особенности токосъема в тяжелых метеоусловиях .Съем тока мощным электроподвижным составом 5.6.Особенности токосъема при высокоскоростном движении. .Методика и средства эксплуатационной проверки качества токосъема и состояния контактной подвески. 6.1.Комплексная проверка состояния и ремонт контактной сети. 6.1.1.Задачи комплексной проверки. 6.1.2.Объем комплексной проверки 6.2.Диагностирование устройств контактной сети 6.2.1Износ проводов. Анализ износа контактного провода. Виды и причины износа. Требования к контактным материалам. 6.2.2.Определение натяжений проводов подвески. 6.2.3.Контроль параметров контактной подвески вагоном-л /Лек/	5	6	ПСК-1.1 ПСК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э6 Э7	0	

2.2	Лабораторная работа №3. Рельсовые цепи, заземления, защитные устройства и ограждения. 1.1. Устройство рельсовых путей на участках постоянного и переменного тока .Отсасывающие линии. 1.2. Назначение заземлений и их устройство. 1.3. Искровые промежутки и диодные заземлители. 1.4. Устройство защиты контактной сети от перенапряжений. 1.5. Ограждения и защитные устройства контактной сети Лабораторная работа №4. Анализ износа контактного провода. 2.1. Виды износа проводов; 2.2. Причины износа проводов; 2.3. Методы измерения износа проводов. /Лаб/	5	4	ПСК-1.1 ПСК-1.6	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э2 Э3 Э6 Э7	0	
2.3	Методика и средства эксплуатационной проверки качества токосъема и состояния контактной сети /Пр/	5	4	ПСК-1.1 ПСК-1.6	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.4	Методика и средства эксплуатационной проверки качества токосъема и состояния контактной сети /Ср/	5	86	ПСК-1.1 ПСК-1.6	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.5	/Экзамен/	5	18			0	

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

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

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

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Ерохин Е.А.	Устройство, эксплуатация и техническое обслуживание контактной сети и воздушных линий: учеб. для проф. подгот. работников ж.-д. трансп.	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2007	34

Л1.2	Михеев В.П.	Контактные сети и линии электропередачи. : Учебник для вузов	Транспорт, 2006	177
Л1.3	Ступицкий В.П.	Проектирование контактной сети: Учебное пособие	ИРГУПС, 2010	295

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Коптев А.А., Коптев И.А.	Сооружение, монтаж и эксплуатация устройств электроснабжения. Монтаж контактной сети: учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп.	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2007	53

6.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Ступицкий В.П.	Проектирование контактной сети: учеб. пособие для студентов 3-5 курсов по курсовому и дипломному проектированию по дисциплине "Контактные сети и линии	Иркутск: ИрГУПС, 2010	295

6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
		<p>Методические указания по самостоятельной работе студентов по изучению дисциплины «Контактные сети и линии электропередачи»</p> <p>Методические указания составлены в соответствии с программой по Дисциплине «Контактные сети и линии электропередачи» 190901 «Системы обеспечения движения поездов».</p> <p>В методических указаниях по каждой работе включены следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тема занятия; - цель работы; - перечень вопросов подлежащих изучению; - ориентировочное время выполнения; - контрольные вопросы; - список рекомендуемой литературы. <p>После выполнения работы оформляется отчет о проделанной работе, представляется преподавателю на проверку с последующей защитой работы.</p> <p>Вопросы для самостоятельной работы по теоретическому и лабораторному практикуму выдаются студентам в начале очередного занятия в соответствии с её содержанием и перечнем вопросов, подлежащих изучению.</p> <p>Перед началом защиты выполненной работы студент должен получить допуск к защите. Для этого:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отчет по выполненной работе должен быть оформлен в соответствии требованиям ЕСКД и 		

		<p>ГОСТов;</p> <p>-при оформлении отчета студенту запрещается пользоваться распечатками текста, иллюстрационного материала из интернета. Рисунки, графики должны быть выполнены вручную;</p> <p>-в отчете должны быть ответы на все поставленные вопросы;</p> <p>-перед защитой проводится краткое собеседование, при котором студент должен показать понятие основных принципов организации изучаемых устройств, их назначение и характеристики.</p> <p>Защита проводится в виде собеседования. Вопросы, которые ставятся перед студентом, большей частью носят проблемный характер, требуют знаний ранее изученных дисциплин и физической сущности изучаемых явлений и принципов работы устройств.</p>		
	Ступицкий В.П.	Проектирование контактной сети: учеб. пособие для студентов 3-5 курсов по курсовому и дипломному проектированию по дисциплине "Контактные сети и линии электропередач"	Иркутск: ИрГУПС, 2010	297
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э.1	Электронно-библиотечная система издательства "Лань" http://www.e.lanbook.com			
Э.2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» http://www.biblioclub.ru			
Э.3	Электронная библиотека изданий ФГБОУ «УМЦ ЖДТ» http://library.mii.ru/fulltext.php			
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	ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия № 44718499; ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844			
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество – 155, Лицензия № 48288083; Libre Office v. 5.2, свободно распространяемое ПО, https://ru.libreoffice.org			
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения				
6.3.3 Перечень информационных справочных систем				
6.3.3.1	Справочно-информационная система нормативно-технической документации «Техэксперт» (читальный зал библиотеки)			
7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ				
1	Учебные аудитории Д213, Д208, Д214, полигон контактной сети для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации в составе учебной группы. Для проведения лабораторных и семинарских занятий, имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины.			
2	<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС.</p> <p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507. 			
8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ				
Вид учебной	Организация учебной деятельности обучающегося			

деятельности	
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p> <p>Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.</p>
Лабораторная работа	<p>При подготовке к лабораторной работе по методическим указаниям и соответствии с планом проведения занятия, следует уяснить цели экспериментов, какие схемы используются, какие управляющие воздействия подаются на схему и примерный характер выходных параметров, которые следует зафиксировать. В результате осмысления этой информации создается бланк протокола работы, содержащий схемы, необходимые таблицы и формулы. Желательно также повторить основные правила техники безопасности. При подготовке отчета по работе следует обратить особое внимание на формулировку выводов и их связь с полученными результатами. Оформление должно соответствовать документу «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2012 в последней редакции. Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

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

Дисциплина «Контактные сети и линии электропередач» участвует в формировании компетенций:

ПСК-1.1 - умением проводить экспертизу и выполнять расчеты прочностных и динамических характеристик устройств контактной сети и линий электропередачи; обнаруживать и устранять отказы устройств электроснабжения в эксплуатации, проводить их испытания, разрабатывать технологические процессы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта узлов и деталей устройств электроснабжения с применением стандартов управления качеством, оценивать эффективность и качество систем электроснабжения с использованием систем менеджмента качества;

