

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДАЮ
приказом ректора
от «25» мая 2018 г. № 414-1

**Б1.Б.1.34 «Технические средства обеспечения безопасности на
железнодорожном транспорте»**

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация – Магистральный транспорт

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 6 лет

Кафедра-разработчик программы – Управление эксплуатационной работой

Общая трудоемкость в з.е. – 2

Формы промежуточной аттестации на курсе:

Часов по учебному плану – 72

зачет – 4

Заочная форма обучения

Распределение часов дисциплины по курсу

Курс	4	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	8	8
– лекции	4	4
– практические (семинарские)	4	4
Самостоятельная работа	60	60
Зачет	4	4
Итого	72	72

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИРГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИРГУПС Трофимов Ю.А.

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

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог (уровень специалитета), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.10.2016 г. № 1289, и на основании учебного плана по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог, специализация «Магистральный транспорт», утвержденного Учёным советом ИрГУПС от 25.05.2018 г. протокол № 13.

Программу составил: доцент Асташков Н.П.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог на заседании кафедры «Управление эксплуатационной работой».

Протокол от «25» мая 2018 г. № 39

И. о. зав. кафедрой, к.т.н.

Р.Ю. Упырь

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1.1.1	получение необходимых знаний о технических средствах обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте
1.1.2	формирование основных принципов функционального развития систем обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте в сфере организации движения поездов
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1.2.1	получение теоретических представлений и практических навыков применения на железнодорожном транспорте технических средств, обеспечивающих безопасность перевозочного процесса
1.2.2	получение необходимых навыков для выполнения оценки уровня безопасности при использовании различных технических средств
1.2.3	получение необходимых навыков для обеспечения безопасности движения поездов при различных способах организации работы инфраструктуры
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудоового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;	
– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;	
– формирование психологи профессионала;	
– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;	
– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
2.1.1	Изучение дисциплины Б1.Б.1.34 «Технические средства обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте» основывается на знаниях, обучающихся, полученных при изучении дисциплин: Б1.Б.1.25 «Общий курс транспорта»
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
2.2.1	Б1.Б.1.33 «Техническая эксплуатация железнодорожного транспорта и безопасность движения»
2.2.2	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	
ОПК-11 готовностью к использованию алгоритмов деятельности, связанных с организацией, управлением и обеспечением безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	основные составные элементы и технологию работы устройств и систем
Уметь	использовать алгоритмы деятельности, связанные с организацией движения поездов
Владеть	актуальной информацией о ситуации на железнодорожном транспорте
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	методы расчета надежности элементов технических средств, обеспечивающих безопасность железнодорожного транспорта
Уметь	использовать методы расчета надежности элементов технических средств
Владеть	методами расчета надежности элементов технических средств
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	современные технические средства обеспечения безопасности движения поездов
Уметь	определять технико-технологические параметры и показатели различных устройств и систем обеспечения безопасности движения
Владеть	методами расчета и выбора наиболее эффективных конструктивных решений технических средств

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	основные технические средства обеспечения безопасности, принцип их работы
2	показатели и критерии безопасности, надежности
3	методы расчета основных показателей надежности технических средств
Уметь	
1	классифицировать нарушения безопасности движения поездов
2	обосновывать целесообразность использования технических средств с учетом особенностей работы инфраструктуры
3	выполнять оценку уровня безопасности при изменении технологии работы объектов железнодорожного транспорта
Владеть	
1	методами организации перевозочного процесса и обеспечения безопасности при различных условиях эксплуатации
2	методами расчета показателей безопасности движения
3	методами оценки надежности технических средств обеспечения безопасности, навыками их использования

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
1.0	Раздел 1. Технические средства обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте				
1.1	Классификация причин нарушения условий безопасности на железнодорожном транспорте /Лек/	4	0,5	ОПК-11	Л1.1, Л1.2, Э.1, Э.3, Э.4, 6.4.1, 6.4.2
1.2	Состав технических средств, обеспечивающих безопасность на железнодорожном транспорте /Лек/	4	0,5	ОПК-11	Л1.1, Л1.2, Э.1, Э.2, Э.4, Э.5, 6.4.1, 6.4.2
1.3	Понятия и термины теории безопасности движения поездов /Лек/	4	0,5	ОПК-11	Л1.1, Э.3, Э.4, Э.5
1.4	Методы оценки надежности технических систем безопасности на транспорте /Пр/	4	0,5	ОПК-11	Л3.1, Л3.2, Л4.1, Э.4
1.5	Показатели безопасности и надежности /Пр/	4	0,5	ОПК-11	Л3.1, Л3.2, Л4.1
1.6	Структурное построение многоуровневой системы управления и обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте /Лек/	4	0,5	ОПК-11	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.3, Э.1, Э.4
1.7	Оценка безотказности работы аппаратуры в технических средствах обеспечения безопасности /Пр/	4	0,5	ОПК-11	Л3.1, Л3.2, Л4.1, Э.4
1.8	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям раздела 1 /Ср/	4	13	ОПК-11	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.3, Л3.1, Л3.2, Л4.1, Э.1-Э.5, 6.4.1, 6.4.2
2.0	Раздел 2. Устройства СЦБ, обеспечивающие безопасность на транспорте				
2.1	Классификация технических средств автоматики и телемеханики, обеспечивающих безопасность на железнодорожном транспорте /Лек/	4	0,5	ОПК-11	Л1.1, Л1.3, Э.2, Э.4, Э.5, 6.4.1, 6.4.2
2.2	Элементная база систем автоматики и телемеханики. Рельсовая цепь /Пр/	4	0,5	ОПК-11	Л1.3, Л3.1, Л3.2, Э.4
2.3	Принципы построения систем	4	0,5	ОПК-11	Л1.1, Л1.3, Л4.2

