

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чирикова Лидия Ивановна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 08.05.2021 18:03:03

Уникальный программный идентификатор:

750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)**

Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

СамГУПС в г. Саратове

/Чирикова Л.И./

« 28 » августа 2020 г.

**Б1.В.ДВ.04.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНТАКТНОЙ СЕТИ
рабочая программа дисциплины (модуля)**

год начала подготовки (по учебному плану) **2015**

актуализирована по программе **2020**

Кафедра	«Инженерные гуманитарные естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины»
Специальность	23.05.05 Системы обеспечения движения поездов
Специализация	Автоматика и телемеханика на ж.д. транспорте»
Квалификация	Инженер путей сообщения
Форма обучения	Заочная
Объем дисциплины	3 ЗЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения учебной дисциплины «Проектирование контактной сети» является изучение способов проектирования контактной сети.

1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

ПСК-1.5 - владением методами оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электро-снабжения, 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

Знать:

Уровень 1 (базовый)	показатели качества проектирования контактной сети;
Уровень 2 (продвинутый)	методы оценки качества проектирования контактной сети;
Уровень 3 (высокий)	методы технико-экономического анализа проектирования контактной сети;
Уметь:	
Уровень 1	анализировать показатели качества проектирования контактной сети;
Уровень 2 (продвинутый)	применять методы оценки качества проектирования контактной сети;
Уровень 3 (высокий)	применять методы технико-экономического анализа проектирования контактной сети;

Владеть:

Уровень 1	показателями качества проектирования контактной сети;
Уровень 2	методами оценки качества проектирования контактной сети;
Уровень 3 (высокий)	методами технико-экономического анализа проектирования контактной сети;

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, экс-

Знать:

Уровень 1 (базовый)	теоретические основы проектирования контактной сети;
Уровень 2 (продвинутый)	схемы проектирования контактной сети;

Уровень 3 (высокий)	эксплуатационно-технические требования к проектированию контактной сети;
Уметь:	
Уровень 1	применять теоретические основы проектирования контактной сети;
Уровень 2 (продвинутый)	разрабатывать схемы проектирования контактной сети;;
Уровень 3 (высокий)	применять эксплуатационно-технические требования к проектированию контактной сети;
Владеть:	
Уровень 1	теоретическими основами проектирования контактной сети;
Уровень 2	схемами проектирования контактной сети;
Уровень 3	эксплуатационно-техническими требованиями к проектированию контактной сети;
ПК-10 способностью контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов техническим регламентам, санитарным нормам и правилам, техническим условиям и другим нормативным документам	
Знать:	
Уровень 1 (базовый)	техническую документацию по проектированию контактной сети;
Уровень 2 (продвинутый)	технические регламенты по проектированию контактной сети;
Уровень 3 (высокий)	способы контроля соответствия проектируемой контактной сети требованиям технической документации;
Уметь:	
Уровень 1	применять техническую документацию по проектированию контактной сети;
Уровень 2 (продвинутый)	применять технические регламенты по проектированию контактной сети;
Уровень 3 (высокий)	применять способы контроля соответствия проектируемой контактной сети требованиям технической документации;
Владеть:	
Уровень 1	технической документацией по проектированию контактной сети;
Уровень 2	техническими регламентами по проектированию контактной сети;
Уровень 3	способами контроля соответствия проектируемой контактной сети требованиям технической документа-
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:	
Знать:	

показатели качества проектирования контактной сети, методы оценки качества проектирования контактной сети, методы технико-экономического анализа проектирования контактной сети, теоретические основы проектирования контактной сети, схемы проектирования контактной сети, эксплуатационно-технические требования к проектированию контактной сети, техническую документацию по проектированию контактной сети, технические регламенты по проектированию контактной сети, способы контроля соответствия проектируемой контактной сети требованиям технической документации
Уметь:
анализировать показатели качества проектирования контактной сети, применять методы оценки качества проектирования контактной сети, применять методы технико-экономического анализа проектирования контактной сети; применять теоретические основы проектирования контактной сети, разрабатывать схемы проектирования контактной сети, применять эксплуатационно-технические требования к проектированию контактной сети, применять техническую документацию по проектированию контактной сети, применять технические регламенты по проектированию контактной сети, применять способы контроля соответствия проектируемой контактной сети требованиям технической документации;
Владеть:
показателями качества проектирования контактной сети, методами оценки качества проектирования контактной сети, методами технико-экономического анализа проектирования контактной сети, теоретическими основами проектирования контактной сети, схемами проектирования контактной сети, эксплуатационно-техническими требованиями к проектированию контактной сети, технической документацией по проектированию контактной сети, техническими регламентами по проектированию контактной сети, способами контроля соответствия проектируемой контактной сети требованиям технической документации;