ПСК-1.6 - способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ПСК-1.1, ПСК-1.6.
при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин (модулей)/ практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ПСК-1.1.	способностью проводить экспертизу и выполнять расчеты прочностных и динамических характеристик устройств контактной сети и линий электропередачи, обнаруживать и устранять отказы устройств электроснабжения в эксплуатации, проводить их испытания, разрабатывать технологические процессы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта узлов и деталей устройств электроснабжения с применением стандартов управления	Б1.Б.1.ДС.02 Тяговые и трансформаторные подстанции	5	1
		Б1.Б.1.ДС.01 Системы менеджмента качества в хозяйстве электроснабжения железных дорог	9	2
		Б1.Б.1.ДС.05 Релейная защита	8	3
		Б1.Б.1.ДС.06 Электроснабжение железных дорог	9	4
		Б1.В.02 Основы компьютерного проектирования и моделирования устройств электроснабжения	6	4
		Б1.Б.1.21 Теоретические основы электротехники	234	4
	БЗ.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	А	3	

	качеством, оценивать эффективность и качество систем электроснабжения с использованием систем менеджмента качества			
ПСК-1.6.	способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения	Б1.В.02 Основы компьютерного проектирования и моделирования устройств электроснабжения	6	1
		Б1.Б.1.ДС.02 Тяговые и трансформаторные подстанции	5	1
		Б1.В.ДВ.01.01 Техника высоких напряжений	5	1
		Б1.В.01 Оборудование и аппаратура электроустановок	6	1
		Б1.Б.1.ДС.03 Контактные сети и линии электропередач	6,7	2
		Б1.В.ДВ.03.01 Основы теории электрической тяги	7	2
		Б1.Б.1.ДС.05 Релейная защита	8	3
		Б1.В.ДВ.04.01 Электрические сети и системы	8	3
		Б1.Б.1.ДС.06 Электроснабжение железных дорог	9	4
		Б1.В.04 Автоматизация систем электроснабжения	9	4
Б1.Б.1.21 Теоретические основы электротехники	234	4		
	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	А	5	

Таблица соответствия уровней освоения компетенций ПСК-1.1., ПСК-1.6. планируемым результатам обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины (модуля)/практики	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ПСК-	способностью	Разделы 1, 2, 3,4,5,6	Минимальный	Знать: принципы работы конструктивные особенности

1.1	проводить экспертизу и выполнять расчеты прочностных и динамических характеристик устройств контактной сети и линий электропередачи, обнаруживать и устранять отказы устройств электроснабжения в эксплуатации, проводить их испытания, разрабатывать технологические процессы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта узлов и деталей устройств электроснабжения с применением стандартов управления качеством, оценивать эффективность и качество систем электроснабжения с использованием систем менеджмента качества	<p>Раздел 1. Общие понятия и термины</p> <p>Раздел 2. Конструктивные параметры и расчет проводов и контактных подвесок</p> <p>Раздел 3. Ветровые отклонения, колебания, автоколебания и вибрации проводов</p> <p>Раздел 4. Механика и качество токосъема</p> <p>Раздел 5. Динамика взаимодействия токоприемника с контактной подвеской</p> <p>Раздел 6. Методика и средства эксплуатационной проверки качества токосъема и состояния контактной подвески</p>	уровень	<p>эксплуатируемых и разрабатываемых систем, технических средств и материалов, механизмов и оборудования контактной сети и линий электропередачи</p> <p>Уметь: осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, устанавливать причины выявленных недостатков, принимать меры по их устранению</p> <p>Владеть: методами испытаний устройств контактной сети и токоприемников, а также методами исследования их взаимодействия</p>	
			Базовый уровень	<p>Знать: технические характеристики, конструктивные особенности эксплуатируемых и разрабатываемых систем, технических средств и материалов, механизмов и оборудования контактной сети и линий электропередачи</p> <p>Уметь: обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения</p> <p>Владеть: методологией расчетов основных параметров системы тягового электроснабжения с учётом организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов</p>	
			Высокий уровень	<p>Знать: правила эксплуатации технических средств и материалов, механизмов и оборудования контактной сети и линий электропередачи</p> <p>Уметь: осуществлять сбор, систематизировать, обобщать и обрабатывать техническую и научную информацию</p> <p>Владеть: методологией расчетов основных параметров системы тягового электроснабжения с учётом организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов</p>	
			ПСК-1.6.	способностью демонстрировать знание способов	Разделы 1, 2, 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12

	<p>выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения</p>	<p>Раздел 1. Общие понятия и термины</p>	<p>преобразования электрической энергии, закономерности функционирования сетей и энергосистем</p>		
		<p>Раздел 2. Конструктивные параметры и расчет проводов и контактных подвесок</p>		<p>Уметь организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи:.....</p>	
		<p>Раздел 3. Ветровые отклонения, колебания, автоколебания и вибрации проводов</p>		<p>Владеть:... сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию; знает эксплуатационно-технические требования к системам электроснабжения.....</p>	
		<p>Раздел 4. Механика и качество токосъема</p>		<p>Базовый уровень</p>	
		<p>Раздел 5. Динамика взаимодействия токоприемника с контактной подвеской</p>			<p>Знать:... теоретические основы электрической тяги, техники высоких напряжений ...</p>
		<p>Раздел 6. Методика и средства эксплуатационной проверки качества токосъема и состояния контактной подвески.</p>			<p>Уметь:... производить расчет систем электроснабжения, расчет токов короткого замыкания в электрических сетях, выбирать сечения контактной сети, линейных устройств тягового электроснабжения, мест расположения постов секционирования и пунктов параллельного соединения, компенсирующих устройств....</p>
		<p>Раздел 7. Бальная оценка состояния контактной сети</p>			<p>Владеть методами расчета и средствами защиты от токов короткого замыкания</p>
		<p>Раздел 8. Основные узлы и детали контактной сети и воздушных линий</p>			<p>Высокий уровень</p>
		<p>Раздел 9. Изоляторы и изолирующие вставки</p>			
		<p>Раздел 10. Питание и секционирование контактной сети .Рельсовая сеть. Заземление устройств контактной сети.</p>		<p>Уметь: производить расчеты проводов контактных подвесок, определять ветровые отклонения, колебания и вибрацию проводов, оценивать механику и качество токосъема, износ проводов</p>	
<p>Раздел 11. Трассировка контактной сети и воздушных линий.</p>					
<p>Раздел 12. Эксплуатация контактной сети.</p>					

				Владеть: методами тепловых расчетов элементов контактной сети и воздушных линий, приемами выявления причин пережогов проводов контактной подвески и мерами их предотвращения, бальной оценкой состояния контактной сети.....
--	--	--	--	--

