

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «30» мая 2025 г. № 51

Б1.О.47 Автоматизация систем электроснабжения

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация/профиль – Электроснабжение железных дорог

Квалификация выпускника – Инженер путей сообщения

Форма и срок обучения – очная форма 5 лет; заочная форма 6 лет

Кафедра-разработчик программы – Электроэнергетика транспорта

Общая трудоемкость в з.е. – 4

Часов по учебному плану (УП) – 144

В том числе в форме практической подготовки (ПП) –

4

(очная)

Формы промежуточной аттестации

очная форма обучения:

экзамен 9 семестр

заочная форма обучения:

экзамен 5 курс

Очная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	9	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	68/4	68/4
– лекции	34	34
– практические (семинарские)	17	17
– лабораторные	17/4	17/4
Самостоятельная работа	40	40
Экзамен	36	36
Итого	144/4	144/4

Заочная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Курс	5	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	16	16
– лекции	8	8
– практические (семинарские)	4	4
– лабораторные	4	4
Самостоятельная работа	110	110
Экзамен	18	18
Итого	144	144

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217.

Программу составил(и):

Ид.т.н., профессор, профессор, И.А. Худоногов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Электроэнергетика транспорта», протокол от «20» мая 2025 г. № 9

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент

В.А. Тихомиров

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	изучение теоретических основ и практической реализации современных технических средств и методов автоматизации управления системой электроснабжения железных дорог
1.2 Задачи дисциплины	
1	получение общих сведений о системах автоматики и телемеханики
2	изучение технических средств автоматизированных систем
3	изучение процесса организации технического обслуживания и ремонта автоматизированных систем
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового 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 психологии 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	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Б1.О.32 Теоретические основы электротехники
2	Б1.О.33 Электрические машины
3	Б1.О.34 Теория дискретных устройств
4	Б1.О.35 Электроника
5	Б1.О.37 Теоретические основы автоматики и телемеханики
6	Б1.О.43 Общая энергетика
7	Б1.О.45 Релейная защита
8	Б1.О.46 Электроснабжение нетяговых потребителей
9	Б1.О.50 Теория электрической тяги
10	Б2.О.01(У) Учебная - ознакомительная практика
11	Б2.О.02(П) Производственная - технологическая практика
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний	ПК-1.1 Применяет знания устройства, принципа действия, технических характеристик и конструктивных особенностей основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов	Знать: основные элементы и функциональные узлы, используемые в устройствах автоматики и телемеханики. их принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности
		Уметь: использовать на практике теоретические знания по функционированию узлов, используемые в устройствах автоматики и телемеханики, анализировать и выявлять их неисправность
	ПК-1.3 Использует в профессиональной деятельности умение	Владеть: навыками повышения надежности функционирования аппаратуры систем автоматики и телемеханики за счет организации технического диагностирования и мониторинга их состояния
		Знать: специализированные АРМы и программное обеспечение, для оперативного управления, диагностики мониторинга и наладки каналов связи, оборудования, а

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции	
		Семестр	Часы			Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб		СР	Лек	Пр		Лаб
	автоматики и телемеханики, дискретные и микропроцессорные устройства в автоматических системах управления.										
3.1	Анализ и синтез комбинационных устройств: сумматоры	8	2		1	5/зимняя				3	ПК-1.1 ПК-1.3
3.2	Анализ и синтез комбинационных устройств: шифраторы и дешифраторы, преобразователи кода, мультиплексоры и демультимплексоры	8	2		1	5/зимняя				3	ПК-1.1 ПК-1.3
3.3	Анализ и синтез дискретных автоматов с памятью: триггеры	8	2		2	5/зимняя				3	ПК-1.1 ПК-1.3
3.4	Анализ и синтез дискретных автоматов с памятью: счетчики импульсов, регистры	8	2		2	5/зимняя				3	ПК-1.1 ПК-1.3
4.0	Раздел 4. Построение автоматизированных систем управления устройствами электроснабжения железнодорожного транспорта.										
4.1	Кодирование в телемеханике	8	2		1	5/зимняя	1			3	ПК-1.1 ПК-1.3
4.2	Каналы связи телемеханики на электрифицированных железных дорогах	8	2		1	5/зимняя	1			3	ПК-1.1 ПК-1.3
4.3	Помехи. Уровни сигналов и помех	8	2		1	5/зимняя				3	ПК-1.1 ПК-1.3
4.4	Автоматическое повторное включение	8	2		1	5/зимняя	1			3	ПК-1.1 ПК-1.3
4.5	Автоматическое включение резерва	8	2		1	5/зимняя	1			3	ПК-1.1 ПК-1.3
4.6	Автоматизация работы трансформаторов	8	2		1	5/зимняя				3	ПК-1.1 ПК-1.3
4.7	Методы синхронизации распределителей	8	2		1	5/зимняя				3	ПК-1.1 ПК-1.3
4.8	Телемеханизация диспетчерского круга	8	2		1	5/зимняя	1			3	ПК-1.1 ПК-1.3
4.9	Микропроцессорные системы телемеханики	8	2		2	5/зимняя				13	ПК-1.1 ПК-1.3
4.10	Информационные и управляющие системы в устройствах электроснабжения	8	2		1	5/зимняя	1			3	ПК-1.1 ПК-1.3
4.11	Передающий полукомплект телеуправления	8		4/1	1	5/зимняя			1/1	4	ПК-1.1 ПК-1.3

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции			
		Семестр	Часы			Курс	Часы						
			Лек	Пр	Лаб		СР	Лек	Пр		Лаб	СР	
4.12	Приемный полукомплект телесигнализации	8			4/1	1	5/зимняя			1/1	4	ПК-1.1 ПК-1.3	
4.13	Приемный полукомплект телеуправления	8			4/1	1	5/зимняя			1/1	4	ПК-1.1 ПК-1.3	
4.14	Передающий полукомплект телесигнализации	8			5/1	1	5/зимняя			1/1	4	ПК-1.1 ПК-1.3	
4.15	Телеизмерения на диспетчерском и контролируемом пунктах	8				1	5/зимняя				4	ПК-1.1 ПК-1.3	
5.0	Раздел 5. Правила и способы организации технического обслуживания и ремонта по заданному ресурсу и техническому состоянию.												
5.1	Надежность, техническое обслуживание и ремонт автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию	8	2			1	5/зимняя				3	ПК-1.1 ПК-1.3	
	Форма промежуточной аттестации – экзамен						5/летняя			18		ПК-1.1 ПК-1.3	
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		34	17	17/4	40			8	4	4	110	

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 оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература 6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/онлайн
6.1.1.1	Теория дискретных устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи : учебник / рец. Н. В. Нестерович ; под ред. В.В. Сапожникова. — Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. — 339 с. — URL: https://umczdt.ru/books/1194/18753/ (дата обращения: 21.03.2025). — Текст : электронный.	Онлайн
	6.1.2 Дополнительная литература	
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/

		онлайн
6.1.2.1	Почаевец, В. С. Защита и автоматика устройств электроснабжения : учеб. для техникумов и колледжей ж.-д. трансп. / В. С. Почаевец. М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2007. - 191с.	23
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.50 Автоматизация систем электроснабжения - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_67588_1416_2025_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте «ЭБ УМЦ ЖДТ» — https://umczdt.ru/books/	
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/	
6.2.3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» — https://cyberleninka.ru/	
6.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — https://elibrary.ru/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License.	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Не предусмотрены	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Не предусмотрены	

