

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.03 Современные системы интервального
регулирования движения поездов
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. – 4 Формы промежуточной аттестации на курсах:
Часов по учебному плану – 144 экзамен 6

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	6	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	16	16
– лекции	6	6
– практические (семинарские)	4	4
– лабораторные	6	6
Самостоятельная работа	110	110
Экзамен	18	18
Итого	144	144

ИРКУТСК



1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель освоения дисциплины	
1	Дать обучающимся теоретические знания о принципах построения микроэлектронных и микропроцессорных систем путевой блокировки и сигнальной авторегулировки, научить методологии критического анализа и обоснованного выбора оптимальных технических решений при проектировании и эксплуатации современных систем автоматики и телемеханики (АТ) на железных дорогах.
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	Овладение необходимыми теоретическими знаниями о принципах построения, функционирования и эксплуатации современных систем интервального регулирования движения поездов (ИРДП), их эксплуатационно-технических характеристиках.
2	Приобретение навыков эксплуатации, автоматизированной диагностики технического состояния и технического обслуживания современных систем ИРДП.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Б1.Б.1.ДС.04 Станционные системы автоматики и телемеханики; Б1.Б.1.ДС.05 Автоматика и телемеханика на перегонах; Б1.В.04 Диспетчерская централизация; Б2.Б.03(П) Производственная – эксплуатационная; Б1.В.ДВ.04.01 Комплексные системы автоматизированного управления сортировочным процессом; Б1.В.ДВ.04.02 Системы автоматического управления
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б2.Б.05(Пд) Производственная - преддипломная практика; 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-2.3: Способностью поддерживать заданный уровень надежности функционирования устройств железнодорожной автоматики и телемеханики для обеспечения требуемого уровня безопасности движения поездов при заданной пропускной способности железнодорожных участков и станций	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	общие сведения о показателях надежности современных систем интервального регулирования
Уметь	производить расчет показателей надежности систем интервального регулирования движения поездов
Владеть	методами расчета показателей надежности систем интервального регулирования движения поездов
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	принципы построения безопасных функциональных узлов современных систем интервального регулирования
Уметь	анализировать факторы и показатели надежности систем интервального регулирования
Владеть	способами диагностики технического состояния систем интервального регулирования движения поездов
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	принципы технической реализации безопасных современных систем интервального регулирования
Уметь	синтезировать безопасные схемы систем интервального регулирования движения поездов
Владеть	методами поиска отказов и неисправностей систем интервального регулирования движения поездов

ПСК-2.5: Владением методами анализа работы перегонных и станционных систем железнодорожной автоматики и телемеханики, а также систем диспетчерской централизации в зависимости от интенсивности поездной и маневровой работы, в том числе при неисправностях оборудования, владением практическими навыками по безопасному восстановлению устройств при отказах, владением навыками по расчету экономической эффективности устройств, владением основами построения и проектирования безопасных систем автоматики и телемеханики	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	классификацию современных систем интервального регулирования движения поездов
Уметь	оценивать эксплуатационные показатели современных систем интервального регулирования
Владеть	методами анализа работы современных систем интервального регулирования движения поездов.

Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	принципы работы современных систем интервального регулирования движения поездов
Уметь	осуществлять выбор современных систем интервального регулирования для заданных условий эксплуатации
Владеть	навыками по безопасному восстановлению функциональных узлов систем интервального движения поездов
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	принципы технической реализации современных систем интервального регулирования движения поездов
Уметь	производить модернизацию действующих современных систем интервального регулирования
Владеть	навыками построения и проектирования современных систем интервального движения поездов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	общие сведения о показателях надежности современных систем интервального регулирования
2	принципы построения безопасных функциональных узлов современных систем интервального регулирования
3	принципы технической реализации безопасных современных систем интервального регулирования
4	классификацию современных систем интервального регулирования движения поездов
5	принципы работы современных систем интервального регулирования движения поездов
6	принципы технической реализации современных систем интервального регулирования движения поездов
Уметь	
1	производить расчет показателей надежности систем интервального регулирования движения поездов
2	анализировать факторы и показатели надежности систем интервального регулирования
3	синтезировать безопасные схемы систем интервального регулирования движения поездов
4	оценивать эксплуатационные показатели современных систем интервального регулирования
5	осуществлять выбор современных систем интервального регулирования для заданных условий эксплуатации
6	производить модернизацию действующих современных систем интервального регулирования
Владеть	
1	методами расчета показателей надежности систем интервального регулирования движения поездов
2	способами диагностики технического состояния систем интервального регулирования движения поездов
3	методами поиска отказов и неисправностей систем интервального регулирования движения поездов
4	методами анализа работы современных систем интервального движения поездов.
5	навыками по безопасному восстановлению функциональных узлов систем интервального движения поездов
6	навыками построения и проектирования современных систем интервального движения поездов