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Проектирование контактной сети» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
Осваиваемая дисциплина		
Б1.В.ДВ.04.01	Проектирование контактной сети	ПК-10, ПСК-1.5, ПСК-1.6
Предшествующие дисциплины		
Б1.Б.43.04	Тяговые трансформаторные подстанции	ПСК-1.1; ПСК-1.5; ПСК-1.6
Дисциплины осваиваемые параллельно		
Б1.Б.43.03	Контактные сети и линии электропередачи	ПСК-1.1; ПСК-1.5; ПСК-1.6
Б1.Б.43.01	Электронная техника и преобразователи в электроснабжении	ПСК-1.6
Б1.В.06	Электрические подстанции	ПК-14; ПСК-1.5; ПСК-1.6
Б1.Б.43.05	Релейная защита	ПСК-1.6
Последующие дисциплины		
Б1.Б.43.06	Электроснабжение железных дорог	ПСК-1.3; ПСК-1.6
Б1.Б.43.08	Автоматизация системы электроснабжения	ПСК-1.4; ПСК-1.6
Б1.В.04	Микропроцессорные системы релейной защиты	ПК-13; ПСК-1.6
Б1.Б.38	Электромагнитная совместимость и средства защиты	ПК-10; ПК-11; ПК-15
Б1.В.ДВ.06.01	Электроснабжение высокоскоростных магистралей	ПК-14; ПСК-1.2; ПСК-1.3
Б3.Б.01	Защита выпускной квалификационной работы	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОК-5; ОК-6; ОК-7; ОК-8; ОК-9; ОК-10;

		ОК-11; ОК-12; ОК-13; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10; ОПК-11; ОПК-12; ОПК-13; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПСК-1.1; ПСК-1.2; ПСК-1.3; ПСК-1.4; ПСК-1.5; ПСК-1.6
--	--	---

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

3.1 Объем дисциплины (модуля) **3 ЗЕТ**

3.2 Распределение академических часов по семестрам и видам учебных занятий

Вид занятий	№ курса																					
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Контактная работа:									12	12											12	12
<i>Лекции</i>									4	4											4	4
<i>Лабораторные</i>									4	4											4	4
<i>Практические</i>									4	4											4	4
<i>Консультации</i>																						
<i>Инд. работа</i>																						
Контроль									4	4											4	4
Сам. работа									92	92											92	92
ИТОГО									108	108											108	108

3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося

Форма контроля	Семестр/курс	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося	
		Вид работы	Нормы времени час
Экзамен		Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
		Подготовка к практическим/ лабораторным	1 час на 1 час аудиторных занятий
Зачет	5	Подготовка к зачету	9 часов
Курсовой проект	5	Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа		Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная работа		Выполнение контрольной работы	9 часов
РГР		Выполнение РГР	18 часов
Реферат/эссе		Выполнение реферата/эссе	9 часов

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Темы и краткое содержание курса

Тема 1. Расчет свободно подвешенного привода

Определение расчетных нагрузок свободно подвешенного провода. Результатирующие нагрузки. Вывод точного уравнения свободно подвешенного провода. Определение длины провода в пролете. Влияние длины полета на изменение натяжения провода.

Тема 2. Расчет цепных контактных подвесок и выбор их свободных параметров

Методы проектирования контактной сети. Определение расчетных и результативных нагрузок для цепных подвесок. Расчет особых нагрузок. Выбор длины пролета между опорами контактной сети. Составление схем питания и секционирования контактной сети. Принципы составления планов контактной сети. Составление плана контактной сети станции. Составление плана контактной сети перегона.

Тема 3. Расчет и выбор опорных и поддерживающих конструкций

Расчет и выбор опор контактной сети. Габариты опор контактной сети. Подбор консольных и фиксирующих опор. Подбор опор жестких и гибких поперечен.