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ		
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80	
2	Учебная аудитория Д-313 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).	
3	Лаборатория Л-107 «Автоматизация систем энергоснабжения и релейная защита» для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты). Учебно-лабораторный стенд «Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения», Установка У5053, Реле (разные), Стенд «Промэлектроника», Стенд «ЭС-21», Стенд лабораторный, (АПВ и АВР), Осциллограф С1-76, Вольтметр В3-38А	
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; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521	

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует пометить вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>
Практическое занятие	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины</p>
Лабораторная работа	<p>Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.</p> <p>Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натуральных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик;

	<ul style="list-style-type: none"> - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. <p>Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций.</p> <p>По характеру выполняемых лабораторных работ возможны:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. <p>Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину</p>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине «Автоматизация систем электроснабжения» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p> <p>Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»</p>
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, утверждённым приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217.

Программу составил(и): д.т.н., профессор, профессор И.А. Худоногов
(степень, звание, должность, подпись, И.О. Фамилия)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Электроэнергетика транспорта», протокол от «___» _____ 2019 г. № ____

Срок действия программы: 2019-2025 г.г.

Зав. кафедрой ЭТ к.т.н., доцент В.А. Тихомиров
(степень, звание, подпись, И.О. Фамилия)

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели преподавания дисциплины	
1	изучение теоретических основ и практической реализации современных технических средств и методов автоматизации управления системой электроснабжения железных дорог
1.2 Задачи дисциплины	
1	– получение общих сведений о системах автоматики и телемеханики
2	– изучение технических средств автоматизированных систем
3	– изучение процесса организации технического обслуживания и ремонта автоматизированных систем

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Контактные сети и линии электропередач	
Тяговые и трансформаторные подстанции	
Теоретические основы автоматики и телемеханики	
Математическое моделирование систем и процессов	
Электроника	
Физика	
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Электроснабжение железных дорог
2	Сооружение, монтаж и эксплуатация устройств электроснабжения
3	Энергосбережение в системах электроснабжения
4	Компьютерное проектирование и моделирование систем электроснабжения

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта	ПК-1.1. Знает устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов	<p>Знать: основные элементы и функциональные узлы, используемые в устройствах автоматики и телемеханики. их принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности</p> <p>Уметь: использовать на практике теоретические знания по функционированию узлов, используемые в устройствах автоматики и телемеханики, анализировать и выявлять их неисправность</p> <p>Владеть: навыками повышения надежности функционирования аппаратуры систем автоматики и телемеханики за счет организации технического диагностирования и мониторинга их состояния</p>
	ПК-1.3. Использует в профессиональной деятельности умение работать с специализированным программным обеспечением, базами данных, автоматизированными рабочими местами при организации технологических процессов в системах обеспечения движения поездов	<p>Знать: специализированные АРМы и программное обеспечение, для оперативного управления, диагностики мониторинга и наладки каналов связи, оборудования, а так же сбора, приема информации об управлении объектами электроснабжения</p> <p>Уметь: использовать программное обеспечение систем телемеханики для приема, передачи, обработки и отображения информации, поступающей от комплекса телемеханики, обеспечения управления телемеханизированными объектами</p> <p>Владеть: навыками установки и ПО настройки специализированных АРМов для оперативно диспетчерского и обслуживающего персонала</p>

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма					Заочная форма					Код индикатора достижения компетенции
		Се- местр	Часы				Курс/ сессия	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	Раздел 1. Система электроснабжения железных дорог как объект автоматизации											ПК-1.1. ПК-1.3.
1.1	Система электроснабжения как объект автоматизации и управления	9	2			1	5	2			3	
1.2	Системная и технологическая автоматика	9	2			1	5				3	
2.0	Раздел 2. Математические методы и модели для описания и анализа средств автоматики, телемеханики и АСУ											ПК-1.1. ПК-1.3.
2.1	Алгебра логики. Логические элементы дискретных устройств	9	2	2		1	5		1		3	
2.2	Функция алгебры логики одной, двух, трех переменных	9		2		2	5		1		4	
2.3	Способы задания функции алгебры логики	9		2		2	5		1		4	
2.4	Законы и тождества алгебры логики	9		2		2	5		1		4	
2.5	Преобразование функций алгебры логики в различных базисах. Построение логических диаграмм	9		2		2	5				4	
2.6	Минимизация функций алгебры логики	9		2		2	5				4	
2.7	Дизъюнктивная совершенная нормальная форма (ДСНФ). Конъюнктивная совершенная нормальная форма (КСНФ). Переход от ДСНФ к КСНФ	9		2		2	5				3	
2.8	Реализация функций алгебры логики на контактных элементах	9		3		2	5				3	
3.0	Раздел 3. Функциональные узлы для построения систем											ПК-1.1. ПК-1.3.

	автоматики и телемеханики, дискретные и микропроцессорные устройства в автоматических системах управления										
3.1	Анализ и синтез комбинационных устройств: сумматоры	9	2			1	5			3	
3.2	Анализ и синтез комбинационных устройств: шифраторы и дешифраторы, преобразователи кода, мультиплексоры и демультиплексоры	9	2			1	5			3	
3.3	Анализ и синтез дискретных автоматов с памятью: триггеры	9	2			2	5			3	
3.4	Анализ и синтез дискретных автоматов с памятью: счетчики импульсов, регистры	9	2			2	5			3	
4.0	Раздел 4. Построение автоматизированных систем управления устройствами электроснабжения железнодорожного транспорта										ПК-1.1. ПК-1.3.
4.1	Кодирование в телемеханике	9	2			1	5	1		3	
4.2	Каналы связи телемеханики на электрифицированных железных дорогах	9	2			1	5	1		3	
4.3	Помехи. Уровни сигналов и помех	9	2			1	5			3	
4.4	Автоматическое повторное включение	9	2			1	5	1		3	
4.5	Автоматическое включение резерва	9	2			1	5	1		3	
4.6	Автоматизация работы трансформаторов	9	2			1	5			3	
4.7	Методы синхронизации распределителей	9	2			1	5			3	
4.8	Телемеханизация диспетчерского круга	9	2			1	5	1		3	
4.9	Микропроцессорные системы телемеханики	9	2			2	5			13	
4.10	Информационные и	9	2			1	5	1		3	

	управляющие системы в устройствах электроснабжения											
4.11	Передающий полукомплект телеуправления	9			4/1	1	5			1/1	4	
4.12	Приемный полукомплект телесигнализации	9			4/1	1	5			1/1	4	
4.13	Приемный полукомплект телеуправления	9			4/1	1	5			1/1	4	
4.14	Передающий полукомплект телесигнализации	9			4/1	1	5			1/1	4	
4.15	Телеизмерения на диспетчерском и контролируемом пунктах	9			4/1	1	5				4	
5.0	Раздел 5. Правила и способы организации технического обслуживания и ремонта по заданному ресурсу и техническому состоянию											ПК-1.1. ПК-1.3.
5.1	Надежность, техническое обслуживание и ремонт автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию	9	3			1	5				3	
	Экзамен	9				36	5				18	