	интервального регулирования движения поездов /Лек/				
2.4	Технические средства обеспечения безопасности на перегонах /Пр/	4	0,5	ОПК-11	Л1.3, Л3.1, Л3.2, Л3.3, Э.4
2.5	Системы электрической централизации /Лек/	4	0,5	ОПК-11	Л1.1, Л1.3, Л2.3, Э.1, Э.4
2.6	Назначение, принципы работы и классификация систем ДЦ /Лек/	4	0,3	ОПК-11	Л1.1, Л1.3, Э.4
2.7	Обеспечение безопасности движения поездов при отказе технических систем /Пр/	4	0,4	ОПК-11	Л1.3, Л3.1, Л3.2, Э.4, 6.4.2
2.8	Алгоритмы работы устройств централизации стрелок и сигналов /Пр/	4	0,4	ОПК-11	Л1.3, Л2.3, Л3.1, Л4.2, Э.4
2.9	Принцип построения ЭЦ малых и крупных станций /Пр/	4	0,4	ОПК-11	Л1.3, Л2.3, Л3.1, Э.4
2.10	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям раздела 2 /Ср/	4	17	ОПК-11	Л1.1, Л1.3, Л2.3, Л3.1- Л3.3, Л4.2, Э.1, Э.2, Э.4, Э.5, 6.4.1, 6.4.2
	Подготовка к контрольному тестированию /Ср/	4	7	ОПК-11	Л1.1- Л1.3, Л2.1- Л2.3, Л3.1, Л3.2- Л3.4, Л4.1, Л4.2, Э.1- Э.5, 6.4.1, 6.4.2
3.0	Раздел 3. Технические средства безопасности на тяговом подвижном составе				
3.1	Устройства безопасности подвижного состава /Лек/	4	0,2	ОПК-11	Л1.1, Л2.2, Э.1, Э.4, 6.4.2
3.2	Система автоматического управления торможением поезда, ее модификации. Системы автоматической локомотивной сигнализации. Система контроля бодрствования машиниста. Комплексное локомотивное устройство безопасности. /Пр/	4	0,3	ОПК-11	Л2.2, Л3.1, Л3.3, Э.4
3.3	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям раздела 3 /Ср/	4	5	ОПК-11	Л1.1, Л2.2, Л3.1, Л3.3, Э.1, Э.4, 6.4.2
3.4	Выполнение контрольной работы /Ср/	4	8	ОПК-11	Л1.1- Л1.3, Л2.1- Л2.3, Л3.1- Л3.4, Л4.1, Л4.2, Э.1-Э.5, 6.4.1, 6.4.2
3.5	Подготовка к контрольному тестированию /Ср/	4	10	ОПК-11	Л1.1- Л1.3, Л2.1- Л2.3, Л3.1- Л3.4, Л4.1, Л4.2, Э.1-Э.5, 6.4.1, 6.4.2
3.6	Форма промежуточной аттестации - зачет	4	4	ОПК-11	Л1.1- Л1.3, Л2.1- Л2.3, Л3.1- Л3.4, Л4.1, Л4.2, Э.1-Э.5, 6.4.1, 6.4.2

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 данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ				
ДИСЦИПЛИНЫ				
6.1 Учебная литература				
6.1.1 Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз.в библиотеке
Л1.1	Малыгин Е.А.	Технические средства и технологии обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте [Электронный ресурс]: https://reader.lanbook.com/book/246824	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	100% онлайн
Л1.2	Колобов И.А., Чеботников В.А., Бакалов М.В.	Основы организации и управления перевозочным процессом [Электронный ресурс]: https://reader.lanbook.com/book/140604	Ростов на Дону: РГУПС, 2019	100% онлайн
Л1.3	Епифанова Е.П., Петрова А.С., Яковлева А.С., Колодезная Г.В.	Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте [Электронный ресурс]: https://reader.lanbook.com/book/259397	Хабаровск: ДВГУПС, 2021	100% онлайн
6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз.в библиотеке
Л2.1	Зубков В.Н., Солоп И.А., Чеботарева Е.А., Вережкина О.И.	Повышение эффективности перевозочного процесса на железнодорожных направлениях [Электронный ресурс]: https://reader.lanbook.com/book/129329	Ростов на Дону: РГУПС, 2019	100% онлайн
Л2.2	Есин Н.В., Бакланов А.А., Шилер В.В., Шиляков А.П.	Локомотивные приборы безопасности первого поколения [Электронный ресурс]: https://reader.lanbook.com/book/190216	Омск: ОмГУПС, 2021	100% онлайн
Л2.3	Валиев Ш.К., Валиев Р.Ш.	Изучение и исследование электрической централизации малых станций [Электронный ресурс]: https://reader.lanbook.com/book/121382	Екатеринбург: УрГУПС, 2017	100% онлайн
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке
Л3.1	Ермакова Л.В.	Технические средства безопасности движения на железнодорожном транспорте: Методические указания к выполнению практических работ	ИрГУПС, 2012	136
Л3.2	Кобзев В.А., Алаев М.М., Овчинникова Е.А., Бересток Н.О.	Технические средства обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте [Электронный ресурс]: https://reader.lanbook.com/book/175971	М.: РУТ (МИИТ), 2020	100% онлайн
Л3.3	Бакланов А.А., Бублик В.В., Швецов С.В.	Основные положения и требования к подвижному составу и инфраструктуре при организации движения поездов на железнодорожном транспорте [Электронный ресурс]: https://reader.lanbook.com/book/165624	Омск: ОмГУПС, 2020	100% онлайн
Л3.4	Пультяков А.	Устройства и системы железнодорожной автоматики,	Иркутск:	100%

	В., Копанев М. В., Бянкин Ю. К., Шустов Н. П.	телемеханики и связи [Электронный ресурс]: https://reader.lanbook.com/book/157918	ИрГУПС, 2019	онлайн
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке
Л4.1	Воробьев А.М., Канунников В.Н., Родин В.И., Шварц М.А.	Исследование надёжности технических систем [Электронный ресурс]: https://e.lanbook.com/book/49118	СПб: ПГУПС, 2014	100% онлайн
Л4.2	Морозов В.Н., Шапкин И.Н.	Эффективные методы и модели управления процессами перевозок на железнодорожном транспорте [Электронный ресурс]: https://reader.lanbook.com/book/179801	М.: Финансы и статистика, 2021	100% онлайн
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э.1	Журнал «Железнодорожный транспорт» http://www.zeldortrans-jornal.ru			
Э.2	Деловой журнал «Партнер» http://www.rzd-partner.ru			
Э.3	Консультант Плюс http://www.consultant.ru			
Э.4	Электронно-библиотечная система «Издательство «ЛАНЬ» http://www.e.lanbook.com			
Э.5	Электронно-библиотечная система «Универсальная библиотека онлайн» http://www.biblioclub.ru			
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных				
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения				
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01; Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01; FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/ ; Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/ ; Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Консультант + (Студенческая версия) – Онлайн-версия Консультант Плюс: Студент, https://student2.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=home;rnd=0.8160556428138959			
6.4 Правовые и нормативные документы				
6.4.1	Федеральный закон от 10.01.2003 № 18-ФЗ «Устав железнодорожного транспорта в Российской Федерации» (в последней редакции), www.consultant.ru/			
6.4.2	Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации // Приказ Минтранса РФ от 21.12.2010 № 286			