4.2. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Виды учебных занятий			
		Контактная работа (Аудиторная работа)			СРС
		ЛК	ПЗ	ЛР	
Тема 1. Расчет свободно подвешенного привода	30	1	1		30
Тема 2. Расчет цепных контактных подвесок и выбор их свободных параметров	32	1	2	4	30
Тема 3. Расчет и выбор опорных и поддерживающих конструкций	42	2	1		32
Зачет	4				
Итого	108	4	4	4	92

4.3. Тематика практических занятий

Тема практического занятия	Количество часов		
	всего	в т.ч. в интерактивной форме	
		часы	форма занятия
Расчет свободно подвешенного привода	1		

Расчет цепных контактных подвесок и выбор их свободных параметров	2		
Расчет и выбор опорных и поддерживающих конструкций	1		
Всего	4		

4.4. Тематика лабораторных работ

Тема практического занятия	Количество часов		
	всего	в т.ч. в интерактивной форме	
		часы	форма занятия
Расчет цепных контактных подвесок и выбор их свободных параметров	4		
Всего	4		

4.5. Тематика курсовой работы

Тема 1. Расчет цепных контактных подвесок и выбор их свободных параметров

Тема 2. Расчет и выбор опорных и поддерживающих конструкций

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля				
		Лр.	Тесты	Пр	Контрольная работа	Зачет
ПК-10	знает	+	+		+	+
	умеет	+		+	+	+
	владеет					+
ПСК-1.5	знает	+	+	+	+	+
	умеет				+	+
	владеет				+	+

ПСК-1.6	знает	+	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+	+
	владеет		+	+	+	+

5.2 Показатели и критерии оценивания компетенций

Критерии оценивания ответов студентов на практических/лабораторных занятиях «зачтено». Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. «не зачтено». Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Критерии формирования оценок по результатам выполнения лабораторных работ и отчета по ним.

«**Зачтено**» – обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, информация представлена в переработанном виде. – обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответ на вопросы, представляет наглядный материал, помогающий слушателям запомнить основные пункты выступления. – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«**Незачтено**» – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в презентации.

Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«**Отлично**» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«**Хорошо**» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«**Удовлетворительно**» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объема заданных тестовых вопросов. «**Неудовлетворительно**» (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объема заданных тестовых вопросов. Критерии формирования оценок по экзамену

«**Отлично**» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«**Хорошо**» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«**Удовлетворительно**» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности. «**Неудовлетворительно**» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

Критерии формирования оценок по выполнению контрольных работ

«**Отлично**» (5 баллов) – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо» (4 балла) – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, формул; незнание приемов решения физических задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.

- негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.

- недочеты: нерациональные приемы решения задач; арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата; отдельные погрешности в формулировке выводов по результатам решения; небрежное выполнение задания.

Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«Не зачтено» - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

5.3 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

Вопросы к зачету

- 1 Назначение и требования к контактной сети.
- 2 Упрощенная формула провисания и длины нити.
- 3 Последовательность расчета свободно подвешенного провода.
- 4 Результирующие нагрузки (свободно подвешенный провод)
- 5 Критический пролет (свободно подвешенный провод)
- 6 Уравнение состояния свободно подвешенного провода
- 7 Определение расчетных нагрузок в режиме гололеда с ветром (цепная подвеска).
- 8 Критическая нагрузка (свободно подвешенный провод).
- 9 Определение расчетных нагрузок без дополнительных влияний (свободно подвешенный провод)
- 10 Вывод точного уравнения свободно подвешенного провода
- 11 Определение стрел провеса контактного провода
- 12 Расчет натяжений и стрел провеса несущего троса при одновременной подвеске двух контактных проводов.
- 13 Определение длин струн цепной
- 14 Определение расчетного режима цепной подвески по критическому пролету.
- 15 Определение натяжения несущего троса T_0 при t_0 .
- 16 Определение расчетного режима цепной подвески по критической нагрузке.
- 17 Выбор температуры беспровесного положения контактных проводов.
- 18 Взаимодействие контактной сети и токоприемника.
- 19 Определение $P_э$ (эквивалентной нагрузки).
- 20 Эквивалентный пролет свободноподвешенного провода.