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

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

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие ⁴⁰	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.1.1	В. В. Сапожников, Вл. В. Сапожников	Теория дискретных устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи [Электронный ресурс] : учеб. для ВУЗов ж.-д. трансп.-	М. : УМЦ ЖДТ, 2016	100 % online
6.1.1.2				

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.2.1	В.С. Почаевец	Защита и автоматика устройств	М. : УМЦ	100 % online

		электроснабжения [Электронный ресурс] : учеб. для ССУЗов ж.д. трансп.- https://e.lanbook.com/reader/book/35814/#2	ЖДТ, 2007	
6.1.2.2	Туйгунова А.Г., Худоногов И.А.	Автоматизация системы электроснабжения (часть 1): учебное пособие	КрИЖТ, 2013	100
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.3.1	Худоногов И.А., Демидов В.С.	Автоматика и телемеханика в устройствах электроснабжения железнодорожного транспорта: метод. указания к лаб. практикуму по курсу "Автоматизация систем электроснабжения"	Иркутск: ИрГУПС, 2013	45
6.1.3.2	Худоногов И.А., Ушаков В.А., Туйгунова А.Г.	Функциональные устройства автоматики и телемеханики: методические указания	ИрГУПС, 2009	50
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
6.2.1	http://e.lanbook.com			
6.2.2	Научная электронная библиотека «Киберленинка», https://cyberleninka.ru/			
6.2.3	«Релейная защита и автоматизация», https://srzau-np.ru/zhurnal			
6.2.4	Железнодорожный журнал – ежемесячный научно-теоретический технико-экономический журнал http://www.zeldortrans-jornal.ru			
6.2.5	Журнал «Компоненты и технологии», http://kit-e.ru			
6.2.6	Журнал «Современная электроника», http://www.soel.ru			
6.2.7	Журнал «Современные технологии автоматизации», http://www.cta.ru			
6.2.8	Научная электронная библиотека https://elibrary.ru			
6.2.9	Научная электронная библиотека «Киберленинка», https://cyberleninka.ru/			
6.2.10	Электронная Библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте https://umczdt.ru/			
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы				
6.3.1 Базовое программное обеспечение				
6.3.1.1	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 Специализированное программное обеспечение				
6.3.2.1	Среда схемотехнического моделирования аналоговых и цифровых устройств MultiSim 11 (количество – 10, лицензия Part Number: 779878-3510 serial number: M76X93647)			
6.3.2.2	Среда схемотехнического моделирования аналоговых и цифровых устройств Multisim education 16.0 (количество – 10, договор № 31705062861 от 06.06.2017г.)			
6.3.2.3	Айрен – программа тестирования знаний (свободно распространяемое ПО)			
6.3.2.4	Интегрированная среда разработки программного обеспечения микроконтроллеров Keil µVision ver.5.23 lite, демоверсия			
6.3.2.5	РС- Lab 2000 Виртуальный осциллограф в комплекте с оборудованием Velleman (в составе стенда)			
6.3.2.6	Учебно-наглядная эмуляция работы схем автоблокировки			
6.3.2.7	Графический редактор AUTOCAD 2016 (количество – неограниченно, Education Subscription)			
6.3.2.8	VisSim (Бесплатная академическая версия, официальный сайт: http://www.vissim.com)			
6.3.2.9	Программная оболочка для проектирования и симуляции электрических схем «Electronics Workbench Circuit Board Design and Simulation Software» (количество – неограниченно, for students)			
6.3.3 Информационные справочные системы				
6.3.3.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс», http://www.consultant.ru			
6.3.3.2	ЭБС «Юрайт», http://biblio-online.ru			
6.3.3.3	ЭБС «Университетская Библиотека Online», http://biblioclub.ru/			
6.3.3.4	ЭБС «ЛАНЬ» http://e.lanbook.com/			
6.3.3.5	Информационно-справочная система «Наука и образование», http://www.edu.rin.ru/			
6.3.3.6	Система дистанционного обучения «MOODLE» ИрГУПС			
6.4 Правовые и нормативные документы				
6.4.1	Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации (Утверждены Приказом Минтранса России от 21 декабря 2010 г. N 286)			

6.4.2	Инструкция по техническому обслуживанию и ремонту устройств электроснабжения сигнализации, централизации, блокировки и связи на федеральном железнодорожном транспорте ЦЭ-881(утв. Министерством путей сообщения РФ 14 марта 2002 г.)
6.4.3	Инструкция энергодиспетчера, управляющего электроустановками дистанции электроснабжения ОАО "РЖД" (утв. распоряжением ОАО "РЖД" от 19 декабря 2013 г. N 2802р)
6.4.4	Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации (ПТЭ с изменениями от 01.09.2016г)
6.4.5	СТО РЖД 07.021.3—2015 «Защита систем электроснабжения железной дороги от коротких замыканий и перегрузки. Часть 3. Методика выбора алгоритмов действия, уставок блокировок и выдержек времени автоматики в системе электроснабжения нетяговых потребителей»
6.4.6	СТО РЖД 07.021.4—2015 «Защита систем электроснабжения железной дороги от коротких замыканий и перегрузки. Часть 4. Методика выбора уставок защит в системе тягового электроснабжения переменного тока»
6.4.7	СТО РЖД 07.021.5—2018 «Защита систем электроснабжения железной дороги от коротких замыканий и перегрузки. Часть 5. Методика выбора уставок защит в системе тягового электроснабжения постоянного тока»
6.4.8	СТО РЖД 07.021.1—2019 «Защита систем электроснабжения железной дороги от коротких замыканий и перегрузки. Часть 1. Общие принципы и правила построения защит, блокировок и автоматики в системах электроснабжения»

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80.
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.
3	Учебная лаборатория «Автоматизация систем электроснабжения». Оснащение лаборатории: стенды ЭС-21. Стенды лабораторные по релейной защите и автоматике «Учебная техника г. Челябинск.
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
Основной целью создания автоматизированной системы управления электроснабжением (АСУЭ) является совершенствование управления устройствами электроснабжения и их эксплуатации на основе автоматизации производственных процессов поддержания оптимальных режимов в системе тягового электроснабжения.	
Лекция	Написание конспекта лекций обязательно. В нем кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в конспект. Обозначать вопросы, термины, учебный материал, вызывающие трудности в понимании, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в учебном материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации.
Практическое (семинарское)	Практическое занятие, являясь дополнением к лекционному курсу, закладывает и формирует основы квалификации специалиста. Практическое занятие направлено на

