

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 г. № 414-1

Б1.В.01 Специальные измерения и рельсовые цепи рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов
Специализация – № 2 «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»
Квалификация выпускника – инженер путей сообщения
Форма обучения – заочная
Нормативный срок обучения – 6 лет
Кафедра-разработчик программы – «Автоматика, телемеханика и связь»

Общая трудоемкость в з.е. – 5 Формы промежуточной аттестации:
Часов по учебному плану – 180 Экзамен 4, курсовой проект 4

Распределение часов дисциплины по курсам

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

ИРКУТСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (уровень специалитета), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 октября 2016 г. № 1296, и на основании учебного плана по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, специализация № 2 «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте», утвержденного Учёным советом ИрГУПС от 26.05.2017 г. протокол № 13.

Программу составил(и):

Доцент, доцент кафедры АТС В.А. Целищев _____

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов на заседании кафедры «Автоматика, телемеханика и связь».

Протокол от 26.05.2017 № 9.

Срок действия программы: 2017-2023 уч.год

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент

А.В. Пультяков

Согласовано

Директор библиотеки

С.М. Солянова

Рецензент из числа основных работодателей

главный инженер Службы автоматики и телемеханики Восточно-Сибирской дирекции инфраструктуры, ОАО «РЖД» Е.Г. Солдатенков

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	Формирование твердых знаний по устройству и умений по обслуживанию рельсовых цепей, а так же знаний основных принципов и методов проведения измерений в устройствах ЖАТ.
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	Изучение методов измерений, контроля технических параметров, оценки эксплуатационных показателей и технических характеристик рельсовых цепей в устройствах ЖАТ.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Б1.В.ДВ.03.01 «Электропитающие устройства автоматики и телемеханики»
2	Б1.В.ДВ.03.02 «Микропроцессоры в устройствах автоматики и телемеханики»
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.В.ДВ.02.01 «Системы контроля параметров подвижного состава»
2	Б1.В.02 «Микропроцессорные системы автоматики и телемеханики»
3	Б2.Б.04(Н) «Производственная научно-исследовательская работа»
4	Б3.Б.01 «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты»

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ПСК-2.4 Способностью применять методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе микроэлектронных систем, настраивать, регулировать и налаживать аппаратуру, конструировать отдельные элементы и узлы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	Порядок настройки, регулировки и наладки отдельных элементов и узлов РЦ
Уметь	Настраивать, регулировать, осуществлять наладку отдельных элементов и узлов РЦ
Владеть	Навыками настройки, регулировки и наладки отдельных элементов и узлов РЦ
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	Методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики
Уметь	Обеспечивать безопасность и безотказность систем железнодорожной автоматики и телемеханики
Владеть	Методами обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	Процесс конструирования отдельных элементов и узлов устройств железнодорожной автоматики и телемеханики
Уметь	Конструировать отдельные элементы и узлы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики
Владеть	Навыками конструирования отдельных элементов и узлов устройств железнодорожной автоматики и телемеханики

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать	
1	Порядок настройки, регулировки и наладки отдельных элементов и узлов РЦ
2	Методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики
3	Процесс конструирования отдельных элементов и узлов устройств железнодорожной автоматики и телемеханики
Уметь	
1	Настраивать, регулировать, осуществлять наладку отдельных элементов и узлов РЦ
2	Обеспечивать безопасность и безотказность систем железнодорожной автоматики и телемеханики

3	Конструировать отдельные элементы и узлы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики
Владеть	
1	Навыками настройки, регулировки и наладки отдельных элементов и узлов РЦ
2	Методами обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики
3	Навыками конструирования отдельных элементов и узлов устройств железнодорожной автоматики и телемеханики