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
7.1	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.
7.2	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 (ноутбук, проектор, экран), учебно-наглядные пособия (презентации), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.
7.3	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 учебного занятия	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии
Практические занятия	На практических занятиях обучающиеся овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются в процессе курсового проектирования и производственной (профессиональной) практики. Заключительная часть занятия включает опрос обучающихся по пройденному материалу и подведения итогов опроса
Комплекс учебно-методический материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИРГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.Б.1.34 «Технические средства обеспечения безопасности на
железнодорожном транспорте»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине**

**Б1.Б.1.34 «Технические средства обеспечения
безопасности на железнодорожном транспорте»**

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

Дисциплина Б1.Б1.34 «Технические средства обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте» участвует в формировании компетенции:

ОПК-11: готовностью к использованию алгоритмов деятельности, связанных с организацией, управлением и обеспечением безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенции ОПК-11 при освоении образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин /практик, участвующих в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-11	готовностью к использованию алгоритмов деятельности, связанных с организацией, управлением и обеспечением безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта	Б1.Б.1.25 Общий курс транспорта	1	1
		Б1.Б.1.34 «Технические средства обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте»	4	2
		Б1.Б.1.33 Техническая эксплуатация железнодорожного транспорта и безопасность движения	6	3
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	6	4

Таблица соответствия уровней освоения компетенции ОПК-11 планируемым результатам обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины /практики	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-11	готовностью к использованию алгоритмов деятельности, связанных с организацией, управлением и обеспечением безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта	Раздел 1 Технические средства обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте	Минимальный уровень	Знать: основные составные элементы и технологию работы устройств и систем
				Уметь: использовать алгоритмы деятельности, связанные с организацией движения поездов
				Владеть: актуальной информацией о ситуации на железнодорожном транспорте
		Раздел 2 Устройства СЦБ, обеспечивающие безопасность на транспорте	Базовый уровень	Знать: методы расчета надежности элементов технических средств, обеспечивающих безопасность железнодорожного транспорта
				Уметь: использовать методы расчета надежности элементов технических средств
				Владеть: методами расчета надежности элементов технических средств
Раздел 3 Технические средства безопасности на тяговом подвижном составе	Высокий уровень	Знать: современные технические средства обеспечения безопасности движения поездов		
		Уметь: определять технико-		

				технологические параметры и показатели различных устройств и систем обеспечения безопасности движения
				Владеть: методами расчета и выбора наиболее эффективных конструктивных решений технических средств

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

№	Курс	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства
4 курс					
1		Текущий контроль	Раздел 1 Технические средства обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте	ОПК-11	Конспект (письменно), защита практической работы (устно)
2		Текущий контроль	Раздел 2 Устройства СЦБ, обеспечивающие безопасность на транспорте	ОПК-11	Конспект (письменно), защита практической работы (устно)
3		Текущий контроль	Раздел 1 Технические средства обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте Раздел 2 Устройства СЦБ, обеспечивающие безопасность на транспорте	ОПК-11	Тестирование (компьютерные технологии)
4		Текущий контроль	Раздел 3 Технические средства безопасности на тяговом подвижном составе	ОПК-11	Конспект (письменно), защита практической работы (устно)
5		Текущий контроль	Раздел 1. Технические средства обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте Раздел 2. Устройства СЦБ, обеспечивающие безопасность на транспорте Раздел 3. Технические средства безопасности на тяговом подвижном составе	ОПК-11	Контрольная работа (письменно)
6		Форма промежуточной аттестации – зачет	Раздел 1. Технические средства обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте Раздел 2. Устройства СЦБ, обеспечивающие безопасность на транспорте Раздел 3. Технические средства безопасности на тяговом подвижном составе	ОПК-11	Собеседование (устно), тестирование (компьютерные технологии), контрольная работа (письменно)

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

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

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

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

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

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Конспект	Особый вид текста, в основе которого лежит аналитико-синтетическая переработка информации первоисточника (исходного текста). Цель этой деятельности – выявление, систематизация и обобщение (с возможной критической оценкой) наиболее ценной (для конспектирующего) информации	Темы конспектов
2	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
3	Защита контрольной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющихся заданий для выполнения контрольных работ, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Задания на контрольную работу и требования к ее защите
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
5	Защита практической работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющихся заданий для выполнения практических работ, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы практических работ и требования к их защите
6	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки	Перечень

	и (или) опыта деятельности, обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	теоретических вопросов и практических заданий к зачету
--	--	--

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

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

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Конспект

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся продемонстрировал: полное раскрытие вопроса, указание точных названий и определений, правильные формулировки понятий и категорий, самостоятельность ответа, умение анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме, использование дополнительной литературы и иных материалов и др.
«не зачтено»	Тема конспекта не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание тематики. Конспект обучающимся не представлен.

Защита практической работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Практическая работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Практическая работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата.

	Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«не зачтено»	Практическая 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. Практическая работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

Защита контрольной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Контрольная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Контрольная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«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

Тестирование

Критерии и шкала оценивания текущего контроля:

Шкала оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Промежуточная аттестация в форме зачета:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

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 Типовые темы конспектов

Варианты типовых тем конспектов выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены образцы типовых тем конспектов, предусмотренных рабочей программой.

Образец типовых тем конспектов

1. Методы и средства обеспечения безопасности движения поездов.
2. Основные способы и технические средства обеспечения безопасности движения на перегонах.
3. Основные способы и технические средства обеспечения безопасности движения на станциях.
4. Автоматизация маневровой работы.
5. Локомотивные устройства безопасности.