занятие	углубление знаний, привитие навыков самостоятельной работы. Успех практического занятия зависит от методического обеспечения, а также от степени подготовленности обучающихся, их активности на занятии. При подготовке к занятию обучающиеся должны проработать лекционный материал и рекомендованную литературу по теме занятия. В ходе занятия обучающиеся должны быть готовы к текущему контролю знаний и умений в соответствии с ФОС учебной дисциплины.
Лабораторное занятие	<p>Лабораторное занятие предполагает углубление и закрепление теоретических знаний, получение умений и практических навыков в ходе проведения экспериментов на реальном оборудовании. Для всех лабораторных занятий составляются методические указания к выполнению лабораторных работ, доступные в библиотеке и информационной среде Интернет в личном кабинете. Успех лабораторных занятий зависит от состояния лабораторной базы и методического обеспечения, а также от степени подготовленности обучающихся к занятию. Форму организации лабораторного занятия определяет преподаватель. Она зависит от числа обучающихся, числа лабораторных работ, а также от вместимости и оснащения лабораторий. Задача на подготовку к лабораторной работе может быть поставлена либо на лекции, либо на практическом занятии. Подготовка к лабораторному занятию проводится в часы самостоятельной работы. Обработка результатов эксперимента, оформление отчета выполняется либо в день выполнения работы, либо во время самостоятельной работы. После чего оформляется индивидуальный отчет о выполненной работе. Лабораторная работа считается выполненной после защиты отчета.</p> <p>Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью</p>
Курсовой проект (работа)	<p>Целью выполнения курсового проекта (работы) является закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных при освоении теоретического курса дисциплины, развитие навыков применения теории при решении инженерных задач по специальности. В процессе выполнения курсовой работы ставится конкретная инженерная задача анализа и синтеза технической системы. Обучающийся самостоятельно выполняет все основные этапы работы по проектированию, используя учебно-методические пособия и рекомендованную литературу. В процессе проектирования по особому графику, преподаватель руководитель курсового проекта (работы) проводит консультации.</p> <p>В установленный преподавателем срок, обучающийся обязан предоставить оформленную работу в соответствии с Положением «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2012 для заключения о ее соответствии заданию и требованиям к оформлению. В случае если руководитель сделает вывод о невозможности допуска обучающегося к защите курсового проекта (работы), последний обязан переработать материал в соответствии с замечаниями и вновь представить его на заключение.</p> <p>При подготовке к защите курсового проекта (работы) обучающийся составляет доклад, в котором формулируется задача на проектирование, изложены пути и методы решения, полученные результаты. По результатам заключения о качестве выполненной работы, доклада, ответам на вопросы проставляется оценка, которая заносится в ведомость и в зачетную книжку. Пояснительная записка, листы графического материала хранятся на кафедре.</p>
Самостоятельная работа	<p>Целью самостоятельной работы является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными, знаниями, умениями и навыками, опытом творческой и исследовательской деятельности по направлению подготовки. 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, с привлечением рекомендованной литературы. Для работы с литературой используются в библиотечный алфавитный и систематический каталоги, а так же ресурсы сети Интернет. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего. Если в процессе самостоятельной работы над изучением учебного материала возникают вопросы необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений.</p>
Тест	Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Предусматривается проведение тестов по итогам семестров и итогового теста по дисциплине. Тесты состоят из 18 тестовых заданий. Время, отводимое на прохождение теста, 80 минут.
Экзамен (зачет)	К экзамену (зачету) как к промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, которые выполнили все требования и этапы текущего контроля. Непосредственная подготовка к промежуточной аттестации осуществляется по вопросам к экзамену (зачету), выдаваемым ведущим преподавателем в срок не менее чем за месяц до экзаменационной

	<p>сессии. Экзамен (зачет) проводится в форме, установленной кафедрой (устно, письменно, в форме тестирования). Оценка по итогам сдачи экзамена (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно), зачета (зачет, не зачет) 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 (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации**

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.

Программа контрольно-оценочных мероприятий. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Автоматизация систем электроснабжения» участвует в формировании компетенций:

ПК-1. Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
9 семестр				
1.0	Раздел 1. Система электроснабжения железных дорог как объект автоматизации			
1.1	Текущий контроль	Система электроснабжения как объект автоматизации и управления	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
1.2	Текущий контроль	Системная и технологическая автоматика	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
2.0	Раздел 2. Математические методы и модели для описания и анализа средств автоматизации, телемеханики и АСУ			
2.1	Текущий контроль	Алгебра логики. Логические элементы дискретных устройств	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
2.2	Текущий контроль	Функция алгебры логики одной, двух, трех переменных	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
2.3	Текущий контроль	Способы задания функции алгебры логики	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
2.4	Текущий контроль	Законы и тождества алгебры логики	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
2.5	Текущий контроль	Преобразование функций алгебры логики в различных базисах. Построение логических диаграмм	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
2.6	Текущий контроль	Минимизация функций алгебры логики	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
2.7	Текущий контроль	Дизъюнктивная совершенная нормальная форма (ДСНФ). Конъюнктивная совершенная нормальная форма (КСНФ). Переход от ДСНФ к КСНФ	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
2.8	Текущий контроль	Реализация функций алгебры логики на контактных элементах	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
3.0	Раздел 3. Функциональные узлы для построения систем автоматизации и телемеханики, дискретные и микропроцессорные устройства в автоматических системах управления			
3.1	Текущий контроль	Анализ и синтез комбинационных устройств: сумматоры	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
3.2	Текущий контроль	Анализ и синтез комбинационных устройств: шифраторы и дешифраторы, преобразователи кода, мультиплексоры и демультимплексоры	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
3.3	Текущий контроль	Анализ и синтез дискретных автоматов с памятью: триггеры	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)

3.4	Текущий контроль	Анализ и синтез дискретных автоматов с памятью: счетчики импульсов, регистры	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
4.0	Раздел 4. Построение автоматизированных систем управления устройствами электроснабжения железнодорожного транспорта			
4.1	Текущий контроль	Кодирование в телемеханике	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
4.2	Текущий контроль	Каналы связи телемеханики на электрифицированных железных дорогах	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
4.3	Текущий контроль	Помехи. Уровни сигналов и помех	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
4.4	Текущий контроль	Автоматическое повторное включение	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
4.5	Текущий контроль	Автоматическое включение резерва	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
4.6	Текущий контроль	Автоматизация работы трансформаторов	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
4.7	Текущий контроль	Методы синхронизации распределителей	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
4.8	Текущий контроль	Телемеханизация диспетчерского круга	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
4.9	Текущий контроль	Микропроцессорные системы телемеханики	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
4.10	Текущий контроль	Информационные и управляющие системы в устройствах электроснабжения	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
4.11	Текущий контроль	Передающий полукомплект телеуправления	ПК-1.1 ПК-1.3	В рамках ПП**: Дебаты (устно)
4.12	Текущий контроль	Приемный полукомплект телесигнализации	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно) В рамках ПП**: Дебаты (устно)
4.13	Текущий контроль	Приемный полукомплект телеуправления	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно) В рамках ПП**: Дебаты (устно)
4.14	Текущий контроль	Передающий полукомплект телесигнализации	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно) В рамках ПП**: Дебаты (устно)
4.15	Текущий контроль	Телеизмерения на диспетчерском и контролируемом пунктах	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
5.0	Раздел 5. Правила и способы организации технического обслуживания и ремонта по заданному ресурсу и техническому состоянию			
5.1	Текущий контроль	Надежность, техническое обслуживание и ремонт автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
	Промежуточная аттестация	Экзамен	ПК-1.1 ПК-1.3	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
5 курс, сессия зимняя				
1.0	Раздел 1. Система электроснабжения железных дорог как объект автоматизации.			
1.1	Текущий контроль	Система электроснабжения как объект автоматизации и управления	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)