**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*)
6 семестр				
1 2	5,6	Текущий контроль	<p>Раздел 1. Общие понятия и термины Тема 1.2. Термины «Контактная сеть» и «линии электропередачи. Состав и назначение: канализирующие и контактирующие, опорно-поддерживающие, изолирующие, секционированные, защитные, диагностирующие</p> <p>1.3. Основные требования к контактной сети. Параметры контактной подвески. Климатические факторы и расчетные нагрузки на элементы контактной сети и ЛЭП Тема: «1.4. Токоприемники (токосъемные устройства) для различных видов транспорта Параметры токоприемника Лабораторная работа №1. Исследование работы устройств контактной сети в сложных эксплуатационных условиях</p>	<p>ПСК-1.1</p> <p>Ситуационные задачи (устно) Опрос, решение индивидуальных задач Защита лабораторных работ</p>
3	7	Текущий контроль	<p>Раздел 2. Конструктивные параметры и расчет проводов и контактных подвесок..</p> <p>2.1.1. Назначение и содержание 2.1. Расчет свободно повешенного провода расчета. 2.1.2. Уравнение провисания свободно повешенного провода при равновысоких и разновысоких точках подвеса</p> <p>2.1.3. Уравнение состояния провода. Натяжения и стрелы провеса провода при разных атмосферных условиях.</p> <p>2.1.4. Установление исходного расчетного режима Расчет провода в анкерном участке. Критическая нагрузка. Критический пролет Особенности расчета ценных контактных</p>	<p>Опрос, решение индивидуальных задач Защита лабораторных работ</p> <p>Коллоквиум с письменными ответами на вопросы</p> <p>ПСК-1.1</p>

			<p>подвесок. Основные обозначения .Характер распределения нагрузок при нагруженном и ненагруженном несущем тросе. /Ср/.1. .. Конструктивные параметры и расчет проводов и контактных подвесок /Ср</p>		
4		Текущий контроль	<p>Лабораторная работа №2. Назначение и содержание расчета. Расчет свободно повешенного провода .. Уравнение провисания свободно подвешенного провода при равновысоких и разновысоких точках подвеса./Лаб/</p>		<p>Опрос, решение индивидуальных задач Защита лабораторных работ</p>
5		Текущий контроль	<p>Лабораторная работа №3. Уравнение состояния провода. Натяжения и стрелы провеса провода при разных атмосферных условиях. Установление исходного расчетного режима Расчет провода в анкерном участке. Критическая нагрузка. Критический пролет /Лаб/</p>	<p>ПСК-1.1 ПСК_1.6</p>	<p>Опрос, решение индивидуальных задач Защита лабораторных работ</p>
			<p>Раздел 3. . Ветровые отклонения, колебания, автоколебания проводов контактных подвесок вибрации проводов .Работа контактной сети при сильных ветрах. Методы расчета контактных подвесок при ветровой нагрузке. Автоколебания и вибрации проводов цепной подвески. Основные определения. Параметры автоколебаний. Условия возникновения автоколебаний</p>	<p>ПСК-1.1 ПСК_1.6</p>	<p>Опрос, решение индивидуальных задач Защита лабораторных работ</p>
			<p>Лабораторная работа № 5. Исследование аэродинамических характеристик устройств компенсации ветровых отклонений проводов различных контактных подвесок /Лаб/</p>		
6		Текущий контроль	<p>Раздел 4 Механика и качество токосъема. 4.1.Цели и методы исследования взаимодействия токоприемников и контактной подвески. Общие сведения и определения. Расчетные схемы, принятые допущения и условные обозначения. Параметры контактных подвесок и их определение. 4.2.Критерии оценки качества токосъема. 4.3.Влияние параметров контактной подвески на качество токосъема.</p>	<p>ПСК-1.1. ПСК-1.6.</p>	<p>Опрос, решение индивидуальных задач Защита лабораторных работ</p>

			<p>4.4. Влияние параметров токоприемника на качество токосъема.</p> <p>Лабораторная работа №6. Анализ износа контактного провода.</p> <p>4.1. Виды износа проводов;</p> <p>4.2. Причины износа проводов;</p> <p>4.3. Методы измерения износа</p>		
7	4	Текущий контроль	<p>Тема: Раздел 5. Динамика взаимодействия токоприемника с контактной подвеской</p> <p>5.1. Основные параметры взаимодействующих устройств.</p> <p>5.2. Влияние параметров и конструктивного выполнения контактной подвески и токоприемников на качество токосъема.</p> <p>5.3. Взаимодействие токоприемников с контактной сетью на воздушных стрелках.</p> <p>5.4. Влияние конструкции фиксаторного узла на качество токосъема.</p> <p>5.5. Особенности токосъема в тяжелых метеоусловиях. Съём тока мощным электроподвижным составом</p> <p>5.6. Особенности токосъема при высокоскоростном движении.</p> <p>/Лек/</p>	<p>ПСК-1.1</p> <p>ПСК-1.6</p>	<p>Опрос, решение индивидуальных задач</p> <p>Защита лабораторных работ</p>
			<p>Лабораторная работа № 7</p> <p>Исследование динамики взаимодействия токоприемника с контактной сетью</p> <p>1.1. Особенности токосъема при высокоскоростном движении;</p> <p>1.2. Методы и средства эксплуатационной проверки качества токосъема и состояния контактной сети;</p> <p>1.3. Влияние конструкции фиксаторного узла на качество токосъема;</p> <p>1.4. Взаимодействие токоприемников с контактной сетью на воздушных стрелках;</p> <p>1.5. Мероприятия по снижению износа контактного провода.</p> <p>/Пр /</p>		
8		Текущий контроль	<p>Раздел 6. Методика и средства эксплуатационной проверки качества токосъема и состояния контактной подвески</p> <p>6.1. Комплексная проверка состояния и ремонт контактной сети.</p> <p>6.1.1. Задачи комплексной проверки.</p> <p>6.1.2. Объем комплексной</p>	<p>ПСК-1.1.ПС</p> <p>К-1.6.</p>	<p>Опрос, решение индивидуальных задач</p> <p>Защита лабораторных работ</p>

			<p>проверки</p> <p>6.2. Диагностирование устройств контактной сети</p> <p>6.2.1. Износ проводов. Анализ износа контактного провода. Виды и причины износа. Требования к контактным материалам.</p> <p>6.2.2. Определение натяжений проводов подвески.</p> <p>6.2.3. Контроль параметров контактной подвески вагонно-лабораторией контактной сети</p> <p>6.2.4. Тепловая диагностика контактной сети. Тепловые расчеты элементов контактной сети. Расчет температуры провода при протекании по нему постоянного по величине тока</p> <p>Выбор расположения поперечных электрических соединителей подвесок..</p> <p>6.2.5. Проверка состояния токоприемников.</p>		
			6.2.6. Влияние параметров и конструктивного выполнения контактных подвесок и токоприемников на качество токосъема		
			<p>Лабораторная работа № 8. Методика и средства эксплуатационной проверки качества токосъема и состояния контактной сети.</p> <p>1.1. Критерии оценки качества токосъема;</p> <p>1.2. Влияние параметров и конструктивного выполнения контактных подвесок и токоприемников на качество токосъема</p>		
		Промежуточная аттестация, зачет	<p>Разделы:</p> <p>1. Общие понятия и термины</p> <p>2. Конструктивные параметры и расчет проводов и контактных подвесок</p> <p>3. . Ветровые отклонения, колебания, автоколебания проводов контактных подвесок вибрации проводов</p> <p>4. Механика и качество токосъема.</p> <p>5. Динамика взаимодействия токоприемника с контактной подвеской.</p> <p>6. Методика и средства эксплуатационной проверки качества токосъема и состояния контактной подвески.</p>	ПСК.1. 1. ПСК.1. 6.	
Семестр 7					