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
Раздел 1. Принципы построения современных систем ИРДП					
1.1	Этапы и тенденции развития современных систем ИРДП (ССИРДП) Показатели надежности и безопасности функционирования ССИРДП Современные концепции и стратегии обеспечения безопасности движения на железнодорожном транспорте /Лек/	6	2	ПСК-2.3 ПСК-2.5	Л1.2 Л1.3 Л2.1
1.2	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу: Понятие об анализе и синтезе безопасных конечных автоматов в современных системах железнодорожной АТ (СЖАТ) Необходимое и достаточное условие отсутствия опасных отказов Понятие о безопасных логических элемен-	6	22	ПСК-2.3 ПСК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1

	<p>тах и классификация их схем</p> <p>Квазибезопасные логические элементы и самопроверяемые элементы</p> <p>Понятие о программной реализации функций алгебры логики в СЖАТ</p> <p>Методы повышения надежности программного обеспечения СЖАТ</p> <p>Способы передачи ответственной информации в линиях связи ССИРДП</p> <p>Методы обеспечения достоверности передаваемых ответственных команд</p> <p>Использование сигналов сложной формы, самопроверяемый контроль кодов</p> <p>Структуры безопасных микросистем ИРДП</p> <p>Применение безопасных структур в современных СЖАТ</p> <p>Понятие о сопряжении микросистемной аппаратуры СЖАТ с исполнительными объектами</p> <p>Устройства включения исполнительных реле</p> <p>Бесконтактные устройства сопряжения</p> <p>/Ср/</p>				
Раздел 2. Современные системы автоблокировки					
2.1	<p>Тема занятия «Централизованная АБ с рельсовыми цепями тональной частоты»</p> <p>Содержание занятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Структурная схема АБТЦ, варианты разворачивания АБТЦ • Постовое оборудование, схема контроля жил кабеля • Схемы кодирования рельсовых цепей • Схемы замыкания и размыкания перегонных устройств • Схемы включения и контроля ламп светофоров /Пр/ 	6	2	ПСК-2.3 ПСК-2.5	Л1.2 Л1.3
2.2	<p>Тема занятия «Микропроцессорная автоблокировка АБТЦ-М»</p> <p>Содержание занятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Аппаратные уровни АБТЦ-М • Управляющий программный комплекс АБТЦ-М /Пр/ 	6	2	ПСК-2.3 ПСК-2.5	Л1.2 Л1.3
2.3	<p>Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу: «Централизованная АБ с рельсовыми цепями тональной частоты»</p> <p>«Микропроцессорная автоблокировка АБТЦ-М»</p> <p>«Децентрализованные микросистемные автоблокировки АБ-Е и АБ-УЕ»</p> <p>«Микропроцессорная числовая кодовая автоблокировка АБ-ЧКУ»</p> <p>/Ср/</p>	9	36	ПСК-2.3 ПСК-2.5	Л1.2 Л1.3
2.4	<p>«Исследование микропроцессорной децентрализованной автоблокировки АБ-УЕ»</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ознакомление с составом, назначением и основными характеристиками аппаратуры АБ-УЕ • Исследование технологического алгоритма функционирования АБ-УЕ • Изучение порядка технического диагностирования элементов АБ-УЕ с помощью программного обеспечения АРМ электромеха- 	9	4	ПСК-2.3 ПСК-2.5	Л1.2 Л1.3