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
1.1	Общие сведения о РЦ. Классификация и области применения РЦ. Элементы рельсовых цепей. Основные виды рельсовых цепей. РЦ на участках с автономной тягой. РЦ на участках при электротяге постоянного тока. РЦ на участках при электротяге переменного тока. /Лек/	4	2	ПСК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.2	Кодовые РЦ. Фазочувствительные РЦ. Резонансные РЦ. Тональные РЦ. РЦ на основе метода счета осей. Точечные путевые датчики счета осей. Режимы и критерии работы РЦ. Методы измерений в РЦ. Первичные и вторичные параметры РЛ. /Лек/	4	2	ПСК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.3	Методы определения параметров РЦ постоянного тока. Методы определения параметров РЦ переменного тока. Индивидуальные регулировочные таблицы РЦ. Регулировка РЦ. /Лек/	4	2	ПСК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.4	Защита путевых реле от ложной работы. Измерение и регулировка параметров РЦ. /Лек/	4	2	ПСК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.5	Измерение и регулировка параметров элементов РЦ. Основы расчета и анализа рельсовых цепей. /Лек/	4	2	ПСК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.6	Расчёт режимов работы кодовой и фазочувствительной РЦ. /Пр/	4	2	ПСК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.7	Изучение приборов электромеханика СЦБ/Пр/	4	2	ПСК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.8	Изучение приборов электромеханика СЦБ/Пр/	4	2	ПСК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.9	Исследование перегонной кодовой РЦ переменного тока частотой 50 Гц /Лаб/	4	2	ПСК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.10	Исследование фазочувствительной РЦ переменного тока частотой 25 Гц /Лаб/	4	2	ПСК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.11	Исследование перегонной тональной рельсовой цепи ТРЦЗ /Лаб/	4	2	ПСК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.12	Самостоятельное изучение учебного материала дисциплины. /Ср/	4	104	ПСК-2.4	Л4.1 Л4.2 Л4.3 Л4.4
1.13	Выполнение курсового проекта /Ср/	4	36	ПСК-2.4	Л4.1 Л4.2 Л4.3 Л4.4 Л3.1
1.14	Экзамен /Э/	4	18		

**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 разработан 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 дисциплине представлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен 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 биб- лиотеке/ 100% онлайн
Л1.1	Воронин В.А., Коляда В.А., Цукерман Б.Г.	Техническое обслуживание тональных рельсовых цепей: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/35767#book_name	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2007	100% online
Л1.2	Дмитренко И.Е., Алексеев В.М.	Измерения в системах железнодорожной автоматики и телемеханики: учебное пособие для вузов ж.-д. трансп. https://e.lanbook.com/book/59005#book_name	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2011	100% online

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в биб- лиотеке/ 100% онлайн
Л2.1	Аркатов В.С., Кравцов Ю.А., Степенский Б.М.	Рельсовые цепи. Анализ работы и техническое обслуживание: учебник	М.: Транспорт, 1990	8
Л2.2	Швалов Д.В.	Приборы автоматики и рельсовые цепи: учеб. пособие для профессиональной подготовки работников ж.-д. транспорта https://e.lanbook.com/book/59147#book_name	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2008	100% online

6.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в биб- лиотеке/ 100% онлайн
Л3.1	Целищев В.А.	Расчет параметров работы рельсовой цепи для участка с электротягой переменного тока: метод. указ. к выполнению курсового проекта. Электронное издание. http://sdo2.irgups.ru/pluginfile.php/56908/mod_resource/c	Иркутск: ИрГУПС, 2016	100% online

		ontent/3/raschet_relsovoy_cep_i_kursov.pdf		
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
Л4.1	Воронин В.А., Коляда В.А., Цукерман Б.Г.	Техническое обслуживание тональных рельсовых цепей: учебное пособие	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2007	100% online
Л4.2	Дмитренко И.Е., Алексеев В.М.	Измерения в системах железнодорожной автоматики и телемеханики: учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2011	100% online
Л4.3	Аркатов В.С., Кравцов Ю.А., Степенский Б.М.	Рельсовые цепи. Анализ работы и техническое обслуживание: учебник	М.: Транспорт, 1990	8
Л4.4	Швалов Д.В.	Приборы автоматики и рельсовые цепи: учеб. пособие для профессиональной подготовки работников ж.-д. транспорта	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2008	100% online
Л4.5	Целищев В.А.	Расчет параметров работы рельсовой цепи для участка с электротягой переменного тока: метод. указ. к выполнению курсового проекта. Электронное издание. http://sdo2.irgups.ru/pluginfile.php/56908/mod_resource/content/3/raschet_relsovoy_cep_i_kursov.pdf	Иркутск: ИрГУПС, 2016	100% online
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э.1	Журнал «Железнодорожный транспорт» http://www.zeldortrans-journal.ru			
Э.2	Журнал «Автоматика, связь, информатика» http://www.asi-rzd.ru			
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), 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				
6.3.2.1	Не предусмотрено			
6.3.3 Перечень информационных справочных систем				
6.3.3.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»,			
6.3.3.2	ЭБС «ЛАНЬ», ЭБС «Юрайт», «Университетская Библиотека Online», «MOODLE ИрГУПС»			
6.4 Правовые и нормативные документы				
6.4.1	Не предусмотрено			