3.2 Типовые контрольные работы

Варианты типовых контрольных работ выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовой контрольной работы, предусмотренный рабочей программой.

Образец типовой контрольной работы
на тему «Методы оценки надежности технических систем безопасности на транспорте»

Задача 1. На испытание было поставлено 1000 однотипных ламп. За первые 3000 час. отказало 80 ламп, а за интервал времени 3000 - 4000 час. отказало еще 50 ламп. Требуется определить статистическую оценку частоты и интенсивности отказов электронных ламп в промежутке времени 3000 - 4000 час.

Задача 2. Система состоит из трех устройств. Интенсивность отказов электронного устройства равна $\lambda_1 = 0,16 \cdot 10^{-3}$ 1/час = const. Интенсивности отказов двух электромеханических устройств линейно зависят от времени и определяются следующими формулами $\lambda_2 = 0,23 \cdot 10^{-4}$ 1/час, $\lambda_3 = 0,06 \cdot 10^{-6} t^{2,6}$ 1/час. Необходимо рассчитать вероятность безотказной работы изделия в течение 100 час.

Задача 3. Система состоит из 10 равнонадежных элементов, среднее время безотказной работы элемента $mt = 1000$ час. Предполагается, что справедлив экспоненциальный закон надежности для элементов системы и основная и резервная системы равнонадежны. Необходимо найти среднее время безотказной работы системы, а также частоту отказов и интенсивность отказов в момент времени $t = 50$ час в следующих случаях:

- а) нерезервированной системы,
- б) дублированной системы при постоянно включенном резерве.

3.3 Типовые задания для выполнения практических работ

Варианты типовых тем заданий для выполнения практических работ приведены в методических указаниях для выполнения практических работ обучающихся и выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовой практической работы, предусмотренный рабочей программой.

Образец типовой практической работы
на тему «Определение статистических вероятностей безотказной работы и отказа устройства
для заданного значения времени»

В табл. 1 приведены значения наработок до отказа в находившейся под контролем партии одинаковых устройств.

Таблица 1 – Значения наработки устройства до отказа и заданные значения t и T_0 .

Предпоследняя цифра шифра	Массив значений наработки до отказа T , 10^3 ч	Заданное значение t , 10^3 ч	Значение T_0 , 10^3 ч
0	10, 15, 7, 9, 6, 11, 13, 4, 15, 12, 12, 8, 5, 14, 8, 10, 11, 15, 6, 7, 9, 10, 14, 7, 11, 13, 5, 9, 8, 9, 15, 10, 9, 12, 14, 10, 12, 11, 8, 10, 12, 11, 12, 10, 11, 7, 9	11,5	3,5
1	11, 9, 12, 16, 7, 8, 10, 11, 15, 8, 12, 14, 6, 10, 9, 10, 16, 11, 10, 13, 15, 11, 13, 12, 9, 11, 13, 12, 13, 11, 12, 8, 10, 15, 16, 8, 10, 7, 12, 14, 5, 16, 13, 13, 9, 6, 11, 9, 12, 14	12,5	4,5

Задание 1. Требуется определить статистические вероятности безотказной работы $P(t)$ и отказа $Q(t)$ устройства для заданного значения t , указанного в табл. 1. Далее необходимо рассчитать значение вероятности безотказной работы $P^*(t)$ по первым 20 значениям наработки до отказа.

Задание 2. Требуется рассчитать среднюю наработку до отказа \bar{T} рассматриваемого устройства. Первоначально вычисления произвести непосредственно по выборочным значениям T , указанным в табл. 1, а затем с использованием статистического ряда.

Задание 3. Требуется рассчитать интенсивность отказов $\lambda(t)$ для заданных значений t и Δt .

3.4 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

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

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине
«Технические средства обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте»

Компетенция	Тема в соответствии с РПД	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-11 готовностью к использованию алгоритмов деятельности, связанных с организацией, управлением и обеспечением безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта	Раздел 1. Технические средства обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте	Классификация причин нарушения условий безопасности на железнодорожном транспорте	Знание	3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ
			Умение	3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ
			Действие	3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ
		Состав технических средств, обеспечивающих безопасность на железнодорожном транспорте. Понятия и термины теории безопасности движения поездов	Знание	3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ
			Умение	3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ
			Действие	3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ
Структурное построение	Знание	3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ		

		многоуровневой системы управления и обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте	Умение	3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ		
			Действие	3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ		
ОПК-11 готовностью к использованию алгоритмов деятельности, связанных с организацией, управлением и обеспечением безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта	Раздел 2. Устройства СЦБ, обеспечивающие безопасность на транспорте	Классификация технических средств автоматики и телемеханики, обеспечивающих безопасность на железнодорожном транспорте	Знание	3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ		
			Умение	3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ		
			Действие	3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ		
		Принципы построения систем интервального регулирования движения поездов	Знание	3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ		
			Умение	3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ		
			Действие	3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ		
		Системы электрической централизации	Знание	3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ		
			Умение	3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ		
			Действие	3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ		
		ОПК-11 готовностью к использованию алгоритмов деятельности, связанных с организацией, управлением и обеспечением безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта	Раздел 3. Технические средства безопасности на тяговом подвижном составе	Устройства безопасности подвижного состава	Знание	3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ
					Умение	3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ
					Действие	3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ
Система автоматического управления торможением поезда, ее модификации. Системы автоматической локомотивной сигнализации.	Знание			3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ		
	Умение			3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ		
	Действие			3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ		
Система контроля бодрствования машиниста. Комплексное локомотивное устройство безопасности.	Знание			3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ		
	Умение			3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ		
	Действие			2 – тип ОТЗ 2 – тип ЗТЗ		
Итого				80 – тип ОТ 80 – тип ЗТ		

Полный комплект ФТЗ храниться в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта итогового теста,
предусмотренного рабочей программой дисциплины

1. Состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

- а) защитное; б) работоспособное; в) предельное; г) исправное.

2. Неработоспособное состояние системы, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции по обеспечению безопасности движения поездов, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской документации.

- а) защитное; б) неработоспособное; в) предельное; г) опасное.

3. Какие из перечисленных показателей относятся к количественным?

- а) вероятностные; б) детерминированные;
в) экспериментальные; г) эксплуатационные;
д) единичные; е) расчетные;
ж) комплексные; з) экстраполированные.