	ника /Лаб/				
2.5	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	4		
2.6	Контрольная работа /Ср/	6	10	ПСК-2.3 ПСК-2.5	ЛЗ.1
Раздел 3. Микропроцессорная полуавтоматическая блокировка с электронной системой счета осей					
3.1	Изучение теоретического материала, выно- симого на самостоятельную работу: «Мик- ропроцессорная полуавтоматическая бло- кировка с электронной системой счета осей» /Ср/	6	4	ПСК-2.3 ПСК-2.5	Л1.2 Л1.3
3.2	«Исследование электронной системы счета осей- ЭССО» • Исследование технологического алгоритма функционирования ЭССО • Исследование типовых отказов и неисправ- ностей ЭССО /Лаб/	6	2	ПСК-2.3 ПСК-2.5	Л1.2 Л1.3
3.3	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	2		
Раздел 4. Системы комплексного обеспечения безопасности движения локомотивов					
4.1	Анализ отказов при использовании традици- онных систем ИРДП. Тенденции внедрения ССИРДП на отечественной железной дороге Классификация и эксплуатационно- техниче- ские характеристики современных систем путевой блокировки и локомотивных систем обеспечения безопасности движения /Лек/	6	2	ПСК-2.3 ПСК-2.5	Л1.1 Л1.3
4.2	Стандарты и перспективы построения Евро- пейской системы ИРДП Системы ИРДП с использованием цифровой радиосвязи Перспективы развития новых технологий управления движением поездов /Лек/	6	2	ПСК-2.3 ПСК-2.5	Л1.2 Л1.3 Л2.2
4.3	Изучение теоретического материала, выно- симого на самостоятельную работу: «При- менение систем спутниковой навигации на железнодорожном транспорте и их харак- теристики» «Комплексное локомотивное устройство безопасности КЛУБ» «Микропроцессорная автоматическая ло- комотивная сигнализация АЛС-ЕН» «Автоматическая локомотивная сигнали- зация с использованием радиоканала АЛС- Р»/Ср/	6	32		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2
4.4	Экзамен /Э/	6	18		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2

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 данной дисциплине оформлен 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
Л1.1	В. М. Лисенков [и др.]	Системы управления движением поездов на перегонах Часть 2: учеб. для вузов ж.-д. трансп. в 3 ч. Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/60021/	М.: УМЦ по образованию на ж. - д. Трансп., 2009	100% онлайн
Л1.2	А.В. Горелик и др.	Системы железнодорожной автоматики , телемеханики и связи Часть 1: учеб. для вузов ж.-д. трансп. в 2 ч. Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/4165/	М., УМЦ по образованию на ж. -д. трансп., 2012	100% онлайн
Л1.3	В. М. Лисенков [и др.]	Системы управления движением поездов на перегонах Часть 1: учеб. для вузов ж.-д. трансп. в 3 ч. Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/60020/	М.: УМЦ по образованию на ж. - д. Трансп., 2009	100% онлайн
6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л2.1	Матвеев С.И., Коугия В.А., Цветков В.Я.	Геоинформационные системы и технологии на железнодорожном транспорте: учебное пособие для вузов ж. - д. транспорта Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/59891/	М.: УМК МПС России, 2002	100% онлайн
Л2.2	Матвеев С.И., Коугия В.-Р. А.	Цифровые (координатные) модели пути и спутниковая навигация железнодорожного транспорта: учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности 271501.65 "Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей" ВПО Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/59894/	М.: УМЦ по образованию на ж. -д. трансп., 2013	100% онлайн
6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство/ личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л3.1	Демьянов В.В., Копанев М.В.	Автоматическая блокировка с тональными рельсовыми цепями и централизованным размещением аппаратуры: методические указания	Иркутск: ИрГУПС, 2017	44
			личный кабинет обучающегося	100% онлайн
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э.1	Журнал «Железнодорожный транспорт» http://www.zeldortrans-jornal.ru			
Э.2	Журнал «Автоматика, связь, информатика» http://www.asi-rzd.ru			
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				

6.3.2.1	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 предусмотрены

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 курсового проекта), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий семинарского типа имеются учебно-наглядные пособия (плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Помещение для хранения профилактического учебного оборудования – А-521.
3	Учебная лаборатория «Микропроцессорные системы железнодорожной автоматики и телемеханики», аудитория А209. Оснащение лаборатории: 1. Стенд МПЦ-МПК (АРМ дежурного по станции – 0001351036, АРМ электромеханика – 0001351039) – 1 штука; 2. Стенд АБТЦ-М (БИСС – 0001351180, БИСС – 0001351181, БИЭЦ – 0001351179, БИЭЦ – 0001351184, БК РЦ – 0001351177, БУ – 0001351171, БУ – 0001351172, БУСП – 0001351173, БУСП – 0001351174, БУСП – 0001351175) – 1 штука; 3. Тренажёр для изучения микропроцессорной централизации стрелок и сигналов (101024011110) – 1 штука.
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. Обобщения; помечать 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. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
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 зна-