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	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
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.
3	Учебная лаборатория А-204 «Специальные измерения и рельсовые цепи. Теоретические основы автоматики и телемеханики». Оснащение лаборатории: стенд «Исследование перегонной тональной рельсовой цепи ТРЦЗ», стенд «Исследование фазочувствительной рельсовой цепи переменного тока частотой 25 Гц», стенд «Исследование перегонной кодовой РЦ переменного тока частотой 50 Гц»
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – 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 деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, 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 учебном материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации.
Практическое занятие	Практические занятия, являясь дополнением к лекционному курсу, закладывают и формируют основы квалификации специалиста. Практическое занятие проводится под руководством преподавателя и направлено на углубление знаний, привитие навыков самостоятельной работы в ходе выполнения расчетов, использования таблиц, справочников и др. Успех практического занятия зависит от теоретической, практической и методической подготовленности преподавателя, его организаторской работы по подготовке занятия, от методического обеспечения, а также от степени подготовленности студентов, их активности на занятии. При подготовке к практическому занятию студенты должны изучить лекционный материал и проработать рекомендованную литературу по теме занятия. В ходе занятия преподаватель может осуществить текущий контроль знаний и умений.
Лабораторное занятие	Лабораторные занятия служат для углубления и закрепления теоретических знаний, формирования умений и навыков. На лабораторных занятиях проводится исследование реального оборудования, прививаются навыки работы с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения. Для всех лабораторных занятий составляются методические указания к выполнению лабораторных работ, доступных в библиотеке и информационной среде Интернет, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Успех лабораторных занятий зависит от теоретической, практической и методической подготовленности преподавателя, его организаторской работы по подготовке занятия, от состояния лабораторной базы и методического обеспечения, а также от степени подготовленности студентов, их активности на занятии. Формы организации лабораторного занятия зависят от числа студентов, содержания и объема программного материала, числа лабораторных работ, а также от вместимости и оснащения лабораторий. Формы проведения лабораторных занятий: фронтальная, по циклам, индивидуальная, смешанная. Фронтальная форма предполагает одновременное выполнение работы всеми обучающимися. Выполнение работ по циклам предусматривает соответствие определенным разделам лекционного курса. В один цикл объединяются 4-5 работ, осуществляемых, как правило, на однотипных стендах. Обучающиеся выполняют работы по графику, переходя от одного цикла к другому. При индивидуальной форме организации работ каждый студент выполняет все намеченные программой работы в определенной последовательности, устанавливаемой графиком. Последовательность лабораторных работ в этом случае может не совпадать с последовательностью лекционного курса. Смешанная форма организации лабораторных занятий позволяет использовать преимущества каждой из рассмотренных выше форм. Задача на подготовку к лабораторной работе может быть поставлена либо на лек-