1.2	Текущий контроль	Системная и технологическая автоматика	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
2.0	Раздел 2. Математические методы и модели для описания и анализа средств автоматики, телемеханики и АСУ.			
2.1	Текущий контроль	Алгебра логики. Логические элементы дискретных устройств	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
2.2	Текущий контроль	Функция алгебры логики одной, двух, трех переменных	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
2.3	Текущий контроль	Способы задания функции алгебры логики	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
2.4	Текущий контроль	Законы и тождества алгебры логики	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
2.5	Текущий контроль	Преобразование функций алгебры логики в различных базисах. Построение логических диаграмм	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
2.6	Текущий контроль	Минимизация функций алгебры логики	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
2.7	Текущий контроль	Дизъюнктивная совершенная нормальная форма (ДСНФ). Конъюнктивная совершенная нормальная форма (КСНФ). Переход от ДСНФ к КСНФ	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
2.8	Текущий контроль	Реализация функций алгебры логики на контактных элементах	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
3.0	Раздел 3. Функциональные узлы для построения систем автоматики и телемеханики, дискретные и микропроцессорные устройства в автоматических системах управления.			
3.1	Текущий контроль	Анализ и синтез комбинационных устройств: сумматоры	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
3.2	Текущий контроль	Анализ и синтез комбинационных устройств: шифраторы и дешифраторы, преобразователи кода, мультиплексоры и демультимплексоры	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
3.3	Текущий контроль	Анализ и синтез дискретных автоматов с памятью: триггеры	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
3.4	Текущий контроль	Анализ и синтез дискретных автоматов с памятью: счетчики импульсов, регистры	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
4.0	Раздел 4. Построение автоматизированных систем управления устройствами электроснабжения железнодорожного транспорта.			
4.1	Текущий контроль	Кодирование в телемеханике	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
4.2	Текущий контроль	Каналы связи телемеханики на электрифицированных железных дорогах	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
4.3	Текущий контроль	Помехи. Уровни сигналов и помех	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
4.4	Текущий контроль	Автоматическое повторное включение	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
4.5	Текущий контроль	Автоматическое включение резерва	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
4.6	Текущий контроль	Автоматизация работы трансформаторов	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
4.7	Текущий контроль	Методы синхронизации распределителей	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
4.8	Текущий контроль	Телемеханизация диспетчерского круга	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
4.9	Текущий контроль	Микропроцессорные системы телемеханики	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)

4.10	Текущий контроль	Информационные и управляющие системы в устройствах электроснабжения	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
4.11	Текущий контроль	Передающий полукомплект телеуправления	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно) В рамках ПП**: Дебаты (устно)
4.12	Текущий контроль	Приемный полукомплект телесигнализации	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно) В рамках ПП**: Дебаты (устно)
4.13	Текущий контроль	Приемный полукомплект телеуправления	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно) В рамках ПП**: Дебаты (устно)
4.14	Текущий контроль	Передающий полукомплект телесигнализации	ПК-1.1 ПК-1.3	В рамках ПП**: Дебаты (устно)
4.15	Текущий контроль	Телеизмерения на диспетчерском и контролируемом пунктах	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
5.0	Раздел 5. Правила и способы организации технического обслуживания и ремонта по заданному ресурсу и техническому состоянию.			
5.1	Текущий контроль	Надежность, техническое обслуживание и ремонт автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию	ПК-1.1 ПК-1.3	Дебаты (устно)
5 курс, сессия летняя				
	Промежуточная аттестация		ПК-1.1 ПК-1.3	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

**ПП – практическая подготовка

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.

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, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для

	Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	проведения дебатов
--	--	--------------------

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (образец экзаменационного билета) к экзамену
2	Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	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	Компетенция не сформирована

Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена

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

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

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Дебаты

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Выбранная обучающимся тема (проблема) актуальна в данном курсе; представлен подробный план-конспект, в котором отражены вопросы для дебатов; временной регламент обсуждения обоснован; даны возможные варианты ответов; использованы примеры из науки и практики
«хорошо»		Выбранная обучающимся тема (проблема) актуальна в данном курсе; представлен сжатый план-конспект, в котором отражены вопросы для диспута; временной регламент обсуждения обоснован; отсутствуют возможные варианты ответов; приведен один пример из практики
«удовлетворительно»		Выбранная обучающимся тема (проблема) недостаточно актуальна в данном курсе; представлен содержательно краткий план-конспект, в котором отражены вопросы для диспута; отсутствует временной регламент обсуждения; отсутствуют возможные варианты ответов; отсутствуют примеры из практики
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Выбранная обучающимся тема (проблема) не актуальна для данного курса; частично представлены вопросы для диспута; отсутствует временной регламент обсуждения; отсутствуют возможные варианты ответов; отсутствуют примеры из практики

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые контрольные задания для проведения дебатов

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для проведения дебатов.

Образец вопросов для проведения дебатов

«Система электроснабжения как объект автоматизации и управления»

1. Краткая история развития средств автоматизации, телемеханики и автоматизированных систем управления (АСУ).
2. Цели и задачи автоматизации управления системой электроснабжения.
3. Диспетчерско-технологическое управление дистанцией электроснабжения.
4. Структура и уровни управления.

Образец вопросов для проведения дебатов

«Системная и технологическая автоматика»

1. Системы автоматического управления в аварийных режимах.
2. Системная автоматика.
3. Технологическая автоматика.

Образец вопросов для проведения дебатов

«Алгебра логики. Логические элементы дискретных устройств»

1. Логический элемент «И»
2. Логический элемент «ИЛИ»
3. Логический элемент «НЕ»

Образец вопросов для проведения дебатов

«Функция алгебры логики одной, двух, трех переменных»

1. Способы задания функций алгебры логики одной, двух, трех переменных.
2. Координатный способ задания функции алгебры логики.

Образец вопросов для проведения дебатов

«Способы задания функции алгебры логики»

1. Графический способ задания функции алгебры логики.
2. Табличный способ задания функции алгебры логики.
3. Числовой способ задания функции алгебры логики.

Образец вопросов для проведения дебатов

«Законы и тождества алгебры логики»

1. Перечень логических операций, используемых при записи логических выражений.
2. Законы алгебры логики.
3. Тождества алгебры логики.

Образец вопросов для проведения дебатов

«Преобразование функций алгебры логики в различных базисах. Построение логических диаграмм»

1. Преобразование функций алгебры логики в базисе ИЛИ-НЕ.
2. Преобразование функций алгебры логики в базисе И-НЕ.
3. Построение логических диаграмм на элементах «ИЛИ-НЕ» и «И-НЕ».

Образец вопросов для проведения дебатов

«Минимизация функций алгебры логики»

1. Минимизация булевых функций с помощью карт Карно.
2. Импликанта-понятие.

Образец вопросов для проведения дебатов

«Дизъюнктивная совершенная нормальная форма (ДСНФ). Конъюнктивная совершенная нормальная форма (КСНФ). Переход от ДСНФ к КСНФ»

1. Дизъюнктивная совершенная нормальная форма.
2. Конъюнктивная совершенная нормальная форма.
3. Переход от дизъюнктивной совершенной нормальной формы к КСНФ.

Образец вопросов для проведения дебатов

«Реализация функций алгебры логики на контактных элементах»

1. Релейно-контактные схемы логических элементов и функций.
2. Бесконтактные дискретные элементы.