- 21 Расчет натяжений и стрел провеса разгруженного несущего троса.
- 22 Последовательность расчета полукompенсированной цепной подвески
- 23 Ветровые отклонения для цепной подвески
- 24 Эквивалентный пролет цепной подвески.
- 25 Критическая температура (свободно подвешенный провод).
- 26 Определение исходного расчетного режима
- 27 Уравнение состояния цепной подвески.
- 28 Выводы уравнения равновесия цепной подвески.
- 29 Расчетные нагрузки (цепная подвеска)
- 30 Расчет провода в анкерном участке.
- 31 Расчетные нагрузки в режиме гололеда с ветром (цепная подвеска)
- 32 Определение вертикальных составляющих на опоры и горизонтальных составляющих на поперечно- несущий трос.
- 33 Расстановка опор на плане контактной сети перегона.
- 34 Определение наибольшей стрелы провеса поперечно-несущего троса гибкой поперечины 35 Расстановка зигзагов на плане контактной сети станции.
- 36 Определение вертикальных нагрузок на поперечно-несущий трос гибкой поперечины
- 37 Расстановка зигзагов на плане контактной сети перегона
- 38 Расстановка опор в средней части станции
- 39 Расстановка опор контактной сети на перегоне.
- 40 Трассировка контактной сети. Составление планов контактной сети.
- 41 Расстановка опор контактной сети в горловинах станции.
- 42 Трассировка контактной сети. Принципы составления планов контактной сети.
- 43 Последовательность расчета верхнего фиксирующего троса
- 44 Последовательность расчета нижнего фиксирующего троса
- 45 Разбивка анкерных участков
- 46 Расчет опор, их выбор.
- 47 Определение полного натяжения поперечно-несущего троса
- 48 Расчетная схема нагрузки на поперечно-несущий трос гибкой поперечины
- 49 Расчет и выбор опорных конструкций.
- 50 Определение полного натяжения и длины поперечно-несущего троса.
- 51 Расстановка опор в горловинах станции
- 52 Определение вертикальных составляющих на опоры и горизонтальных составляющих на поперечно- несущий трос.
- 53 Определение наибольшей стрелы провеса поперечно-несущего троса гибкой поперечины.
- 54 Определение длин пролетов.
- 55 Определение вертикальных нагрузок на поперечно-несущий трос гибкой поперечины.
- 56 Эластичность рессорного узла цепной подвески.
- 57 Особенности расчета двойных цепных подвесок.
- 58 Проверка работы компенсированной подвески при гололеде при $f_k > 0$.
- 59 Проверка работы компенсированной подвески при гололеде при $f_k = 0$.
- 60 Расчет компенсированной подвески.
- 61 Особенность расчета некомпенсированной цепной подвески
- 62 Определение изменения высоты контактных проводов под консолью цепной подвески с эластичной струной.
- 63 Особенность расчета рессорной цепной подвески.
- 64 Эластичность контактных подвесок.

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

Описание процедуры оценивания «Защита контрольной работы».

Контрольная работа выполняется студентом самостоятельно в соответствии с требованиями, предъявляемыми к подобного рода работам. Оформленная работа сдается на кафедру для проверки преподавателем. В том случае, если контрольная работа не отвечает предъявляемым требованиям, то она возвращается автору на доработку.

Обучающийся должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки вариант с результатами работы над ошибками. Если сомнения вызывают отдельные аспекты контрольной работы/реферата, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты работы.

Защита контрольной работы представляет собой устный публичный отчет обучающегося, на который ему отводится 7-8 минут, ответы на вопросы преподавателя.

Описание процедуры оценивания «Защита лабораторной работы».

Оценивание итогов лабораторной работы проводится преподавателем, ведущим лабораторные работы.

По результатам проверки отчета по лабораторной работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Тестирование». Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Зачет». Зачет проводится в форме устного ответа на вопросы билета. При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы билета обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛП.1	В.Е. Чекулаев [и др.] ; под ред. А.А. Федотова.	Устройство и ТО контактной сети : учеб. по- сobie /	Москва : ФГБОУ «Учебно- методический центр по об- разованию на железнодоро- жном транспорте», 2014. – 436 с. – ISBN 978-5-89035- 756-4	УМЦ на ЖДТ
ЛП.2	Д.Д. Жмудь .	Устройство и техническое обслужива- ние контактной сети магистральных электрических железных дорог : учеб.	Москва : ФГБУ ДПО «Учебно- методический центр по образованию на железнодорожном транспорте»,	УМЦ на ЖДТ