4. Способы описания надежности технической системы:

- а) структурная схема надежности системы;
б) функции алгебры логики;
в) граф состояний;
г) дифференциальные и алгебраические уравнения;
д) интегральные уравнения;
е) все вышеперечисленные ответы верны.

5. Вероятность безотказной работы $P(t)$ при последовательном соединении элементов системы определяется:

- а) $P(t) = P_1(t) \cdot P_2(t) \cdot \dots \cdot P_i(t)$;
б) $P(t) = P_1(t) + P_2(t) + \dots + P_i(t)$;
в) $P(t) = 1 - (1 - P_1(t) \cdot P_2(t) \cdot \dots \cdot P_i(t))$;
г) $P(t) = 1 - (Q_1(t) \cdot Q_2(t) \cdot \dots \cdot Q_i(t))$.

6. Вероятность безотказной работы $P(t)$ при последовательном соединении элементов системы для экспоненциального случая определяется:

- а) $P(t) = e^{-\lambda_1 t} \cdot e^{-\lambda_2 t} \cdot \dots \cdot e^{-\lambda_i t}$;
б) $P(t) = e^{-\lambda_1 t} + e^{-\lambda_2 t} + \dots + e^{-\lambda_i t}$;
в) $P(t) = e^{\lambda_1 t} \cdot e^{\lambda_2 t} \cdot \dots \cdot e^{\lambda_i t}$;
г) $P(t) = e^{\lambda_1 t} + e^{\lambda_2 t} + \dots + e^{\lambda_i t}$.

7. При последовательном соединении элементов системы интенсивность отказов определяется:

- а) $\lambda(t) = \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \dots \cdot \lambda_i$;
б) $\lambda(t) = \lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_i$;
в) $\lambda(t) = \frac{1}{\lambda_1} \cdot \frac{1}{\lambda_2} \cdot \dots \cdot \frac{1}{\lambda_i}$;
г) $\lambda(t) = \frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2} + \dots + \frac{1}{\lambda_i}$.

8. При последовательном соединении элементов системы средняя наработка до отказа определяется:

а) $T = \lambda_1 t \cdot \lambda_2 t \cdot \dots \cdot \lambda_i t$;

б) $T = \lambda_1 t + \lambda_2 t + \dots + \lambda_i t$;

в) $T = \frac{1}{\lambda_1} \cdot \frac{1}{\lambda_2} \cdot \dots \cdot \frac{1}{\lambda_i}$;

г) $T = \frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2} + \dots + \frac{1}{\lambda_i}$.

9. Назначение прибора УКСПС на железнодорожном участке:

а) для контроля присутствия поезда на участке;

б) для безопасности при ремонтных работах на перегонах;

в) для безопасности на железнодорожных переездах;

г) для автоматического обнаружения деталей, выступающих за пределы нижнего габарита в железнодорожном подвижном составе

10. Нарушение безопасности движения, при котором для постановки железнодорожного подвижного состава на путь требуется применить подъемные средства и приспособления или в результате которого причинен ущерб инфраструктуре железнодорожного транспорта, принадлежащей ОАО "РЖД" – это?

а) сход;

б) крушение;

в) авария.

11. Что относится к техническим факторам, оказывающим влияние на организацию безопасности транспортного процесса?

а) уровень автоматизации;

б) надежность аппаратуры;

в) техническое содержание;

г) вандализм;

д) соблюдение инструкции, ПТЭ;

е) организация движения поездов.

12. К системам обеспечения безопасности движения (системы СЦБ) на крупных станциях относятся?

а) БМРЦ;

б) РПЦ;

в) МПЦ;

г) РЦЦМ;

д) БРЦ;

е) ЭЦИ.

13. Безопасность системы – это?

а) свойство системы непрерывно (или в заданный период) сохранять исправное, работоспособное или защитное состояние;

б) свойство системы непрерывно (или в заданный период) сохранять исправное или работоспособное состояние;

в) свойство системы непрерывно (или в заданный период) сохранять исправное состояние.

14. Защитное состояние – это?

а) неработоспособное состояние системы, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции по обеспечению безопасности движения поездов, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской документации;

б) неработоспособное состояние системы, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции по обеспечению безопасности движения поездов, не соответствует требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской документации;

в) состояние объекта, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

19. Основные виды расчетов надежностей. Алгоритм расчета надежности сложной системы.
20. Структурная схема надежности.
21. Расчет показателей надежности невосстанавливаемых устройств при основном соединении элементов.
22. Виды расчетов показателей надежности невосстанавливаемых нерезервируемых устройств: прикидочный, ориентировочный и окончательный расчет.
23. Алгоритм расчета показателей надежности невосстанавливаемых устройств при основном соединении элементов.
24. Состав технических средств обеспечения безопасности.
25. Классификация устройств обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте.
26. Способы повышения надежности с помощью резервирования. Виды резервирования. Аппаратурное резервирование.
27. Способы повышения надежности с помощью резервирования. Виды резервирования. Функциональное, временное, информационное и нагрузочное резервирование.
28. Расчет надежности невосстанавливаемых систем при общем постоянном резервировании с целой кратностью
29. Расчет надежности невосстанавливаемых систем при общем постоянном резервировании с дробной кратностью.
30. Расчет надежности невосстанавливаемых систем при общем резервировании замещением с целой кратностью.
31. Расчет надежности невосстанавливаемых систем при отдельном резервировании с целой кратностью
32. Расчет надежности невосстанавливаемых систем при отдельном резервировании замещением с целой кратностью.
33. Расчет надежности невосстанавливаемых систем при скользящем резервировании.
34. Расчет надежности невосстанавливаемых систем по схеме «гибели» и методом перебора благоприятных гипотез.
35. Способы преобразования в структурной схеме надежности. Разложение структуры по базовому элементу.
36. Сравнение выигрыша надежности при различных способах резервирования.
37. Общий расчет надежности восстанавливаемых систем при основном соединении элементов.
38. Расчет надежности восстанавливаемых систем при основном соединении элементов с помощью графа переходов.
39. Алгоритм составления дифференциальных уравнений по графу состояния.
40. Расчет надежности восстанавливаемых резервируемых систем с помощью составления графа переходов
41. Определение средней наработки до отказа с помощью составления графа переходов
42. Основная документация для сбора первичной информации при анализе надежности по экспериментальным данным.
43. Планирование испытаний. Виды испытаний на надежность.
44. Виды сигнализации. Назначение и область применения.
45. Взаимозависимость сигнальных показаний светофоров на станции.
46. Виды ограждающих устройств на переездах.
47. Габаритные и негабаритные изолирующие стыки.
48. Условия определения высоты горки и мощности тормозных средств.
49. Классификация маневровых светофоров по их эксплуатационному назначению и месторасположению.
50. Классификация сортировочных горок.
51. Принципы расстановки изолирующих стыков.
52. Требования к местам установки светофоров.
53. Классификация датчиков. Принцип их работы.