Образец вопросов для проведения дебатов

«Анализ и синтез комбинационных устройств: сумматоры»

1. Назначение, схема и принцип работы сумматора.
2. Классификация сумматоров.

Образец вопросов для проведения дебатов

«Анализ и синтез комбинационных устройств: шифраторы и дешифраторы, преобразователи кода, мультиплексоры и демультимплексоры»

1. Синтез специальных комбинационных схем.
2. Синтез шифраторов.
3. Синтез дешифраторов.
4. Синтез преобразователей, мультиплексоров и демультиплексоров.

Образец вопросов для проведения дебатов
«Анализ и синтез дискретных автоматов с памятью: триггеры»

1. Синтез триггера синхронного и асинхронного.
2. Логическая структура триггера на элементах ИЛИ-НЕ.

Образец вопросов для проведения дебатов
«Анализ и синтез дискретных автоматов с памятью: счетчики импульсов, регистры»

1. Задание автомата в канонической форме.
2. Выбор структуры сигналов на физических входах и выходах.
3. Кодирование входных, выходных сигналов и состояний автомата в соответствии с выбором сигналов.
4. Выбор типа элементарных автоматов и базиса.
5. Составление кодированных таблиц переходов и выходов (кодированного графа) автомата.
6. Составление таблиц функций возбуждения элементарных автоматов, входящих в синтезируемый конечный автомат.
7. Получение минимальных форм этих функций и функций выходов.
8. Выбор типа логических элементов и выражение полученных минимальных форм с учетом базиса.
9. Составление структурной схемы конечного автомата.
10. Проверка функционирования схемы.
11. Синтез функциональных схем счетчиков импульсов и регистров.

Образец вопросов для проведения дебатов
«Кодирование в телемеханике»

1. Основные понятия.
2. Виды кодов, используемых при формировании телемеханической информации.
3. Протоколы передачи информации в современных телемеханических системах.

Образец вопросов для проведения дебатов
«Каналы связи телемеханики на электрифицированных железных дорогах»

1. Виды каналов связи.
2. Проводные линии, их параметры и характеристики.

Образец вопросов для проведения дебатов
«Помехи. Уровни сигналов и помех»

1. Виды помех, искажение сигналов при передаче.
2. Уровни сигналов и помех.
3. Аппаратура каналов связи.

Образец вопросов для проведения дебатов
«Автоматическое повторное включение»

1. Устройства АПВ контактной сети, ВЛ СЦБ.
2. Выбор уставок АПВ фидеров контактной сети, ВЛ СЦБ, высоковольтных линий в сетевых районах.
3. Взаимодействие устройств АПВ и защиты.

Образец вопросов для проведения дебатов
«Автоматическое включение резерва»

1. Устройство АВР, назначение и выбор его уставок.

2. АВР питающих линий, секционных выключателей, трансформаторов собственных нужд, шинок обеспеченного питания

Образец вопросов для проведения дебатов
«Автоматизация работы трансформаторов»

1. Автоматика силовых трансформаторов.
2. Автоматическое определение мест повреждения контактной сети и ВЛ СЦБ.

Образец вопросов для проведения дебатов
«Методы синхронизации распределителей»

1. Метод синхронизации от общей питающей сети.
2. Схема системы с циклической синхронизацией.
3. Тактовая синхронизация распределителей.

Образец вопросов для проведения дебатов
«Телемеханизация диспетчерского круга»

1. Телемеханизация диспетчерского круга.
2. Структура телемеханических систем.
3. Методы передачи и формирования телемеханической информации: избирание объекта.
4. Синхронизация работы передающих и приемных устройств.
5. Особенности передачи телеизмерений.
6. Частотное и временное уплотнение.
7. Симплексная и дуплексная связь.

Образец вопросов для проведения дебатов
«Микропроцессорные системы телемеханики»

1. Система телемеханики АСТМУ.
2. Система телемеханики АМТ.
3. Система телемеханики АТСР.

Образец вопросов для проведения дебатов
«Информационные и управляющие системы в устройствах электроснабжения»

1. АСКУЭ (автоматизированная система контроля и учета электроэнергии).
2. АСУТП (автоматизированная система управления технологическими процессами).

Образец вопросов для проведения дебатов
«Передающий полукомплект телеуправления»

1. Где размещается передающий полукомплект телеуправления?
2. Какую серию импульсов вырабатывает нормально функционирующее устройство телемеханики МСТ-95?
3. Каким импульсом завершается кодовая серия?
4. Нарисуйте кодовую серию телеуправления.
5. Почему кодирование импульсов выбора контролируемых пунктов начинается со 2-го импульса?
6. На какой серии импульсов выполняется синхронизация распределителей передающего и приемного полукомплектов?
7. Назовите методы синхронизации распределителей? Какой метод синхронизации применяется в системе телемеханики МСТ-95?
8. Из каких импульсов (по длине) состоит кодовая серия, холостая серия?
9. Какую серию импульсов формирует модуль МГУ?
10. На каких устройствах выполнен распределитель?
11. Когда формируется передача приказа?
12. Что произойдет, если после послышки команды диспетчер отпустит объектовую кнопку, но она по какой-либо причине останется замкнутой?
13. Какие устройства образуют синтезатор частоты каналов?

14. Каким образом формируется синусоидальный сигнал?
15. С какой целью предусмотрена цепь корректировки амплитуды КА?
16. Предусмотрена ли в устройстве возможность амплитудной модуляции при работе с аппаратурой других систем телемеханики?

Образец вопросов для проведения дебатов
«Приемный полукомплект телесигнализации»

1. Где размещается приемный полукомплект телесигнализации?
2. Где расположены элементы индикации приёмного полукомплекта телесигнализации?
3. На каких импульсах (паузах) открываются выходные цепи распределителя?
4. На каких триггерах выполнена сигнальная ячейка?
5. Какое назначение модуля обработки МОБ?
6. Какое устройство осуществляет селекцию по длительности элементов принимаемой серии?
7. Что происходит при включении тумблера SA1 в схеме модуля МОБ?
8. Что происходит при включении тумблера SA2 в схеме модуля МОБ?

Образец вопросов для проведения дебатов
«Приемный полукомплект телеуправления»

1. Где размещается приемный полукомплект телеуправления?
2. Из каких реле состоит модуль наборных реле МР, какое их количество, чем они являются?
3. В каком модуле в микросхемной схеме включены стабилитроны, их назначение?
4. На какой серии импульсов горят оба светодиода в модуле МЗГ?
5. Что происходит в модуле МР, если при приеме холостой серии горит хотя бы один светодиод?
6. На каких импульсах (паузах) открываются выходные цепи распределителя?
7. Какое устройство осуществляет селекцию по длительности элементов принимаемой серии?