	ний и умений.
Лабораторное занятие	<p>Лабораторные занятия служат для углубления и закрепления теоретических знаний, формирования умений и навыков. На лабораторных занятиях проводится исследование реального оборудования, прививаются навыки работы с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения. Для всех лабораторных занятий составляются методические указания к выполнению лабораторных работ, доступных в библиотеке и информационной среде Интернет.</p> <p>Успех лабораторных занятий зависит от теоретической, практической и методической подготовленности преподавателя, его организаторской работы по подготовке занятия, от состояния лабораторной базы и методического обеспечения, а также от степени подготовленности обучающихся, их активности на занятии.</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. Требования к содержанию отчета изложены в учебно-методическом пособии для выполнения лабораторных работ по данной дисциплине.</p>
Контрольная работа	<p>Контрольная работа – одна из форм контроля уровня знаний обучающегося и ориентирования его в вопросах, ограниченных объемом учебной тематики.</p> <p>Целями контрольной работы являются углубление, систематизирование и закрепление теоретических знаний, проверка степени усвоения конкретной темы или вопроса, формирование у обучающегося умений и навыков самостоятельного решения поставленных задач. При заочной форме обучения контрольная работа является основной формой межсессионного контроля знаний.</p> <p>Контрольная работа может включать в себя задания на информационную осведомленность (назовите, перечислите, определите, дайте характеристику и т.п.), на логическое осмысление информации (изложите содержание и ваше понимание определенных вопросов, сделайте анализ и т.п.) и на практическое применение изучаемой информации (разработайте и опишите план, рассчитайте параметры схемы и т.п.)</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).</p> <p>Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач возникают вопросы необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения.</p>
Экзамен	<p>К экзамену допускаются обучающиеся, 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..</p> <p>При подготовке к экзамену обучающийся должен тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Ответ должен быть полным и аргументированным. Необходимо отметить для себя пробелы в знаниях, ко-</p>

	<p>торые следует ликвидировать в ходе подготовки, а так же в ходе экзаменационной консультации.</p> <p>Для подготовки ответа на экзамене отводится 30-40 минут. Обучающимся на экзамене запрещено пользоваться сотовыми телефонами, шпаргалками, учебниками и другими «вспомогательными» средствами.</p> <p>Выбрав билет, внимательно прочитайте вопросы. Подготовку 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.03 Современные системы интервального
регулирования движения поездов**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости и
промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.В.03 Современные системы интервального регулирования движения поез-
дов

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

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

Дисциплина Б1.В.03 «Современные системы интервального регулирования движения поездов» участвует в формировании компетенции:

ПСК-2.3: Способностью поддерживать заданный уровень надежности функционирования устройств железнодорожной автоматики и телемеханики для обеспечения требуемого уровня безопасности движения поездов при заданной пропускной способности железнодорожных участков и станций

ПСК-2.5: Владением методами анализа работы перегонных и станционных систем железнодорожной автоматики и телемеханики, а также систем диспетчерской централизации в зависимости от интенсивности поездной и маневровой работы, в том числе при неисправностях оборудования, владением практическими навыками по безопасному восстановлению устройств при отказах, владением навыками по расчету экономической эффективности устройств, владением основами построения и проектирования безопасных систем автоматики и телемеханики.

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ПСК-2.3, ПСК-2.5 при освоении образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции	Индекс и наименование дисциплин, участвующих в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ПСК-2.3	Способностью поддерживать заданный уровень надежности функционирования устройств железнодорожной автоматики и телемеханики для обеспечения требуемого уровня безопасности движения поездов при заданной пропускной способности железнодорожных участков и станций	Б2.Б.03(П) Производственная - эксплуатационная	3, 4, 5	1, 2, 3
		Б1.Б.1.ДС.04 Станционные системы автоматики и телемеханики	5	3
		Б1.В.04 Диспетчерская централизация	5	3
		Б1.Б.1.ДС.05 Автоматика и телемеханика на перегонах	6	4
		Б1.В.03 Современные системы интервального регулирования движения поездов	6	4
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	6	5