54. Рельсовая цепь.
55. Режим работы рельсовой цепи с учетом балласта.
56. Контроль схода изолирующего стыка.
57. Кодирование рельсовой цепи.
58. Как реагирует рельсовая цепь на нарушение целостности ее элементов?
59. Как обеспечивается пропуск обратного тягового тока по рельсовым цепям?
60. Недостатки разветвленной рельсовой цепи с отсутствием реле на одном из ее ответвлений.
61. Чем отличается ТРЦ от традиционных рельсовых цепей?
62. Бесстыковые рельсовые цепи (ТРЦ)?
63. Основной принцип, определяющий межпоездные интервалы.
64. Преимущества и недостатки полуавтоматической блокировки.
65. Преимущество автоблокировки и обоснование числа сигнальных показаний.
66. Разграничение поездов при трехзначной сигнализации.
67. Разграничение поездов при четырехзначной сигнализации.
68. Размещение светофоров автоблокировки у переездов.
69. Расстановка светофоров трехзначной автоблокировки по кривой скорости.
70. Назначение перегонных устройств железнодорожной автоматики и телемеханики.
71. Требования к длинам блок-участков автоблокировки.
72. Системы регулирования движения поездов на перегонах.
73. Как определить интервал попутного следования поездов при трехзначной автоблокировке?
74. Принцип работы числовой кодовой автоблокировки.
75. Достоинства автоблокировки с тональными рельсовыми цепями.
76. Отличие четырехзначной автоблокировки от трехзначной?
77. Полуавтоматическая блокировка (ПАБ)?
78. Принцип работы электронных систем счета осей как средства повышения безопасности на железнодорожном транспорте.
79. Формирование кодовых сигналов рельсовых цепей, несущих информацию о показании напольного светофора
80. Принцип действия МАЛС.
81. Локомотивные устройства обеспечения безопасности.
82. Назначение рукоятки бдительности в кабине машиниста.
83. Принцип работы УСАВП.
84. Какие параметры учитываются при определении расчетной точки начала торможения в системе САУТ?
85. Как в системе САУТ-ЦМ передается на локомотив информация о параметрах перегона?
86. Принцип действия датчика пути и скорости системы САУТ.
87. Состав системы КЛУБ-У.
88. Условия применения на железнодорожном транспорте систем спутниковой навигации для регулирования движения поездов.
89. Физический принцип обнаружения снижения уровня бодрствования машиниста.
90. Цель проведения тяговых расчетов.
91. Функции МАЛС.
92. Контролируемые параметры в системах диагностики подвижного состава.
93. Физический принцип обнаружения нагрева букс.
94. Физический принцип обнаружения нарушения геометрии колеса подвижного состава.
95. Физический принцип обнаружения наличия волочащихся деталей подвижного состава.
96. Физический принцип обнаружения нарушения габарита «С».
97. Достоинства системы КТСМ-02.
98. Определение номеров осей и номеров вагонов, в которых выявлены нарушения параметров безопасности.

99. Элементы ходовой части вагона, нагрев которых контролируется в системах диагностики.
100. «Сход» изолирующего стыка.
101. Общие принципы проектирования электрической централизации.
102. Определение специализации станционных путей и их нумерация.
103. Ординаты объектов, указанных на схематичном плане станции.
104. Структурная схема ЭЦ.
105. Особенности обеспечения безопасности движения на станциях.
106. Характер выполняемых действий станционных систем СЦБ.
107. Чем обеспечивается контроль полного прибытия поезда на станцию прибытия при использовании ПАБ?
108. Отличия отдельного и маршрутного управления стрелками и сигналами?
109. Обеспечение безопасности движения по станции (ЭЦ).
110. Основные отличия МПЦ и РПЦ.
111. Устройства для выявления коммерческих браков.

3.6 Перечень типовых простых практических заданий к зачету (для оценки умений)

Задача

Выполнить проектирование напольных устройств электрической централизации с расчетом координат их расположения. Путь развитие станции, специализация и нумерация путей заданы по вариантам. Требуется произвести расстановку поездных и маневровых светофоров.

Схема промежуточной станции выбирается обучающимся по последней цифре учебного шифра (таблица 1).

Таблица 1

Последняя цифра шифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Схема станции	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к

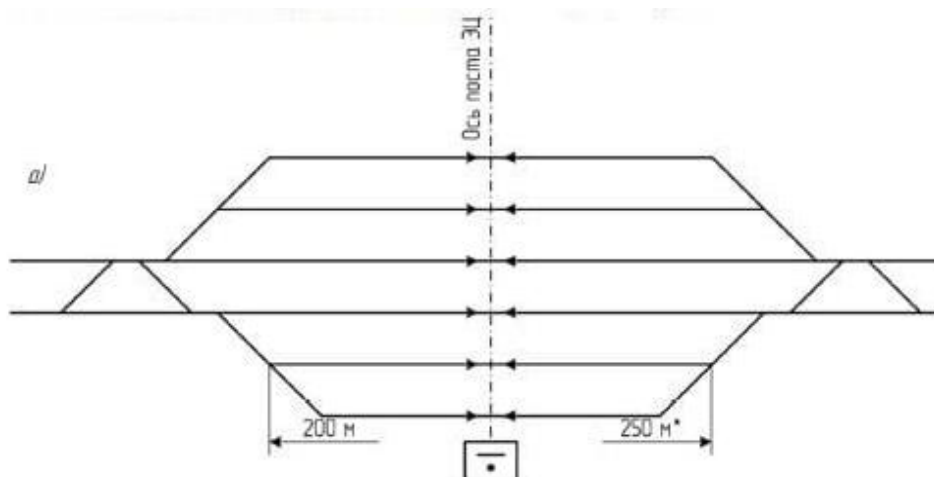


Рисунок 1

Расположение нечетной горловины выбирается по предпоследней цифре учебного шифра:

- если цифра нечетная, то нечетная горловина слева, ордината заданной стрелки от оси поста ЭЦ берется без звездочки;
- если цифра четная, то нечетная горловина справа, ордината заданной стрелки от оси поста ЭЦ берется со звездочкой.