9	Текущий контроль	<p>Раздел 7. Бальная оценка состояния контактной сети</p> <p>7.1. Основные показатели состояния контактной сети.</p> <p>7.2. Нормативные значения показателей и назначение штрафных баллов.</p> <p>/Лек/Практическое занятие № 1. Бальная оценка состояния контактной сети.</p> <p>1.1. Основные показатели состояния контактной сети.</p> <p>1.2. Нормативные значения показателей и назначение штрафных баллов.</p>	<p>ПСК-1.1.</p> <p>ПСК-1.6</p>	<p>Опрос. Решение индивидуальных задач. Собеседование по письменному отчету по теме занятия.</p>
		<p>Практическое занятие № 1. Бальная оценка состояния контактной сети.</p> <p>1.1. Основные показатели состояния контактной сети.</p> <p>1.2. Нормативные значения показателей и назначение штрафных баллов.</p> <p>/Пр.3/</p>		<p>Опрос. Решение индивидуальных задач. Собеседование по письменному отчету по теме занятия.</p>
10	Текущий контроль	<p>Раздел 8. Основные узлы и детали контактной сети и воздушных линий Провода контактной сети и воздушных линий и их характеристики.</p> <p>8.2. Опорные узлы контактных подвесок.</p> <p>8.3. Анкерные участки контактных подвесок и их сопряжения.</p> <p>8.4. Воздушные стрелки</p> <p>. Основные требования при организации воздушных стрелок.</p> <p>8.5. Устройство контактной подвески в искусственных сооружениях.</p> <p>8.6. Опоры контактной сети</p> <p>8.6.1. Классификация опор.</p> <p>8.6.2. Железобетонные опоры.</p> <p>8.6.3. Металлические опоры.</p> <p>Закрепление опор в грунте.</p> <p>8.6.4. Основные сведения о расчете и выборе опор контактной сети.</p> <p>8.7. Поддерживающие и фиксирующие устройства контактной сети.</p> <p>8.8. Консольные поддерживающие устройства.</p> <p>8.9. Жесткие и гибкие поперечены.</p> <p>8.10. Фиксаторы.</p> <p>8.11. Основные сведения о расчете и подборе поддерживающих и фиксирующих устройств.</p> <p>/Лек/</p>	<p>ПСК-1.1</p> <p>ПСК-1.6.</p>	<p>Опрос. Решение индивидуальных задач. Собеседование по письменному отчету по теме занятия</p>
		<p>. Основные узлы и детали контактной сети и воздушных линий</p>		

			/Практическое занятие №2 Основные узлы и детали контактной сети и воздушных линий /Ср		
11		Текущий контроль	Раздел 9. Изоляторы и изолирующие вставки 9.1.Изоляторы. Назначение. Классификация Характеристики. 9.2.Уровень изоляции контактной сети постоянного и переменного тока. 9.3. Изоляторы и изолирующие вставки из полимерных материалов. /Лек Изоляторы и изолирующие вставки. /Практическое занятие №3..Изоляторы. Назначение. Классификация Характеристики. 9.2.Уровень изоляции контактной сети постоянного и переменного тока. 9.3. Изоляторы и изолирующие вставки из полимерных материалов. /Ср/	ПСК-1.1. ПСК-1.6.	Опрос.Решение индивидуальных задач.Собеседование по письменному отчету по теме занятия
12		Текущий контроль	Раздел 10. Питание и секционирование контактной сети. Рельсовая сеть, Заземления устройств контактной сети 10.1.Назначение схем питания и секционирования и их типовые решения. 10.2.Изолирующие сопряжения и нейтральные вставки. 10.3.Секционные изоляторы. 10.4.Посты секционирования и пункты параллельного соединения. 10.5.Секционные разъединители и управление ими. 10.6.Стыкование контактной сети постоянного и переменного тока. 10.7.Устройство рельсовых путей на участках постоянного и переменного тока .Отсасывающие линии. 10.8.Назначение заземлений и их устройство. 10.9.Искровые промежутки и диодные заземлители 10.10.Устройство защиты контактной сети от перенапряжений. 10.11.Ограждения и защитные устройства контактной сети. /Лек/	ПСК-1.1. ПСК-1.6.	Опрос.Решение индивидуальных задач.Собеседование по письменному отчету по теме занятия
			Практическое занятие Исследование систем питания и секционирования контактной сети. Изучение рельсовой сети, заземлений устройств	ПСК-1.1. ПСК-1.6.	Опрос.Решение индивидуальных задач.Собеседование по письменному

			<p>контактной сети.</p> <p>1.1. Назначение схем питания и секционирования и их типовые решения.</p> <p>1.2. Изолирующие сопряжения и нейтральные вставки.</p> <p>1.3. Секционные изоляторы.</p> <p>1.4. Посты секционирования и пункты параллельного соединения.</p> <p>1.5. Секционные разъединители и управление ими.</p> <p>1.6. Устройство рельсовых путей на участках постоянного и переменного тока</p> <p>.Отсасывающие линии.</p> <p>1.7. Назначение заземлений и их устройство.</p> <p>1.8. Искровые промежутки и диодные заземлители</p> <p>1.9. Устройство защиты контактной сети от перенапряжений.</p> <p>1.10. Ограждения и защитные устройства контактной сети</p> <p>1.11. Назначение, виды, устройств о заземлений контактной сети.</p> <p>Рельсовая сеть, Заземления устройств контактной сети.</p>		<p>отчету по теме занятия</p>
			<p>Практическое занятие №4 Питание и секционирование контактной сети. Рельсовая сеть, Заземления устройств контактной сети. /Ср/</p>		
13	Текущий контроль		<p>Раздел 11. Трассировка контактной сети и воздушных линий</p> <p>11.1. Общие положения по составлению планов контактной сети станций и перегонов.</p> <p>11.2. Основные габариты и нормы расположения проводов и опор контактной сети.</p> <p>11.3. Составление планов контактной сети станций.</p> <p>11.4. Составление планов контактной сети перегонов.</p> <p>/Лек/</p> <p>Трассировка контактной сети и воздушных линий.</p> <p>Практическое занятие №5 Трассировка контактной сети и воздушных линий. /Ср/</p> <p>Практическое занятие</p> <p>Механический расчет цепной контактной подвески.</p> <p>Составление планов контактной сети станции и перегона.</p> <p>1.1. Определение расчетных нагрузок на провода контактной подвески.</p> <p>1.2. Расчет натяжений и стрел провеса несущего троса.</p> <p>1.3. Критический пролет, критическая нагрузка, эквивалентный пролет цепной подвески.</p>	<p>ПСК-1.1</p> <p>ПСК-1.6.</p>	<p>Опрос. Решение индивидуальных задач. Собеседование по письменному отчету по теме занятия</p>