	<p>ции, либо на практическом занятии с таким расчетом, чтобы студенты смогли подготовиться к ее проведению. Подготовка студентов к лабораторному занятию проводится в часы самостоятельной работы с использованием учебников, конспектов лекций и методических материалов. Лабораторная работа выполняется студентами самостоятельно. Преподаватель в ходе занятия контролирует и осуществляет методическое руководство действиями студентов.</p> <p>Обработка результатов эксперимента выполняется либо в день выполнения работы, либо во время самостоятельной работы. После чего оформляется индивидуальный отчет о выполненной работе. Отчет может состоять из трех частей. В первой части указываются наименование и цель работы, дается описание систем, на которых проводится эксперимент, приводится структурная или принципиальная схема стенда. Во второй части представляются опытные данные и результаты вычислений. По результатам наблюдений и вычислений строятся графики, позволяющие произвести анализ исследуемого явления. В третьей части даются выводы по результатам выполненной работы. Лабораторный практикум заканчивается защитой результатов работы.</p>
Курсовой проект	<p>Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной задачи; проведение практических исследований по заданной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2012 в последней редакции).</p>
Самостоятельная работа	<p>Цель самостоятельной работы: овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности. Самостоятельная работа способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.</p> <p>Основной формой самостоятельной работы является изучение учебного материала дисциплины по конспекту лекций, при необходимости его дополнение по рекомендованной литературе. Для работы с рекомендованной литературой в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги, а так же ресурсы сети Интернет. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода). Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач возникают вопросы необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений или указаний.</p>
Экзамен	<p>К экзамену допускаются студенты, которые прошли все этапы текущего контроля (успешно работали на практических занятиях, выполнили и защитили лабораторные работы, курсовой проект). Непосредственная подготовка к экзамену осуществляется по вопросам к экзамену.</p> <p>Экзамен проводится в устной форме. Перечень экзаменационных вопросов представляется студентам заранее. При подготовке к экзамену студент должен тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Пробелы в знаниях следует ликвидировать в ходе подготовки, а так же в ходе экзаменационной консультации. Для подготовки ответа на вопросы билета отводится 30-40 минут. Студентам на экзамене запрещено пользоваться сотовыми телефонами, шпаргалками, учебниками и другими «вспомогательными» средствами.</p> <p>Выбрав билет, внимательно прочитайте вопросы. Подготовка ответа начинайте с того вопроса, который знаете лучше, это экономит ваше время для обдумывания других вопросов экзаменационного билета. Рекомендуется излагать ответ своими словами, не зачитывая того, что подготовлено письменно. Внимательно слушайте дополнительный вопрос экзаменатора. Если затрудняетесь ответить сразу, не торопитесь, обдумайте ответ.</p> <p>Оценка выставляется в соответствии с критериями оценивания, определенными в фонде оценочных средств (Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины).</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>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.В.01 Специальные измерения и рельсовые цепи**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине

Б1.В.01 Специальные измерения и рельсовые цепи

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Автоматика, телемеханика и связь» с участием основных работодателей протокол от 21 августа 2017 г. № 12.

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

Дисциплина Б1.В.01 «Специальные измерения и рельсовые цепи» участвует в формировании компетенции ПСК-2.4 «Способностью применять методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе микроэлектронных систем, настраивать, регулировать и налаживать аппаратуру, конструировать отдельные элементы и узлы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики».

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенции ПК-5
при освоении образовательной программы**

Код	Содержание	Индекс и наименование	Курс	Этапы
-----	------------	-----------------------	------	-------

компетенции	компетенции	дисциплин, участвующих в формировании компетенции	изучения дисциплины	формирования компетенции
ПСК-2.4	Способностью применять методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе микроэлектронных систем, настраивать, регулировать и налаживать аппаратуру, конструировать отдельные элементы и узлы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	Б1.В.01 «Специальные измерения и рельсовые цепи»	4	1
		Б1.В.ДВ.03.01 «Электропитающие устройства автоматики и телемеханики»	4	2
		Б1.В.ДВ.03.02 «Микропроцессоры в устройствах автоматики и телемеханики»	4	3
		Б1.В.ДВ.02.01 «Системы контроля параметров подвижного состава»	5	4
		Б1.В.02 «Микропроцессорные системы автоматики и телемеханики»	5	5
		Б2.Б.04(Н) «Производственная научно-исследовательская работа»	6	6
		Б3.Б.01 «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты»	6	7

**Таблица соответствия уровней освоения компетенции
ПК-5 планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Содержание компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ПСК-2.4	Способностью применять методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том	Темы и вопросы лекционных занятий Темы и вопросы практических занятий Темы и вопросы лабораторных занятий Самостоятельная работа по изучению учебного материала	Минимальный уровень	Знать: Порядок настройки, регулировки и наладки отдельных элементов и узлов РЦ
				Уметь: Настраивать, регулировать, осуществлять наладку

	числе микроэлектронных систем, настраивать, регулировать и наладить аппаратуру, конструировать отдельные элементы и узлы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	Курсовая работа		отдельных элементов и узлов РЦ
				Владеть: Навыками настройки, регулировки и наладки отдельных элементов и узлов РЦ
			Базовый уровень	Знать: Методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики
				Уметь: Обеспечивать безопасность и безотказность систем железнодорожной автоматики и телемеханики
				Владеть: Методами обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики
			Высокий уровень	Знать: Процесс конструирования отдельных элементов и узлов устройств железнодорожной автоматики и телемеханики
Уметь: Конструировать отдельные элементы и узлы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики				
Владеть: Навыками конструирования отдельных элементов и узлов устройств железнодорожной автоматики и телемеханики				