Ширина междупутья выбирается по последней цифре шифра:

- если она четная, то ширина междупутья принимается равной 5,3 м;

- если она нечетная, то ширина междупутья принимается равной 6,5 м.

Все пути станции обезличены.

Марку крестовин стрелочных переводов преподаватель выдает индивидуально.

Тип рельсов Р-65.

Задача

Выполнить расстановку светофоров автоблокировки с трехзначной сигнализацией на заданном перегоне по заданному минимальному межпоездному интервалу попутного следования поездов. Проверить соблюдение эксплуатационных и технических требований, которые предъявляются к автоблокировке. Расстановке светофоров выполнить по кривой скорости расчетного грузового поезда с нанесенными на нее минутными засечками времени хода поезда по перегону.

Номер варианта соответствует сумме двух последних цифр учебного шифра.

Вариант 0

	$\frac{0}{2000}$	$\frac{4}{1400}$	$\frac{3}{1000}$	$\frac{0}{2300}$	$\frac{4}{900}$	$\frac{6}{1200}$	$\frac{0}{1900}$	$\frac{5}{800}$	$\frac{6}{2100}$	$\frac{0}{1600}$	$\frac{4}{2400}$	$\frac{0}{2000}$
	R=1500 L=800			R=1400 L=400				R=2000 L=800				
$V_{расч}^{TP}$	0-42	65	72	75	71	60	62	54	52	58	46	0
$V_{уок}^{TP}$	80	85	90	80	70	65	75	70	65	75	80	85
$V_{пасс}$	110	115	120	100	95	95	100	95	90	100	110	120

Исходные данные с указанием рода тяги поездов, веса состава расчетного грузового поезда, интервала попутного следования приведены в таблице 2.

Таблица 2

Последняя цифра учебного шифра	Род тяги поездов	Вес состава расчетного грузового поезда Q, кН	Интервал попутного следования, мин
0	Электротяга переменного тока	50 400	9
1	Тепловозная тяга	52 200	10

3.7 Перечень типовых практических заданий к зачету (для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

Определение необходимости модернизации действующих устройств регулирования движения поездов на основании расчета пропускной способности перегона. Размеры движения в каждом направлении заданы по вариантам.

Вариант в таблице 1 выбирается по последней цифре учебного шифра.

Таблица 1

Вариант	Род тяги поездов	Вес состава расчетного грузового поезда Q, кН	Интервал попутного следования, мин	Перспективные размеры движения пар поездов в сутки				
				N _{гр}	N _{сб}	N _{ук}	N _{приг}	N _{пасс}
0	Электротяга переменного тока	50 400	9	45	7	5	11	19
1	Тепловозная тяга	52 200	10	46	7	5	12	14

При определении потребной пропускной способности принять:
 - запас пропускной способности, учитывающий неравномерность движения, для двухпутных перегонов 1,1;

- размеры движения грузовых, грузовых сборных, грузовых ускоренных, пригородных и дальних пассажирских поездов (число пар в сутки) представлены в таблице 1.

- коэффициенты съема с параллельного графика грузовых поездов пропуском остальных поездов:

1) для двухпутных перегонов с АБ $e_{сб} = 1,8$; $e_{уск} = 1,4$; $e_{приг} = e_{пасс} = 1,2$;

2) для двухпутных перегонов с ПАБ $e_{сб} = 2$; $e_{уск} = 1,6$; $e_{приг} = e_{пасс} = 1,4$.

При определении наличной пропускной способности двухпутного перегона при ПАБ принять:

- коэффициент надежности устройств при ПАБ 0,96;

- станционный интервал попутного следования поездов 8 мин.

При определении наличной пропускной способности двухпутного перегона при АБ принять:

- коэффициент надежности устройств при ПАБ 0,92.

После определения потребной и наличной пропускных способностей необходимо сравнить полученные значения и сделать вывод о необходимости модернизации действующих устройств.

Задача

Требуется рассчитать среднюю наработку до отказа рассматриваемого устройства. Первоначально вычисления произвести непосредственно по выборочным значениям T , указанным в табл. 1, а затем с использованием статистического ряда.

Для вычислений среднего значения случайной величины T непосредственно по ее выборочным значениям t_i используют формулу

$$\bar{T} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_i \quad (1)$$

Уточним, что здесь N равно числу значений T в табл. 1 для заданного варианта. Ошибки, которые можно сделать при расчетах, разделяют на технические и методические.

Формула (3) не несет в себе методической ошибки, однако расчеты с ее помощью обычно трудоемки и часто приводят к неверным результатам в силу технических ошибок.

Чтобы избежать ошибки, расчеты полезно выполнить, как минимум, дважды, вводя значения t_i первоначально с 1-го значения до N -го, а затем с N -го до 1-го.

Значительно упростить и ускорить вычисления можно путем использования преобразования результатов наблюдений (совокупности значений t_i) в статистический ряд. С этой целью весь диапазон наблюдаемых значений T делят на m интервалов или «разрядов» и подсчитывают число значений n_i , приходящихся на каждый i -ый разряд. Результаты такого подсчета удобно записывать в форме, соответствующей табл. 2.