			1.4.Расчет натяжений и стрел провеса контактного провода. 1.5.Составление планов контактной сети станции. 1.6.Составление планов контактной сети перегона. 1.7.Подбор опорных и поддерживающих устройств. /Пр.3./		
14		Текущий контроль	Раздел 12. Эксплуатация контактной сети 12.1.Организация эксплуатации контактной сети. 12.2. Техническое обслуживание контактной сети. 12.3.Текущий ремонт контактной сети. 12.4. Капитальный ремонт контактной сети. 12.5. Восстановление контактной сети и повышение надежности ее работы. /Лек/ Практическое занятие №6 Эксплуатация контактной сети. /Пр Эксплуатация контактной сети. /Ср/	ПСК- 1.1. ПСК- 1.6.	Опрос.Решение индивидуальных задач.Собеседование по письменному отчету по теме занятия
10	19-21	Промежуточная аттестация – экзамен	Разделы: ...7. Бальная оценка состояния контактной8... Основные узлы и детали контактной сети и воздушных линий ... 9. Изоляторы и изолирующие вставки 10. Питание и секционирование контактной сети. Рельсовая сеть, Заземления устройств контактной Раздел 11. Трассировка контактной сети и воздушных линий. 12. Эксплуатация контактной сети	, ПСК- 1.1. ПСК- 1.6.	Собеседование устно

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

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

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

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

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

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор реферата раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Темы рефератов
3	Сообщение, доклад	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы докладов, сообщений
4	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки знаний, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий
5	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
6	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
		«УТВЕРЖДАЮ» Зав.кафедрой ЭТ	
		Примерный план проведения лабораторного занятия (занятия) №1 по дисциплине «Контактная сеть и ЛЭП»	

	<p>Тема занятия: Зкурс факультет_СОТ Учебные цели занятия:Исследование работы устройств контактной сети в сложных эксплуатационных условиях Воспитательные цели занятия: Акцентировать внимание студентов на необходимость углубленного изучения физических процессов работы устройств КС. Время проведения занатия 4. учебные вопросы и расчет времени</p> <p>№ Наименование учебных вопросов и подвопросов</p> <p>п/ п 1.1.Классификация, устройство основных типов контактных подвесок.Параметры КП</p> <p>1 1.1.1.Назначение, устройство, характеристики устройств контактной сети, обеспечивающих удовлетворительный токосъем.</p> <hr/> <p>1.1.2.Опорные и поддерживающие устройства -назначение и классификация консолей;</p> <hr/> <p>- назначение и классификация фиксаторов. Работа сжатого и растянутого фиксаторов.</p> <p>1.1.3.Жесткие и гибкие поперечины.Конструкция, особенности эксплуатации.</p> <p>1.1.4.Опоры контактной сети. Назначение,классификация,конструкция. Методы диагностики опор КС.</p> <p>1.1.5.Защитные и коммутационные устройства КС. -секционные разъединители; -ограничители перенапряжений; -искровые промежутки; -разрядники.Назначение,устройство, работа.</p> <p>1.1.6.Изоляторы и изолирующие конструкции КС. -назначение; -классикация; -особенности монтажа секционных изоляторов; -диагностика изоляторов.</p> <p>2 2.1.Провода контактных подвесок</p> <p>2.1.1.Контактные провода;</p> <p>2.1.2.Несущий трос.</p> <p>2.1.3.Струны;</p> <p>2.1.4.Провода питающих линий.</p> <p>2.1.5.Физико-механические характеристики проводов.</p> <p>3 3.1.Исследование аэродинамических характеристик(АЭДХ) устройств КС.</p> <p>3.1.1.Исследование АЭДХ различных зажимов проводов.</p> <p>3.1.2.Исследование АЭДХ проводов КС.</p> <p>3.1.3.Исследование АЭДХ устройств компенсации ветровых отклонений проводов различных контактных подвесок.</p> <p>Контрольные вопросы: 1.Конструктивное различие простой и цепной КП. 2.Габарит опоры. 3.Основные параметры КП. 4.В чем измеряется несущая способность опор К? 5.От чего зависит форма и размеры поперечного сечения опорКС? 6.Что предпринимают для выравнивания эластичности цепной подвески в пролете? 7.Недостаток 2-х путных консолей. 8.В каких случаях гибкая поперечина считается: -изолированной; -неизолированной.</p>	<p>время (мин)</p> <p>_____</p> <p>1</p> <p>0.5</p> <p>0.5</p> <p>0.5</p> <p>0.5</p> <p>0.5</p> <p>1</p>	<p>примечан</p>

		<p>9. При каком зигзаге контактного провода в районе опорного узла будет: -меньше; -больше.</p> <p>10. Как производится оценка опасности опор от электрокоррозии?</p> <p>11. Как меняется натяжение и провес проводов КС при: -уменьшении температуры? -увеличении температуры?</p> <p>12. От чего зависит сечение проводов КС?</p> <p>13. Когда обеспечиваются наилучшие условия токосяема?</p> <p>14. Требования при установке разъединителей.</p> <p>15. Что происходит при пробое разрядника?</p> <p>16. Нарисовать характеристику ОПН, поясняющую его работу.</p> <p>17. Из чего исходят при выборе уровня изоляции КС?</p> <p>18. Физика коммутационных перенапряжений.</p> <p>19. Диагностика изоляторов КС.</p> <p>20. Какие применяют изоляторы по условиям ветроустойчивости КП и сохранения ее конструктивной высоты в районах 6-7 СЗА?</p> <p>21. Конструкции ветроустойчивых КП.</p> <p>22. Причины возникновения автоколебаний.</p> <p>23. Особенности работы сочлененных фиксаторов при сильных ветрах.</p> <p>24. Особенности работы КП на высоких насыпях при воздействии сильных ветров.</p> <p>25. Влияние конструкции токоприемника и скорости движения на качество токосяема.</p> <p>Литература: 1.1., 1.2., 2.7., 3.1.</p> <p>Доцент, к.т.н. В.П. Ступицкий</p>	
7	Отчет по НИР	<p>Средство, позволяющее оценить способность обучающегося получать новые и использовать приобретенные знания и умения в предметной или междисциплинарной областях. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся</p>	Тематика НИР и индивидуальные задания
8	Отчет по практике	<p>Средство, позволяющее оценить способность обучающегося решать задачи, приближенные к профессиональной деятельности. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся</p>	Задания на практику
9	Зачет	<p>Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся</p>	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к зачету
10	Экзамен	<p>Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся</p>	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену

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

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень
------------------	---------------------	---------

			освоения компетенций
«отлично»		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»	«зачтено»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«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»	«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Реферат

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы
«хорошо»	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы
«удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод
«неудовлетворительно»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Реферат обучающимся не представлен

Доклад, сообщение

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Использованы дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые)
«хорошо»	Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Содержание доклада включает в себя информацию из основных источников (методическое пособие), дополнительные источники информации не использовались. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Структура доклада сохранена (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры)
«удовлетворительно»	Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией только из методического пособия. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Отсутствуют выводы и примеры. Оригинальность выполнения низкая
«неудовлетворительно»	Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий и других наглядных материалов. Содержание ограничено информацией только из методического пособия. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль сообщения не передана