Образец вопросов для проведения дебатов
«Передающий полукомплект телесигнализации»

1. Где размещается передающий полукомплект телесигнализации?
2. В каком модуле находится распределитель импульсов?
3. На каких устройствах выполнен распределитель?
4. Чем являются ввод на импульсах ВИ и ввод на паузах ВП в модуле ТС КП?
5. Какой модуль непрерывно циклически опрашивает через оптронные вводы контакты-датчики положения контролируемых объектов?
6. Из скольких импульсов и пауз состоит кодовая серия телесигнализации?
8. Каким импульсом заканчивается серия телесигнализации?
9. Какое устройство в модуле ТС КП осуществляет проверку положений контактов-датчиков?
10. Какое количество транзисторных оптронов содержится в модуле оптронов МО?
11. Какие устройства включает модуль ТС КП?
12. Что произойдет, если будет пробит один из транзисторов коммутатора?

Образец вопросов для проведения дебатов
«Телеизмерения на диспетчерском и контролируемом пунктах»

1. Особенности передачи телеизмерений.
2. Структурные схемы передающего и приемного полукомплекта телеизмерения.

Образец вопросов для проведения дебатов
«Надежность, техническое обслуживание и ремонт автоматики и телемеханики по
заданному ресурсу и техническому состоянию»

1. Надежность устройств автоматики и телемеханики.
2. Структура и методы технического обслуживания.
3. Технико-экономическая эффективность устройств автоматики и телемеханики.

3.2 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

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-1.1 ПК-1.3	Система электроснабжения как объект автоматизации и управления		
ПК-1.1 ПК-1.3	Системная и технологическая автоматика		
ПК-1.1 ПК-1.3	Алгебра логики. Логические элементы дискретных устройств		
ПК-1.1 ПК-1.3	Функция алгебры логики одной, двух, трех переменных		
ПК-1.1 ПК-1.3	Способы задания функции алгебры логики		
ПК-1.1 ПК-1.3	Законы и тождества алгебры логики		
ПК-1.1 ПК-1.3	Преобразование функций алгебры логики в различных базисах. Построение логических диаграмм		
ПК-1.1 ПК-1.3	Минимизация функций алгебры логики		
ПК-1.1 ПК-1.3	Дизъюнктивная совершенная нормальная форма (ДСНФ). Конъюнктивная совершенная нормальная форма (КСНФ). Переход от ДСНФ к КСНФ		
ПК-1.1 ПК-1.3	Реализация функций алгебры логики на контактных элементах		
ПК 1.1 ПК-1.3	Анализ и синтез комбинационных устройств: сумматоры		
ПК-1.1 ПК-1.3	Анализ и синтез комбинационных устройств: шифраторы и дешифраторы, преобразователи кода, мультиплексоры и демультиплексоры		

ПК-1.1 ПК-1.3	Анализ и синтез дискретных автоматов с памятью: триггеры		
ПК-1.1 ПК-1.3	Анализ и синтез дискретных автоматов с памятью: счетчики импульсов, регистры		
ПК-1.1 ПК-1.3	Кодирование в телемеханике		
К-1.1 ПК-1.3	Каналы связи телемеханики на электрифицированных железных дорогах		
ПК-1.1 ПК-1.3	Помехи. Уровни сигналов и помех		
ПК-1.1 ПК-1.3	Автоматическое повторное включение		
ПК-1.1 ПК-1.3	Автоматическое включение резерва		
ПК-1.1 ПК-1.3	Автоматизация работы трансформаторов		
ПК-1.1 ПК-1.3	Методы синхронизации распределителей		
ПК-1.1 ПК-1.3	Телемеханизация диспетчерского круга		
ОПК-1.6 ПК-1.1 ПК-1.3	Микропроцессорные системы телемеханики		
ПК-1.1 ПК-1.3	Информационные и управляющие системы в устройствах электрооборудования		
-1.1 ПК-1.3	Передающий полукомплект телеуправления		
К-1.1 ПК-1.3	Приемный полукомплект телесигнализации		
ПК-1.1 ПК-1.3	Приемный полукомплект телеуправления		
ПК-1.1 ПК-1.3	Передающий полукомплект телесигнализации		
ПК-1.1 ПК-1.3	Телеизмерения на диспетчерском и контролируемом пунктах		
ПК-1.1 ПК-1.3			

	Надежность, техническое обслуживание и ремонт автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию		
		Итого	

Полный комплект ФТЗ хранится 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.

3.3 Перечень теоретических вопросов к экзамену (для оценки знаний)

1. Краткая история развития средств автоматики, телемеханики и АСУ.
2. Назовите и особенности применения средств автоматики, телемеханики и АСУ в устройствах электроснабжения железных дорог.
3. Общая характеристика системы электроснабжения электрических железных дорог, как объекта управления.
4. Основные принципы управления и структура автоматических систем.
5. Назовите свойства дискретных устройств и математический аппарат их построения.
6. Назовите комбинационные и последовательностные устройства.
7. Чем отличаются комбинационные и последовательностные устройства? Назовите методы их анализа и синтеза.
8. Опишите организационную и функциональную структуры управления системой электроснабжения железнодорожного транспорта.
9. Назовите цели и задачи автоматизации управления системой электроснабжения.
10. Нарисуйте структуру и уровни управления.
11. Опишите автоматизированную систему управления электроснабжением.
12. Основные понятия: язык и алфавит источника сообщений и канала передачи, код, его основание и длина.
13. Основные свойства кодов. Виды кодов, используемых при формировании телемеханической информации.
14. Какие знаете протоколы передачи информации в современных телемеханических системах?
15. Телемеханические системы и требования, предъявляемые к ним при телемеханизации устройств электроснабжения железных дорог.
16. Структура телемеханических систем.
17. Методы передачи и формирования телемеханической информации: избирание объекта.
18. Синхронизация работы передающих и приемных устройств.
19. Особенности передачи телеизмерений.
20. Обзор применяемых систем телемеханики.

3.4 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену (для оценки умений)

Содержательный элемент (дидактическая единица)	1	Какой из АЦП обладает наибольшим быстродействием?
	~	последовательного типа
	=	параллельного типа
	~	поразрядного уравнивания
	}	

Содержательный элемент (дидактическая единица)	2	Что такое динамический диапазон АЦП?
	~	максимальное время преобразования
	=	допустимый диапазон входного напряжения
	~	допустимый диапазон выходного напряжения
	}	

Содержательный элемент (дидактическая единица)	3	Что такое динамический диапазон ЦАП?
	=	допустимый диапазон выходного напряжения
	~	допустимый диапазон входного напряжения
	~	максимальное время преобразования
	}	

Содержательный элемент (дидактическая единица)	4	Что такое шаг квантования ЦАП?
	~	максимальное выходное напряжение ЦАП

~	минимальное выходное напряжение ЦАП
=	a) напряжение соответствующее МЗР ЦАП
}	

Содержательный элемент (дидактическая единица)	5	Что такое мультиплексор?
	{	
	~	генератор импульсов
	=	преобразователь параллельного кода в последовательный
	~	преобразователь последовательного кода в параллельный
	=	коммутатор сигналов
}		

Содержательный элемент (дидактическая единица)	6	Что такое демультиплексор?
	{	
	~	генератор импульсов
	~	преобразователь параллельного кода в последовательный
	=	преобразователь последовательного кода в параллельный
	=	коммутатор сигналов
}		

Содержательный элемент (дидактическая единица)	7	Что такое регистр?
	{	
	=	это устройство для поразрядного хранения двоичных чисел
	~	это устройство для преобразования двоичного числа в десятичное
	~	это устройство для сложения двоичных чисел
	}	