Таблица 2

№	Интервал		Число попаданий на интервал		Статистическая вероятность
	Нижняя и верхняя границы, 10^3 ч				
1	$T_0 - T_0 + \Delta t$ ($T_0 - T_1$) 8,5+11,5		### ### ###	$n_1=15$	$q_1 = 0,15$
2	$T_1 - T_1 + \Delta t$ ($T_1 - T_2$) 11,5+14,5		### ### ### ### ### ### ###	$n_2=35$	$q_2 = 0,35$
3	$T_2 - T_2 + \Delta t$ ($T_2 - T_3$) 14,5+17,5		### ### ### ### ### ###	$n_3=30$	$q_3 = 0,30$
4	$T_3 - T_3 + \Delta t$ ($T_3 - T_4$)		### ### ### ###	$n_4=20$	$q_4 = 0,20$

	17,5+20,5		
--	-----------	--	--

Длины Δt всех разрядов чаще всего принимают одинаковыми, а число разрядов m обычно устанавливают порядка 10. Для выполнения данного задания примите $\Delta t = 3 \cdot 10^3$ ч, а $m = 4$. Для примера в табл. 3 указаны результаты систематизации в виде статистического ряда 100 значений случайной величины, распределенной на интервале $[8,5 \cdot 10^3 \text{ ч}; 20,5 \cdot 10^3 \text{ ч}]$, для тех же условий, т.е. $\Delta t = 3 \cdot 10^3$ ч, а $m = 4$.

Последовательно просматривая массив значений $\{t_i\}$, выполнить оценку каждого числа для отнесения к своему разряду. Факт принадлежности числа к определенному разряду отмечают чертой в соответствующей строке таблицы. Затем необходимо подсчитать число попаданий значений случайной величины соответственно в каждый разряд. Правильность подсчета определяют, используя соотношение

$$\sum_{i=1}^m n_i = N \quad (2)$$

Нижнюю границу интервала T_0 установите, пользуясь табл. 1. Статистический ряд можно отразить графически, как показано на рис.1.

Таблица 1 – Значения наработки устройства до отказа и заданные значения t и T_0

Предпоследняя цифра шифра	Массив значений наработки до отказа T , 10^3 ч	Заданное значение t , 10^3 ч	Значение T_0 , 10^3 ч
0	10, 15, 7, 9, 6, 11, 13, 4, 15, 12, 12, 8, 5, 14, 8, 10, 11, 15, 6, 7, 9, 10, 14, 7, 11, 13, 5, 9, 8, 9, 15, 10, 9, 12, 14, 10, 12, 11, 8, 10, 12, 11, 12, 10, 11, 7, 9	11,5	3,5
1	11, 9, 12, 16, 7, 8, 10, 11, 15, 8, 12, 14, 6, 10, 9, 10, 16, 11, 10, 13, 15, 11, 13, 12, 9, 11, 13, 12, 13, 11, 12, 8, 10, 15, 16, 8, 10, 7, 12, 14, 5, 16, 13, 13, 9, 6, 11, 9, 12, 14	12,5	4,5

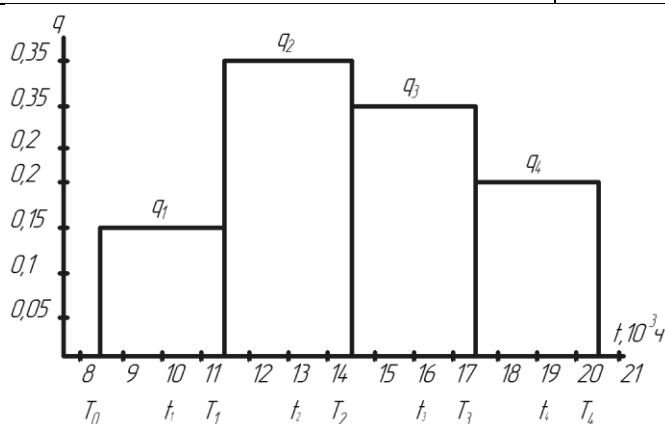


Рисунок 1

С этой целью по оси абсцисс отложите разряды постройте прямоугольник, высота которого равна статистической вероятности попадания случайной величины на данный интервал. Здесь $T_1, \dots, T_i, \dots, T_m$ соответственно верхние границы 1-го, ..., i -го, ..., m -го интервалов, определяемые принятыми значениями T_0 и Δt .

Статистическая вероятность q_i попадания случайной величины на i -ый интервал рассчитывается как

$$q_i = \frac{n_i}{N} \quad (3)$$

Подсчитайте значения q_i для всех разрядов и проверьте правильность расчетов, используя выражение

$$\sum_{i=1}^m q_i = 1 \quad (4)$$

Для расчета среднего значения случайной величины в качестве «представителя» всех ее значений, принадлежащих i -му интервалу, принимают его середину \tilde{t}_i . Тогда средняя наработка до отказа определяется

$$\bar{T} = \sum_{i=1}^m \tilde{t}_i \cdot q_i \quad (5)$$

Расчет с использованием формулы (5) вносит некоторую методическую ошибку. Однако ее значение обычно пренебрежимо мало. Эту ошибку в расчетах оцените по формуле

$$\delta = \frac{\bar{T}(2) - \bar{T}(1)}{\bar{T}(1)} \cdot 100\% \quad (6)$$

где $\bar{T}(1)$ и $\bar{T}(2)$ – средние значения, вычисленные соответственно с использованием формул (1) и (5).

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

В таблице дано описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий, соответствующих рабочей программе дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Практическая работа	Выполнение практических работ осуществляется на практическом занятии. Задания выполняется по вариантам. Распределение вариантов осуществляется преподавателем. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий. Результаты практических работ оформляются обучающимися самостоятельно и сдаются на проверку преподавателю
Тестирование	Тестирование (компьютерное или письменное) проводится по результатам освоения отдельных разделов дисциплины во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения
Конспект	Составление конспектов по темам, предложенным преподавателем производится во вне аудиторного времени в рамках самостоятельной работы. Для составления конспекта обучающийся может использовать рекомендуемую или основную литературу, раскрывающую предложенную тематику. Преподаватель выдает темы конспектов в начале семестра, а проверяет их составление на контрольных занятиях (проценточных неделях). Обучающийся должен ответить на вопросы, связанные с тематикой конспекта. Преподаватель информирует обучающихся о выставленной оценке за конспект сразу после контрольно-оценочного мероприятия
Контрольная работа	Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся в рамках самостоятельной работы студентов. Для решения задач, вынесенных на контрольную работу разработаны методические указания, в которых приведены исходные данные для их решения.

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета) составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

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

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

Описание процедуры проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля

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

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.