Творческое задание

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Представленная работа демонстрирует точное понимание задания и полное ему соответствие. В работе приводятся конкретные факты и примеры. Материал изложен логично. Работа и форма её представления является авторской, выполнена самостоятельно и содержит большое число оригинальных, изобретательных примеров. Эффективное использование изображений, видео, аудио и других мультимедийных возможностей, чтобы представить свою тему и вызвать интерес. Презентация имеет все необходимые разделы, данные об авторе, ссылки на источники, оформлена в одном стиле. Текст не избыточен на слайде, не имеет орфографических и речевых ошибок
«хорошо»	Представленная работа демонстрирует понимание задания. В работу включаются как материалы, имеющие как непосредственное отношение к теме, так и материалы, не имеющие отношения к ней. Содержание работы соответствует заданию, но не все аспекты задания раскрыты. В работе есть элементы творчества. Используются однотипные мультимедийные возможности, или некоторые из них отвлекают внимание от темы презентации. Основные требования к презентации соблюдены, но отсутствует выполнение требований либо к оформлению, либо к содержанию. Текст на слайде не избыточен, но плохо читается, несколько неудачных речевых выражений.
«удовлетворительно»	В работу включена собранная обучающимся информация, но она не анализируется и не оценивается. Нарушение логики в изложении материала. Обычная, стандартная работа, элементы творчества отсутствуют. Не используются изображения, видео, аудио и другие мультимедийные возможности, или их использование отвлекает внимание. Не соблюдены требования к оформлению презентации. Слишком много текста, или две и более орфографических ошибок, или речевые и орфографические ошибки
«неудовлетворительно»	Включены материалы, не имеющие непосредственного отношения к теме работы, содержание работы не относится в рассматриваемой проблеме. Отсутствует логики в изложении материала. Не используются изображения, видео, аудио и другие мультимедийные возможности, или их использование отвлекает внимание. Не соблюдены требования к оформлению презентации

Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
------------------	---------------------

«отлично»	<p>Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний.</p> <p>Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме</p>
«хорошо»	<p>Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.</p> <p>Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)</p>
«удовлетворительно»	<p>Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами.</p> <p>Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами</p>
«неудовлетворительно»	<p>Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен.</p> <p>Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.</p> <p>Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки</p>

Отчет по практике, отчет по НИР

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики; – показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку; – умело применил полученные знания во время прохождения практики; – ответственно и с интересом относился к своей работе. <p>Отчет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнен в полном объеме и в соответствии с предъявляемыми требованиями; – результативность практики представлена в количественной и качественной обработке, продуктах деятельности; – материал изложен грамотно, доказательно; – свободно используются понятия, термины, формулировки; – выполненные задания соотносятся с формированием компетенций
«хорошо»	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует достаточно полные знания всех профессионально-прикладных и методических вопросов в объеме программы практики; – полностью выполнил программу, с незначительными отклонениями от качественных параметров; – проявил себя как ответственный исполнитель, заинтересованный в будущей профессиональной деятельности. <p>Отчет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнен почти в полном объеме и в соответствии с предъявляемыми требованиями; – грамотно используется профессиональная терминология – четко и полно излагается материал, но не всегда последовательно; – описывается анализ выполненных заданий, но не всегда четко соотносится выполнение профессиональной деятельности с формированием определенной компетенции

«удовлетворительно»	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнил программу практики, однако часть заданий вызвала затруднения; – не проявил глубоких знаний теории и умения применять ее на практике, допускал ошибки в планировании и решении задач; – в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности. <p>Отчет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – низкий уровень владения профессиональным стилем речи в изложении материала; – низкий уровень оформления документации по практике; – носит описательный характер, без элементов анализа; – низкое качество выполнения заданий, направленных на формирование компетенций
«неудовлетворительно»	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеет фрагментарными знаниями и не умеет применить их на практике, не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий; – не выполнил программу практики в полном объеме. <p>Отчет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – документы по практике не оформлены в соответствии с требованиями; – описание и анализ видов профессиональной деятельности, выполненных заданий отсутствует или носит фрагментарный характер

Проверяемый уровень освоения компетенции компетенций (части компетенций, элементов компетенций)	Минимальное количество тестовых заданий на один раздел программы	Рекомендуемые формы тестовых заданий
Минимальный уровень освоения компетенции	30	Тестовые задания с выбором одного правильного ответа из нескольких
		Тестовые задания с выбором нескольких правильных ответов из множества ответов
		Тестовые задания на установление соответствия
		Тестовые задания на установление правильной последовательности
Базовый уровень освоения компетенции	7	Тестовые задания с закрытым конструируемым ответом (ввод одного или нескольких слов, цифры)
Высокий уровень освоения компетенции	3	Тестовые задания со свободно конструируемым ответом (интервью, эссе) Структурированный тест Кейсы

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

Контрольные вопросы для подготовки к зачету
По дисциплине «Контактные сети и линии электропередачи»

1. Тяговая сеть. Определение, состав.
2. Контактная сеть. Определение, состав. Требования к Контактной сети.
- 3 Контактная подвеска. Определение, состав.
4. Воздушная линия. Основные параметры, особенности конструкции.

5. Основные требования, предъявляемые к контактной сети для обеспечения бесперебойного токосъема.
6. Классификация цепных контактных подвесок.
7. Состав арматуры и основных узлов контактных подвесок. Требования предъявляемые к арматуре и основным узлам КП.
8. Опорные узлы контактных подвесок. Требования. Виды опорных узлов.
9. Консоли. Назначение, классификация. Устройство.
10. Фиксаторы. Назначение. Классификация. Условия работы.
11. Анкерные участки контактных подвесок и их сопряжения. Назначение, устройство. Основные силы действующие на провода анкерного участка.
12. Расчет свободно подвешенного провода. Уравнение провисания свободно подвешенного провода.
13. Расчет свободно подвешенного провода при изменении атмосферных условий.
14. Понятие критического пролета, эквивалентного пролета. Определение расчетного режима.
15. Последовательность расчета провода в анкерном участке.
16. Особенности механического расчета цепной контактной подвески.
17. Токосъем. Критерии оценки качества токосъема.
18. Токосъем. Основные параметры взаимодействующих устройств и их влияние на качество токосъема.
19. Анализ износа контактного провода. Виды износа проводов. Причины износа проводов. Методы измерения износа
20. Комплексная проверка состояния и ремонт контактной сети. Задачи комплексной проверки. Объем комплексной проверки. Диагностирование устройств контактной сети. Определение натяжений проводов подвески.
21. Контроль параметров контактной подвески вагоном-лабораторией контактной сети
22. Тепловая диагностика контактной сети. Тепловые расчеты элементов контактной сети. Расчет температуры провода при протекании по нему постоянного по величине тока. Выбор расположения поперечных электрических соединителей подвесок..
23. Проверка состояния токоприемников
24. Работа контактной сети при сильных ветрах.
25. Особенности расчета контактных подвесок при ветровой нагрузке . 26. Методы расчета контактных подвесок при ветровой нагрузке. 27. Горизонтальные отклонения провода простой подвески. Определение отклонения проводов при различных знаках и величинах зигзагов. 28. Определение максимальных длин пролетов.
29. Автоколебания и вибрации проводов цепной подвески. Основные определения. Параметры автоколебаний. Условия возникновения автоколебаний

Контрольные вопросы для подготовки к экзамену
По дисциплине «Контактные сети и линии электропередачи»

1. Тяговая сеть. Определение, состав.
2. Контактная сеть. Определение, состав. Требования к Контактной сети.
- 3 Контактная подвеска. Определение, состав.
4. Воздушная линия. Основные параметры, особенности конструкции.
5. Основные требования, предъявляемые к контактной сети для обеспечения бесперебойного токосъема.
6. Классификация цепных контактных подвесок.