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	2-17	Текущий контроль	Лабораторная работа	ПСК-2.4	Защита лабораторной работы (устно)
2	17	Текущий контроль	Курсовой проект	ПСК-2.4	Защита курсовой работы (устно)
3	18	Промежуточная аттестация	Все понятия, темы дисциплины	ПСК-2.4	Экзамен (устно)

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенции на различных этапах 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».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенции на различных этапах формирования, а так же краткая характеристика приведены в таблице.

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы.	Темы лабораторных работ и требования к их защите
2	Защита курсового проекта	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Выполняется в индивидуальном порядке. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях.	Типовое задание на курсовой проект
3	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену

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

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«Отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«Хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках	Базовый

	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	
«Удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«Неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

<i>Курсовой проект</i>	
Шкала оценивания	Критерий оценивания
«Отлично»	Содержание курсового проекта полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсового проекта логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсового проекта и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсового проекта обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«Хорошо»	Содержание курсового проекта полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсового проекта логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсового проекта и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсового проекта обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе
«Удовлетворительно»	Содержание курсового проекта частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении курсового проекта. Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсового проекта обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы
«Неудовлетворительно»	Содержание курсового проекта в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсового проекта. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсового проекта обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала.

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

3.1 Перечень теоретических вопросов к экзамену (для оценки знаний)

1. Классификация рельсовых цепей по области применения, виду тяги, схеме канализации тягового тока.
2. Классификация рельсовых цепей по роду сигнального тока, режиму питания, типу путевого приемника.
3. Основные элементы рельсовых цепей: назначение, особенности конструкции.
4. Перегонная РЦ постоянного тока на участках с автономной тягой.
5. Кодовая РЦ на участках с автономной тягой.
6. Станционная РЦ переменного тока на участках с автономной тягой.
7. Фазочувствительная РЦ переменного тока на участках с автономной тягой.
8. Перегонная кодовая РЦ на участках электротяги постоянного тока.
9. Станционная фазочувствительная двухниточная РЦ на участках электротяги постоянного тока.
10. Перегонная кодовая РЦ при электротяге переменного тока.
11. Станционная фазочувствительная РЦ при электротяге переменного тока.
12. Тональные рельсовые цепи: особенности структуры и работы.
13. Тональная рельсовая цепь типа ТРЦ 3: назначение, состав, особенности работы.
14. Тональная рельсовая цепь типа ТРЦ 4: назначение, состав, особенности работы.
15. Резонансная рельсовая цепь: назначение, состав, особенности работы.
16. Нормальный режим работы РЦ. Требования по обеспечению работы. Критерий нормальной работы.
17. Шунтовый режим работы РЦ. Требования по обеспечению работы. Критерий нормальной работы.
18. Контрольный режим работы РЦ. Требования по обеспечению работы. Критерий нормальной работы.
19. Режим короткого замыкания и режим АЛС для РЦ. Требования по обеспечению работы. Критерий нормальной работы.
20. Первичные параметры РЛ: удельное сопротивление рельсов, удельное сопротивление балласта.
21. Вторичные параметры РЛ: волновое сопротивление рельсов и коэффициент распространения волны.
22. Основные методы защиты путевых реле от ложной работы в РЦ различного типа.

3.2 Перечень практических заданий к экзамену (для оценки умений)

1. Методы определения параметров РЦ постоянного тока: метод холостого хода и короткого замыкания.
2. Методы определения параметров РЦ постоянного тока: метод, не требующий отключения путевого реле.
3. Методы определения параметров РЦ постоянного тока: метод двух коротких замыканий.
4. Методы определения параметров РЦ постоянного тока: метод одного короткого замыкания с графоаналитическим расчетом.