Содержательный элемент (дидактическая единица)	:	8	:	Что такое регистр сдвига?
	{			
	=			это устройство для поразрядного хранения двоичных чисел
	~			это устройство для преобразования двоичного числа в десятичное
	~			это устройство для сложения двоичных чисел
	}			

Содержательный элемент (дидактическая единица)	:	9	:	Какое устройство называется компаратором?
	{			
	~			генератор импульсов
	~			устройство памяти
	=			устройство сравнения
	}			

Содержательный элемент (дидактическая единица)	:	10	:	Какая обратная связь применяется в схемах компараторов?
	{			
	=			положительная;
	~			отрицательная;
	=			обратная связь не используется
	}			

Содержательный элемент (дидактическая единица)	:	11	:	Работу, какого логического элемента описывает приведенная таблица состояний?	
	{				
	}				

X1	X2	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0

Содержательный элемент (дидактическая единица)	14	Что такое триггер?
	<ul style="list-style-type: none"> ~ генератор импульсов = устройство с двумя устойчивыми состояниями ~ логический элемент 	

Содержательный элемент (дидактическая единица)	15	Какая комбинация входных сигналов является запрещенной для RS – триггера с прямыми входами?
	<ul style="list-style-type: none"> ~ R=0, S=0 ~ R=1, S=0 ~ R=0, S=1 = R=1, S=1 	

Содержательный элемент (дидактическая единица)	16	Какая задача управления может решаться при наличии только обратной связи управления?
	<ul style="list-style-type: none"> = контроль состояния объекта ~ программное управление объектом 	

Содержательный элемент (дидактическая единица)	17	Какая задача управления может решаться при наличии только прямой связи управления?

	{	
	~	контроль состояния объекта
	=	программное управление объектом
	}	

Содержательный элемент (дидактическая единица)	::	18	::	Какая структура управления является иерархической?
	{			
	~	одноуровневая;		
	=	многоуровневая		
	}			

Содержательный элемент (дидактическая единица)	::	19	::	При каком принципе управления используется информация о прошлых возможных ситуациях при формировании управляющего воздействия?
	{			
	~	управление по следствию		
	~	управление по причине		
	~	управление комбинированное		
	=	управление прогнозирующее (адаптивное)		
}				

Содержательный элемент (дидактическая единица)	::	20	::	В чем состоит отличие автоматической и автоматизированной систем управления?
	{			
	~	в сложности системы		
	~	в наличии программных устройств		
	=	в непосредственном участии человека в процессе управления		
}				

Содержательный элемент (дидактическая единица)	:	21	:	Какое число состояний имеют входные и выходные сигналы дискретных устройств?
	{			
	~	одно		
	=	два		
	~	три		
	~	более трех		
}				

Содержательный элемент (дидактическая единица)	:	22	:	Какой характер имеет изменение состояния или сигнала у дискретных устройств?
	{			
	~	непрерывный;		
	~	постепенный;		
	=	скачкообразный		
	}			

Содержательный элемент (дидактическая единица)	:	23	:	Какую функцию выполняет логическая операция «НЕ»?
	{			
	=	отрицание		
	~	конъюнкция		
	~	дизъюнкция		
	}			

Содержательный элемент (дидактическая единица)	:	24	:	Какую функцию выполняет логическая операция «И»?
	{			

	~	отрицание
	=	КОНЪЮНКЦИЯ
	~	ДИЗЪЮНКЦИЯ
)	

Содержательный элемент (дидактическая единица)	::	25	::	Какую функцию выполняет логическая операция «ИЛИ»?
	{			
	~	отрицание		
	~	КОНЪЮНКЦИЯ		
	=	ДИЗЪЮНКЦИЯ		
)			

Содержательный элемент (дидактическая единица)	::	26	::	Какое количество строк имеет таблица истинности операции «НЕ»?
	{			
	=	2		
	~	4		
	~	6		
	~	более 6		
)			

Содержательный элемент (дидактическая единица)	::	27	::	Какое число строк имеет таблица истинности операции «И» для двух переменных?
	{			
	~	2		
	=	4		
	~	6		
	~	более 6		
)				

Содержательный элемент (дидактическая единица)	:	28	:	Какое число строк имеет таблица истинности операции «ИЛИ» для трех переменных?
	{			
	=	a2		
	~	4		
	~	6		
	=	более 6		
}				

Содержательный элемент (дидактическая единица)	:	29	:	Каким знаком обозначается операция отрицание (инверсия)?
	{			
	=	\bar{X}		
	~	&		
	~	\wedge		
	~	\vee		
~	+			
}				

Содержательный элемент (дидактическая единица)	:	30	:	Как записывается функция операции «И» ?
	{			
	=	$Y=X1 \cdot X2$		
	~	$Y=X1+X2$		
	~	$Y= X1 \cdot X2$		
	~	$Y= X1 \cdot X2$		
}				

3.5 Перечень типовых практических заданий к экзамену
(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Цели и задачи автоматизации управления системой электроснабжения.
2. Диспетчерско-технологическое управление дистанцией электроснабжения.
3. Структура и уровни управления.
4. Системная и технологическая автоматика.
5. Дискретные устройства и их место в решении вопросов автоматизации и телемеханизации устройств электроснабжения.
6. Свойства дискретных устройств и математический аппарат их построения.
7. Комбинационные и последовательностные устройства, методы их анализа и синтеза.
8. Основные понятия о кодировании.
9. Виды кодов, используемых при формировании телемеханической информации.
10. Протоколы передачи информации в современных телемеханических системах
11. Телемеханизация диспетчерского круга.
12. Структура телемеханических систем.
13. Методы передачи и формирования телемеханической информации: избирание объекта.
14. Синхронизация работы передающих и приемных устройств.
15. Особенности передачи телеизмерений.
16. Частотное и временное уплотнение.
17. Симплексная и дуплексная связь.
18. Виды каналов связи.
19. Проводные линии, их параметры и характеристики.
20. Виды помех, искажение сигналов при передаче.
21. Уровни сигналов и помех.
22. Аппаратура каналов связи
23. Устройства АПВ контактной сети, ВЛ СЦБ.
24. Выбор уставок АПВ фидеров контактной сети, ВЛ СЦБ, высоковольтных линий в сетевых районах.
25. Взаимодействие устройств АПВ и защиты.
26. Устройство АВР, назначение и выбор его уставок.
27. АВР питающих линий, секционных выключателей, трансформаторов собственных нужд.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

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

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Дебаты	Дебаты проводятся во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения дебатов, доводит до обучающихся тему дебатов, количество заданий

Для организации и проведения промежуточной аттестации 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 и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам или в форме компьютерного тестирования.

При проведении промежуточной аттестации в форме собеседования билеты составляются таким образом, чтобы каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбирается из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); другое практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике фондов оценочных средств.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

Образец экзаменационного билета

 <p>ИрГУПС 20__-20__ учебный год</p>	<p>Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «<u>Автоматизация систем электрообеспечения</u>»</p>	<p>Утверждаю: Заведующий кафедрой «_____» ИрГУПС _____</p>
<p>1. Цели и задачи автоматизации управления системой электрообеспечения. 2. Методы передачи и формирования телемеханической информации: избирание объекта.</p>		