7. Состав арматуры и основных узлов контактных подвесок. Требования предъявляемые к арматуре и основным узлам КП.
8. Опорные узлы контактных подвесок. Требования. Виды опорных узлов. Диагностика опор КС.
9. Консоли. Назначение, классификация. Устройство.
10. Фиксаторы. Назначение. Классификация. Условия работы.
11. Анкерные участки контактных подвесок и их сопряжения. Назначение, устройство. Основные силы действующие на провода анкерного участка.
12. Расчет свободно подвешенного провода. Уравнение провисания свободно подвешенного провода.
13. Расчет свободно подвешенного провода при изменении атмосферных условий.
14. Понятие критического пролета, эквивалентного пролета. Определение расчетного режима.
15. Последовательность расчета провода в анкерном участке.
16. Особенности механического расчета цепной контактной подвески.
17. Токосъем. Критерии оценки качества токосъема.
18. Токосъем. Основные параметры взаимодействующих устройств и их влияние на качество токосъема.
19. Анализ износа контактного провода. Виды износа проводов. Причины износа проводов. Методы измерения износа
20. Комплексная проверка состояния и ремонт контактной сети. Задачи комплексной проверки. Объем комплексной проверки. Диагностирование устройств контактной сети. Определение натяжений проводов подвески.
21. Контроль параметров контактной подвески вагоном-лабораторией контактной сети
22. Тепловая диагностика контактной сети. Тепловые расчеты элементов контактной сети. Расчет температуры провода при протекании по нему постоянного по величине тока
- Выбор расположения поперечных электрических соединителей подвесок..
23. Проверка состояния токоприемников
24. Работа контактной сети при сильных ветрах.
25. Особенности расчета контактных подвесок при ветровой нагрузке
26. Методы расчета контактных подвесок при ветровой нагрузке. 27. Горизонтальные отклонения провода простой подвески. Определение отклонения проводов при различных знаках и величинах зигзагов. 28. Определение максимальных длин пролетов.
29. Автоколебания и вибрации проводов цепной подвески. Основные определения. Параметры автоколебаний. Условия возникновения автоколебаний.
30. Воздушные стрелки. Назначение. Требования. Устройство.
31. Контактная подвеска в искусственных сооружениях. Устройство. Требования.
32. Изоляторы. Назначение. Классификация. Характеристики. Требования к монтажу и эксплуатации секционных изоляторов.
33. Питание и секционирование контактной сети. Посты секционирования, пункты параллельного соединения.
34. Схемы питания и секционирования.
35. Изолирующие сопряжения, нейтральные вставки и секционные изоляторы.
36. Рельсовая сеть, заземления, разрядники, ограничители перенапряжений. Назначение, устройство, работа.
37. Трассировка контактной сети станций.
38. Секционные разъединители. Основные типы. Назначение, устройство. Разрядники, ограничители перенапряжений, искровые промежутки.
39. Заземление устройств контактной сети. Назначение. Виды заземлений. Устройство
40. Обрыв проводов контактной сети.

41. Бальная оценка

Перечень теоретических вопросов к зачету Для оценки знаний

Раздел 1 «Общие сведения об электрифицированной железной дороге»

- 1.1 Основные требования к контактной сети. Параметры контактной подвески. Климатические факторы и расчетные нагрузки на элементы контактной сети и ЛЭП.
- 1.2 Термины «Контактная сеть» и линии электропередачи.» Состав и назначение: канализирующие и контактирующие, опорно-поддерживающие, изолирующие, секционирующие, защитные, диагностирующие
- 1.3 Основные требования к контактной сети. Параметры контактной подвески. Климатические факторы и расчетные нагрузки на элементы контактной сети и ЛЭП.

Раздел 2 «Конструктивные параметры и расчет проводов и контактных подвесок»

- 2.1.Токоприемники (токосъемные устройства) для различных видов транспорта. Параметры токоприемника.
- 2.2. Назначение, устройство, характеристики устройств контактной сети, обеспечивающих удовлетворительный токосъем

Перечень типовых простых практических заданий к зачету для оценки умений

- 1 Конструктивные параметры и расчет проводов и контактных подвесок. Назначение и содержание расчета. Расчет свободно повешенного провода .
- 2 Уравнение состояния провода. Натяжения и стрелы провеса провода при разных атмосферных условиях .
- 3 Установление исходного расчетного режима Расчет провода в анкерном участке. Критическая нагрузка. Критический пролет.

Перечень типовых практических заданий к зачету Для оценки навыков

- 1 От чего зависит уклон контактного провода при подходе к искусственному сооружению (ИС)?
- 2 Какой вид износа контактного провода преобладает, если коэффициент неравномерности износа равен 1.1?
- 3 За счет чего уменьшается скорость подъёма. ТП при подходе к контактному проводу?

Перечень теоретических вопросов к экзамену Для оценки знаний

Раздел 2. Особенности расчета ценных контактных подвесок. Основные обозначения. Характер распределения нагрузок при нагруженном и ненагруженном несущем тросе

Раздел3.

- 3.1. Работа контактной сети при сильных ветрах.
- 3.2. Особенности расчета контактных подвесок при ветровой нагрузке .Методы расчета контактных подвесок при ветровой нагрузке.
- 3.3. Автоколебания и вибрации проводов цепной подвески. Основные определения. Параметры автоколебаний. Условия возникновения автоколебаний.

Перечень типовых простых практических заданий к экзамену
Для оценки умений

1. Исследование аэродинамических характеристик проводов контактных подвесок.
2. Исследование аэродинамических характеристик устройств компенсации ветровых отклонений проводов различных контактных подвесок
3. Анализ износа контактного провода.

Перечень типовых практических заданий к зачету
Для оценки навыков

1. Методы и средства эксплуатационной проверки качества токосъема и состояния контактной сети;
2. Исследование динамики взаимодействия токоприемника с контактной сетью.