5. Методы определения параметров РЦ переменного тока: метод холостого хода и короткого замыкания.
6. Методы определения параметров РЦ переменного тока: метод, не требующий измерения аргумента.
7. Методы определения параметров РЦ переменного тока: метод двух коротких замыканий.
8. Методы определения параметров РЦ переменного тока: метод электрически длинной линии.
9. Методика проверки правильности чередования полярности в РЦ постоянного тока с непрерывным и импульсным питанием.
10. Методика проверки правильности чередования мгновенных полярностей в РЦ переменного тока, оборудованных дроссель-трансформаторами.
11. Методика проверки правильности чередования мгновенных полярностей в РЦ переменного тока, не оборудованных дроссель-трансформаторами.
12. Методика проверки правильности чередования полярности при стыковании двух- и однониточных РЦ.
13. Методика проверки правильности чередования полярности при стыковании однониточных РЦ.
14. Методика измерения асимметрии тягового тока в РЛ.
15. Методика измерения гармонического состава тягового тока в РЛ.
16. Методика измерения и регулировки тока АЛС в РЛ.
17. Измерение и регулировка временных параметров тока АЛС в РЛ.
18. Проверка работоспособности локомотивной аппаратуры АЛС.

3.3 Перечень практических заданий к экзамену (для оценки навыков)

1. Измерение сопротивления изоляции рельсовой линии с помощью прибора ИСБ-2.
2. Особенности регулировки кодовых РЦ.
3. Особенности регулировки фазочувствительных РЦ.
4. Особенности регулировки тональных РЦ.
5. Общая схема замещения РЦ: методика формирования, применяемые допущения, методика расчета коэффициентов четырехполосников начала и конца РЦ.
6. Методика и особенности расчета нормального режима работы РЦ.
7. Методика и особенности расчета шунтового режима работы РЦ.
8. Методика и особенности расчета контрольного режима работы РЦ.
9. Методика и особенности расчета режима короткого замыкания РЦ.
10. Методика и особенности расчета РЦ в режиме АЛС.

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

Наименование оценочного средства	Описание процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Защита лабораторной работы	Лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории самостоятельно под руководством преподавателя. Для всех лабораторных занятий составляются методические указания к выполнению лабораторных работ, доступных в библиотеке и информационной среде Интернет. Задача на подготовку к лабораторной работе может быть поставлена либо на лекции, либо на практическом занятии с таким расчетом, чтобы студенты смогли подготовиться к ее проведению. Подготовка студентов к лабораторному занятию проводится в часы самостоятельной работы с использованием учебников, конспектов лекций и методических материалов. Обработка результатов эксперимента выполняется либо в день выполнения работы, либо во время самостоятельной работы. После чего оформляется индивидуальный отчет о выполненной работе. Лабораторный практикум закан-

Курсовой проект	<p>чивается защитой результатов работы.</p> <p>Выполнение обучающимся курсового проекта осуществляется на заключительном этапе изучения дисциплины. В ходе выполнения курсового проекта осуществляется обучение применению полученных знаний и умений при решении комплексных задач, связанных со сферой будущей профессиональной деятельности. Курсовой проект выполняется в сроки, определенные учебным планом.</p> <p>Студент разрабатывает и оформляет курсовой проект в соответствии с требованиями ЕСПД и ЕСКД. Общее руководство и контроль за ходом выполнения курсового проекта осуществляет преподаватель. По завершении обучающимся курсового проекта руководитель проверяет, подписывает его и передает студенту для подготовки к защите. Защита курсового проекта является обязательной. Курсовой проект оценивается по четырехбалльной системе.</p> <p>Процедура защиты предполагает устную форму ответов студента на вопросы, задаваемые преподавателем. Итоговая оценка курсового проекта выставляется по итогам защиты. Защищенные курсовые проекты обучающимся не возвращаются и хранятся в архиве кафедры в течение установленного срока.</p>
Экзамен	<p>Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам, включающим теоретические вопросы и практические задания. Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом доступе. На экзамене обучающийся берет билет. Для подготовки ответа на вопросы экзаменационного билета отводится время в пределах 45 минут. Обучающийся может записывать ответы на вопросы билета на листе устного ответа. Для уточнения уровня знаний умений и навыков преподаватель может задавать дополнительные вопросы. Каждый вопрос билета оценивается по четырехбалльной системе. Итоговая оценка выставляется как среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос. В случае получения дробного результата итоговая оценка округляется до целого по правилам округления.</p>