ПСК-2.5	Владением методами анализа работы перегонных и станционных систем железнодорожной автоматики и телемеханики, а также систем диспетчерской	Б1.Б.1.ДС.04 Станционные системы автоматики и телемеханики	5	1
		Б1.В.04 Диспетчерская централизация	5	1
		Б1.В.ДВ.04.01 Комплексные системы автоматизированного управления сортировочным процессом	5	1

<p>централизации в зависимости от интенсивности поездной и маневровой работы, в том числе при неисправностях оборудования, владением практическими навыками по безопасному восстановлению устройств при отказах, владением навыками по расчету экономической эффективности устройств, владением основами построения и проектирования безопасных систем автоматики и телемеханики</p>			
	Б1.В.ДВ.04.02 Системы автоматического управления	5	1
	Б1.Б.1.ДС.05 Автоматика и телемеханика на перегонах	6	2
	Б1.В.03 Современные системы интервального регулирования движения поездов	6	2
	Б2.Б.05(Пд) Производственная - преддипломная практика	6	3
Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	6	4	

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций
ПСК-2.3, ПСК-2.5 планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Содержание компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)			
ПСК-2.3	Способностью поддерживать заданный уровень надежности функционирования устройств железнодорожной автоматики и телемеханики для обеспечения требуемого уровня безопасности движения поездов при заданной пропускной способности железнодорожных участков и станций	1. Принципы построения современных систем ИРДП; 2. Современные системы автоблокировки; 3. Микропроцессорная полуавтоматическая блокировка с электронной системой счета осей. 4. Системы комплексного обеспечения безопасности движения локомотивов.	Минимальный уровень	<p>знать: общие сведения о показателях надежности современных систем интервального регулирования</p> <p>уметь: производить расчет показателей надежности систем интервального регулирования движения поездов</p> <p>владеть: методами расчета показателей надежности систем интервального регулирования движения поездов.</p>			
			Базовый уровень	<p>знать: принципы построения безопасных функциональных узлов современных систем интервального регулирования</p> <p>уметь: анализировать факторы и показатели надежности систем интервального регулирования</p> <p>владеть: способами диагностики технического состояния систем интервального регулирования движения поездов</p>			
			Высокий уровень	<p>знать: принципы технической реализации безопасных современных систем интервального регулирования</p> <p>уметь: синтезировать безопасные схемы систем интервального регулирования движения поездов</p> <p>владеть: методами поиска отказов и неисправностей систем интервального регулирования движения поездов</p>			
			ПСК-2.5	Владением методами анализа работы перегонных и станционных систем железнодорожной автоматики и теле-	1. Принципы построения современных систем ИРДП; 2. Современные системы автобло-	Минимальный уровень	<p>знать: классификацию современных систем интервального регулирования движения поездов</p>
							<p>уметь: оценивать эксплуатационные показатели со-</p>

	<p>механики, а также систем диспетчерской централизации в зависимости от интенсивности поездной и маневровой работы, в том числе при неисправностях оборудования, владением практическими навыками по безопасному восстановлению устройств при отказах, владением навыками по расчету экономической эффективности устройств, владением основами построения и проектирования безопасных систем автоматики и телемеханики</p>	<p>кировки; 3. Микропроцессорная полуавтоматическая блокировка с электронной системой счета осей. 4. Системы комплексного обеспечения безопасности движения локомотивов.</p>		временных систем интервального регулирования
				владеть: методами анализа работы современных систем интервального движения поездов.
			Базовый уровень	знать: принципы работы современных систем интервального регулирования движения поездов
				уметь: осуществлять выбор современных систем интервального регулирования для заданных условий эксплуатации
				владеть: навыками по безопасному восстановлению функциональных узлов систем интервального движения поездов
			Высокий уровень	знать: принципы технической реализации современных систем интервального регулирования движения поездов
	уметь: производить модернизацию действующих современных систем интервального регулирования			
	владеть: навыками построения и проектирования современных систем интервального движения поездов			