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

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Реферат, сообщение, доклад, творческое задание.	<p>Форма оформления тем для рефератов, докладов, сообщений , творческих заданий. Темы (рефератов, докладов, сообщений, творческих заданий) Перечень компетенций (части компетенции, элементов компетенции), проверяемых оценочным средством: ПСК-1.1., ПСК-1.6</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Влияние параметров и конструктивного выполнения контактной подвески и токоприемников на качество токосъема 2. Комплексная проверка состояния и ремонт контактной сети 3. Контроль параметров контактной подвески вагоном-лабораторией контактной сети 4. Разработка методов и технических средств определения остаточного ресурса металлических опор и жестких поперечин. 5. Разработка методов и технических средств определения состояния несущего троса контактной подвески. <p>Критерии оценки: оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если .в реферате, четко и грамотно проведен анализ состояния проблемы. Сформулированы задачи и определены пути решения этих задач на основе существующих нормативных документов. оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если ..обучающийся не раскрыл суть проблемы, не показал пути решения инженерных задач, и не показал знаний существующих нормативных документов.</p>
Тест	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Защита лабораторной работы, практического занятия.	Лабораторная работа выполняется на занятии, предшествующем занятию проведения контроля. На лабораторном занятии контроля студентом сдается письменный отчет, содержащий необходимые полученные результаты эксперимента и их обработка. Лабораторная работа должна быть в соответствии с требованиями к оформлению работ (текстовой и графической частей), сформулированными в

	<p>Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2012 в последней редакции.</p> <p>Защита лабораторных работ: устно и письменно. Защита «устно» включает в себя вопросы по методике проведения лабораторной работы, знание основных определений, законов, формул по определенной теме. Защита «письменно» включает в себя решение задачи.</p>
<p>Отчет по практике (преддипломная) Отчет по НИР</p>	<p>Описание процедуры проведения промежуточной аттестации по практике в форме зачета с оценкой и оценивания результатов обучения</p> <p>Руководитель практики от профильной организации в последний день практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> – пишет отзыв руководителя о прохождении обучающимся практики; – заполняет аттестационный лист по практике, оценивая уровень сформированности компетенций (качество выполнения обучающимся работ индивидуального задания на практику) у обучающегося по результатам прохождения практики; результаты оценивания заносит в следующую таблицу (уровень сформированности компетенции отмечается в таблице, например, знаком «+»); если за компетенцией закреплено несколько видов– выставляет оценку за выполнение программы практики. <p>Руководитель практики от профильной организации при оценивании уровня сформированности компетенции у обучающегося по результатам прохождения практики должен руководствоваться:</p> <ul style="list-style-type: none"> – четкостью владения обучающимся нормативной документацией; – качеством и своевременностью выполнения обучающимся работ; – качеством ведения отчетной документации; – исполнительской дисциплиной обучающегося; – наличием элементов рационализаторских предложений поступивших от обучающегося. <p>Обучающийся в последний день практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сканирует или фотографирует отчетные документы по практике: отчет по практике, путевку на практику, листы для занесения поощрений и замечаний, отзыв руководителя от профильной организации и аттестационный лист по практике; – отправляет отчетные документы по практике через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося) руководителю практики от университета. <p>Руководитель практики от университета в последний день практики оценивает выполнение обучающимся индивидуального задания и прохождение обучающимся практики, учитывая:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оценку, выставленную руководителем практики от профильной организации, за выполнение обучающимся программы практики; – отзыв руководителя практики от профильной организации о прохождении обучающимся практики; – отчет обучающегося по практике; - Отчет по НИР (Руководитель дипломного проекта выставляет оценку и отправляет отчет на утверждение заведующего кафедрой)
<p>Зачет</p>	<p>Описание процедуры проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения</p> <p>При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).</p>
<p>Экзамен</p>	<p>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.</p> <p>Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; три практических задания: два из них для оценки умений (выбираются из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); третье практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).</p>

	<p>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 ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.</p> <p>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.</p> <p>Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.</p>
--	---

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета/экзамена) составляются 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:

- перечень теоретических вопросов к зачету/экзамену для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к зачету/экзамену для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к зачету/экзамену для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету/экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.

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; три практических задания: два из них для оценки умений (выбираются из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); третье практическое задание для оценки навыков и (или) 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 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 четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.

Образец экзаменационного билета

 <p>ИрГУПС 2016-2017 учебный год</p>	<p>Экзаменационный билет № 1 по дисциплине <u>«Контактные сети и линии электропередачи»</u> <u>7 семестр</u></p>	<p>Утверждаю: Заведующий кафедрой « _____ » ИрГУПС _____</p>
<p>1. Тяговая сеть .Определение .Состав.</p> <p>2. Расчет свободно подвешенного провода .Уравнение провисания свободно подвешенного провода.</p> <p>3. Измерение натяжения проводов контактной подвески.</p>		

Описание процедуры проведения промежуточной аттестации по практике в форме зачета с оценкой и оценивания результатов обучения

Руководитель практики от профильной организации в последний день практики:

- пишет отзыв руководителя о прохождении обучающимся практики;
- заполняет аттестационный лист по практике, оценивая уровни сформированности компетенций (качество выполнения обучающимся работ индивидуального задания на практику) у обучающегося по результатам прохождения практики; результаты оценивания заносит в следующую таблицу (уровень сформированности компетенции отмечается в таблице, например, знаком «+»); если за компетенцией закреплено несколько видов

работы, то при оценивании уровня сформированности компетенции при прохождении практики учитываются все виды работы):

Код компетенции	Содержание компетенции	Уровни сформированности компетенций			
		Высокий	Базовый	Минимальный	Компетенция не освоена
ПСК-1.1. ПСК-1.6	Разделы по РПД «Контактные сети и линии электропередачи»	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. Ответы	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретически вопросы. Показал хорошее знание в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошее умение и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответы	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	

		л на все дополн ительн ые вопрос ы	рамках учебно го матери ала. Ответи л на больш инство дополн ительн ых вопрос ов с		
			неточн остями ответи л на теорет ически е вопрос ы. Показа л удовле творит ельные знания в рамках учебно го матери ала. С сущест венны ми неточн остями выполн ил практи ческие задани я. Показа л удовле творит ельные умения и владен ия навыка ми примен ения получе нных знаний и		

			умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустим много неточностей при ответе на дополнительные вопросы		

– выставляет оценку за выполнение программы практики.

Руководитель практики от профильной организации при оценивании уровня сформированности компетенции у обучающегося по результатам прохождения практики должен руководствоваться:

- четкостью владения обучающимся нормативной документацией;
- качеством и своевременностью выполнения обучающимся работ;
- качеством ведения отчетной документации;
- исполнительской дисциплиной обучающегося;
- наличием элементов рационализаторских предложений поступивших от обучающегося.

Обучающийся в последний день практики:

- сканирует или фотографирует отчетные документы по практике: отчет по практике, путевку на практику, листы для занесения поощрений и замечаний, отзыв руководителя от профильной организации и аттестационный лист по практике;
- отправляет отчетные документы по практике через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося) руководителю практики от университета.

Руководитель практики от университета в последний день практики оценивает выполнение обучающимся индивидуального задания и прохождение обучающимся практики, учитывая:

- оценку, выставленную руководителем практики от профильной организации, за выполнение обучающимся программы практики;
- отзыв руководителя практики от профильной организации о прохождении обучающимся практики;
- отчет обучающегося по практике;
- отсутствие и(или) наличие поощрений и(или) замечаний.