		пособие /	2019. – 736 с. – ISBN 978-5-907055-39-1	
Л1.3	Ерохин, Е.А.	Монтаж и капитальный ремонт контактной сети и воздушных линий : Учебник / Е.А. Ерохин .	Москва : ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007. – 220 с. – ISBN 978-5-89035-523-2	УМЦ на ЖДТ
Л1.4	Южаков, Б.Г.	Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей: часть 1 : учеб. пособие: в 2 ч. / Б.Г. Южаков . –	Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. – 278 с. – ISBN 978-5-906938-72-5 978-5-906938-93-0	УМЦ на ЖДТ
6.2. Дополнительная литература				
Л2.1	Марквардт К.Г. -	Контактная сеть : Учеб. для вузов ж.-д. трансп./	4-е изд., перераб. и доп.. -М.: Транспорт, 1994. -335 с.:а-ил	10
Л2.2	В. П. Михеев. -	Контактные сети и линии электропередачи : Учебник для вузов ж.-д. транспорта	М.: Маршрут, 2003. -416 с.	15
Л2.3	Под общ. ред. Г.Б. Якимова. -	Контактная сеть и воздушные линии. Нормативно-методическая документация по эксплуатации контактной сети и высоковольтным воздушным линиям. : Справочник/	М.: "ТРАНСИЗДАТ", 2001. -512 с.	1
Л2.4	Демченко А. Т. / А. Т. Демченко. -	Пространственные контактные подвески : Производственное издание	М.: Транспорт, 1991. -175 с.:а-ил	9

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Занятия по дисциплине «Контактные сети и линии электропередачи» проводятся в виде лекций, лабораторных и практических занятий.

1. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. У студента должна быть тетрадь и письменные принадлежности для ведения конспекта.

2. Практические занятия проводятся в виде решения задач по пройденным темам как вручную, так и с помощью компьютерных программ.

При подготовке к практическим занятиям по дисциплине необходимо изучить рекомендованный лектором материал, иметь при себе конспекты соответствующих тем и необходимый справочный материал.

3. Лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории. Бланки для заполнения полученных экспериментально значений выдаются преподавателем.

4. В рамках самостоятельной работы студент должен выполнить курсовую работу. Прежде чем выполнять задания курсовой работы, необходимо изучить теоретический материал, ознакомиться с методическими указаниями. Выполнение и защита курсовой работы являются непременным условием для допуска к экзамену. Во время выполнения расчетно-графической работы можно получить групповые или индивидуальные консультации у преподавателя.

5. При подготовке к экзамену нужно изучить рекомендованную литературу, лекционный материал.

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

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Аудитория для проведения занятий лекционного типа - Кабинет «№4134 «Организации движения и управления на транспорте» соответствует требованиям охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной доски, а также требованиям пожарной безопасности. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам.

Оборудование: Стол ученический – 30 шт., Стул ученический – 62 шт., Стол компьютерный - 1 шт., Экран – 1 шт., Мультимедиа проектор – 1 шт..

Аудитория для проведения занятий семинарского типа - аудитория №4226 соответствует требованиям охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной доски, а также требованиям пожарной безопасности. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам.

Оборудование: Стол ученический – 32 шт., Стул ученический – 64 шт., Стол компьютерный - 1 шт., Экран – 1 шт., Мультимедиа проектор – 1 шт., Кафедра – 1 шт

8.2. Перечень лабораторного оборудования

Помещение № 4137 Компьютерный класс №1, соответствует требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Оснащена необходимым оборудованием, обеспечивающим проведение предусмотренного учебным планом лекционных занятий по дисциплине. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам.

Оборудование: Компьютер в сборе – 17 шт., Стул ученический – 34 шт., Стол компьютерный - 17 шт., Экран – 1 шт., Мультимедиа проектор – 1 шт.

Помещение № 4135 Компьютерный класс №2, соответствует требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Оснащена необходимым оборудованием, обеспечивающим проведение предусмотренного учебным планом лекционных занятий по дисциплине. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам.

Оборудование: Компьютер в сборе – 14 шт., Стул ученический – 28 шт., Стол компьютерный - 14 шт., Экран – 1 шт., Мультимедиа проектор – 1 шт