**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 курс					
1	1-2 недели установочной сессии	Текущий контроль	Тема: «Централизованная АБ с рельсовыми цепями тональной частоты»	ПСК-2.3 ПСК-2.5	Собеседование (устно)
2	1-2 недели установочной сессии	Текущий контроль	Тема: «Микропроцессорная автоблокировка АБТЦ-М»	ПСК-2.3 ПСК-2.5	Собеседование (устно)
3	1-2 недели установочной сессии	Текущий контроль	Лабораторная работа: «Исследование микропроцессорной децентрализованной автоблокировки АБ-УЕ»	ПСК-2.3 ПСК-2.5	Защита лабораторной работы (устно)
4	1-2 недели установочной сессии	Текущий контроль	Лабораторная работа: «Исследование электронной системы счета осей – ЭССО»	ПСК-2.3 ПСК-2.5	Защита лабораторной работы (устно)
5	За 4 недели до экзаменационной сессии	Текущий контроль	Тема «Автоматическая блокировка с тональными рельсовыми цепями и централизованным размещением аппаратуры»	ПСК-2.3 ПСК-2.5	Контрольная работа (письменно)
6	1-2 недели экзаменационной сессии	Промежуточная аттестация – Экзамен	Разделы: 1. Принципы построения современных систем ИРДП; 2. Современные системы автоблокировки; 3. Микропроцессорная полуавтоматическая блокировка с электронной системой счета осей. 4. Системы комплексного обеспечения безопасности движения локомотивов.	ПСК-2.3 ПСК-2.5	Экзамен (письменно)

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 двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а так же краткая характеристика 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	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
3	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся.	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины
4	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов (билетов) к экзамену

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме 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. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«Хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания 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. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«Неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Лабораторная работа

Шкала оценивания	Критерий оценивания
«Зачтено»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. 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
«Не зачтено»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

Контрольная работа

Шкала оценивания	Критерий оценивания
«Зачтено»	Контрольная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Контрольная 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 оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«Не зачтено»	Контрольная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Контрольная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

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

3.1 Перечень заданий для выполнения лабораторных работ

Тема лабораторной работы «Исследование микропроцессорной децентрализованной автоблокировки АБ-УЕ»

1. Поясните состав, назначение и основные характеристики блока МПП-02Ф1.
2. Поясните состав, назначение и основные характеристики блока МПП-02Ф2.
3. Поясните состав, назначение и основные характеристики блока МПП-02Ф3.
4. Поясните технологический алгоритм функционирования АБ-УЕ.
5. Поясните порядок технического диагностирования элементов АБ-УЕ.

Тема лабораторной работы «Исследование электронной системы счета осей – ЭССО»

1. Поясните состав, назначение и основные характеристики напольного оборудования ЭССО.
2. Поясните состав, назначение и основные характеристики постового оборудования ЭССО.
3. Поясните технологический алгоритм функционирования ЭССО.
4. Поясните алгоритм устранения типовых неисправностей ЭССО.
5. Поясните алгоритм устранения типовых отказов ЭССО.

3.2 Перечень типовых заданий к собеседованию

Тема: «Централизованная АБ с рельсовыми цепями тональной частоты»

1. Поясните, структурную схему АБТЦ, варианты разворачивания АБТЦ.
2. Приведите состав постового оборудования АБТЦ.
3. Поясните, состав, назначение и алгоритм работы схемы контроля жил кабеля.
4. Поясните, состав, назначение и алгоритм работы схемы кодирования рельсовых цепей.
5. Поясните, состав, назначение и алгоритм работы схемы замыкания и размыкания перегонных устройств.
6. Поясните, состав, назначение и алгоритм работы схемы включения и контроля ламп светофоров.

Тема: «Микропроцессорная автоблокировка АБТЦ-М»

1. Поясните, назначение, состав и функции аппаратных уровней АБТЦ-М.
2. Поясните, назначение и функции блоков БИСС и БИЭЦ.
3. Поясните, назначение и функции блоков БУСС и БУСП.
4. Поясните, назначение и функции блоков БПСС и БПСР.
5. Поясните, назначение и функции блока БКРЦ.
6. Поясните, назначение и функции блока БУ-АБТЦ-М.
7. Поясните, назначение и функции управляющего программного комплекса АБТЦ-М.

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

3.3 Перечень теоретических заданий к экзамену

(для оценки знаний)


1. Этапы и тенденции развития современных систем ИРДП (ССИРДП)
2. Показатели надежности и безопасности функционирования ССИРДП
3. Современные концепции и стратегии обеспечения безопасности движения на железнодорожном транспорте
4. Понятие об анализе и синтезе безопасных конечных автоматов в современных системах железнодорожной АТ (СЖАТ)
5. Необходимое и достаточное условие отсутствия опасных отказов
6. Понятие о безопасных логических элементах и классификация их схем
7. Квазибезопасные логические элементы и самопроверяемые элементы
8. Понятие о программной реализации функций алгебры логики в СЖАТ
9. Методы повышения надежности программного обеспечения СЖАТ
10. Способы передачи ответственной информации в линиях связи ССИРДП
11. Методы обеспечения достоверности передаваемых ответственных команд
12. Использование сигналов сложной формы, самопроверяемый контроль кодов
13. Структуры безопасных микроэлектронных систем ИРДП
14. Применение безопасных структур в современных СЖАТ
15. Понятие о сопряжении микроэлектронной аппаратуры СЖАТ с исполнительными объектами
16. Устройства включения исполнительных реле
17. Бесконтактные устройства сопряжения
18. Анализ отказов при использовании традиционных систем ИРДП. Тенденции внедрения ССИРДП на отечественной железной дороге
19. Классификация и эксплуатационно-технические характеристики современных систем путевой блокировки и локомотивных систем обеспечения безопасности движения
20. Стандарты и перспективы построения Европейской системы ИРДП
21. Системы ИРДП с использованием цифровой радиосвязи
22. Перспективы развития новых технологий управления движением поездов
23. Аппаратные уровни АБТЦ-М
24. Управляющий программный комплекс АБТЦ-М
25. Включение аппаратуры тональных рельсовых цепей и сигналы контроля рельсовой линии (КРЛ)
26. Микропроцессорный путевой приемник (МПП) проходной сигнальной точки
27. Микропроцессорный путевой приемник предвходной сигнальной точки
28. Алгоритм решающих статистик состояния рельсовой цепи
29. Структурная схема сигнальной точки АБ-ЧКУ
30. Структурная схема АБ-ЧКУ
31. Характеристика устройства контроля состояния РЦ с пересчетом осей подвижного состава- ЭССО
32. Структурная схема микропроцессорной полуавтоматической блокировки
33. Состав и характеристики среднеорбитальных спутниковых радионавигационных систем (СРНС) GPS и ГЛОНАСС
34. Алгоритмы навигационно-временных определений
35. Потенциальные возможности СРНС по точности позиционирования объектов и задачи, решаемые с помощью СРНС на железнодорожном транспорте
36. Назначение, исполняемые функции и требования к КЛУБ

37. Структурная схема КЛУБ
38. Функциональная схема КЛУБ
39. Назначение, исполняемые функции и требования к АЛС
40. Структурная схема АЛС-ЕН
41. Функциональная схема АЛС-ЕН
42. Структурная схема АЛС-Р
43. Точечный канал связи с локомотивом
44. Мобильная радиостанция и цифровой радиоканал

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 заканчивается защитой результатов работы.
Контрольная работа	Контрольные работы проводятся во время практических занятий. Преподаватель на предшествующем практическом занятии доводит до обучающихся тему контрольной работы, количество заданий, время на выполнение заданий. Обучающимся выдаются варианты заданий контрольной работы по теме занятия. Во время выполнения контрольной работы использование учебников, справочников, конспектов лекций не разрешено. Варианты заданий выполняются в виде письменной работы, которая сдается на проверку. Оценка за выполненную контрольную работу объявляется на следующем практическом занятии.
Экзамен	Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам, включающим теоретические вопросы. Распределение теоретических вопросов по экзаменационным билетам находится в закрытом доступе. На экзамене обучающийся берет билет. Для подготовки ответа на вопросы экзаменационного билета отводится время в пределах 30 минут. Обучающийся может записывать ответы на вопросы билета на листе устного ответа. Для уточнения уровня знаний 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.

Образец экзаменационного билета

 ИРГУПС 2017-2018 уч. год	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине Современные системы интервального регулирования движения поездов Для специальности 23.05.05 Си- стемы обеспечения движения по-	Утверждаю Заведующий кафедрой АТС ИРГУПС <hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> А.В. Пулятков
---	--	--

	ездов, специализация № 2 «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте» 6 курс	
1.	Этапы и тенденции развития современных систем ИРДП (ССИРДП)	
2.	Назначение и эксплуатационно-техническая характеристика АЛС-Р.	
3.	Понятие о безопасных микроэлектронных системах ИРДП.	

