

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

**Красноярский институт железнодорожного транспорта**

– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА

приказ ректора

от «10» июля 2018 г. № 542-1

## **Б1.В.04 Автоматизация системы электроснабжения рабочая программа дисциплины**

Специальность – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация – Электроснабжение железных дорог

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 6 лет

Кафедра-разработчик программы – Системы обеспечения движения поездов

Общая трудоемкость в з.е. – 2

Часов по учебному плану – 72

Формы промежуточной аттестации на курсах:

зачет – 6, контрольная работа – 6

### **Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	6	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
- лекции	4	4
- практические		
- лабораторные	4	4
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
<b>Зачет</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

КРАСНОЯРСК

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 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (уровень специалитета), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.10.2016 г. № 1296.

Программу составила:  
канд. техн. наук, доцент

Д.Э. Кронгауз

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов на заседании кафедры «Системы обеспечения движения поездов». Протокол от 05» апреля 2018 г. № 15

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент

О.В. Колмаков

<b>1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели освоения дисциплины</b>	
1	Научить обучающихся теоретическим основам и практической реализации современных технических средств и методов автоматизации управления системой электроснабжения железных дорог
<b>1.2 Задачи освоения дисциплины</b>	
1	Изучить принцип действия, физические основы работы и методы расчёта устройств автоматики и телемеханики железных дорог
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
<p>Цель воспитания обучающихся – разностороннее развитие личности будущего конкурентоспособного специалиста с высшим образованием, обладающего высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота.</p> <p>Задачи воспитательной работы с обучающимися:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие мировоззрения и актуализация системы базовых ценностей личности;</li> <li>– приобщение студенчества к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и академическим традициям;</li> <li>– воспитание уважения к закону, нормам коллективной жизни, развитие гражданской и социальной ответственности как важнейшей черты личности, проявляющейся в заботе о своей стране, сохранении человеческой цивилизации;</li> <li>– воспитание положительного отношения к труду, развитие потребности к творческому труду, воспитание социально значимой целеустремленности и ответственности в деловых отношениях;</li> <li>– обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности;</li> <li>– выявление и поддержка талантливых обучающихся, формирование организаторских навыков, творческого потенциала, вовлечение обучающихся в процессы саморазвития и самореализации.</li> </ul>	
<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
1	Б1.Б.1.ДС.02 «Тяговые и трансформаторные подстанции»
2	Б1.Б.1.ДС.03 «Контактные сети и линии электропередач»
3	Б1.Б.1.ДС.04 «Электронная техника и преобразователи в электроснабжении»
4	Б1.Б.1.ДС.05 «Релейная защита»
5	Б1.В.01 «Оборудование и аппаратура электроустановок»
6	Б1.В.ДВ.02.01 «Техника высоких напряжений»
7	Б1.В.ДВ.03.01 «Основы теории электрической тяги»
8	Б1.В.ДВ.04.01 «Электрические сети и системы»
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.Б.1.ДС.06 «Электроснабжение железных дорог»
2	Б3.Б.01 «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты»

<b>3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>Код компетенции: содержание компетенции</b>	
<b>ПСК-1.4: владением методологией построения автоматизированных систем управления и способностью применять ее по отношению к электроустановкам, образующим систему тягового электроснабжения</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	методологию построения автоматизированных систем управления, систем телемеханики
Уметь	применять автоматизированные системы управления для управления электроустановками
Владеть	методологией построения автоматизированных систем управления
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	принципы устройства и работы автоматизированных систем управления
Уметь	применять методологию построения автоматизированных систем управления по отношению к электроустановкам, образующих систему тягового электроснабжения
Владеть	методами выбора элементов автоматических систем управления в дискретном и интегральном исполнении
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	электроустановки, образующие систему тягового электроснабжения
Уметь	применять автоматизированные системы управления в системе тягового электроснабжения

Владеть	методами выбора элементов автоматических систем управления в соответствии с заданными условиями эксплуатации и технико-экономическими требованиями к автоматическим системам
<b>ПСК-1.6: способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	способы выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии
Уметь	применять правила и способы организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи по заданному ресурсу и техническому состоянию
Владеть	знаниями технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	закономерности функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретические основы электрической тяги, техники высоких напряжений,
Уметь	применять правила и способы организации технического обслуживания и ремонта устройств тяговых и трансформаторных подстанций по заданному ресурсу и техническому состоянию
Владеть	способами организации ремонта и технического обслуживания устройств системы электроснабжения по заданному ресурсу
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	эксплуатационно-технические требования к системам электроснабжения
Уметь	применять правила и способы организации технического обслуживания и ремонта линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию
Владеть	способами организации ремонта и технического обслуживания устройств системы электроснабжения по техническому состоянию

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>Знать</b>	
1	оборудование и уметь осуществлять техническое обслуживание устройств автоматик, телемеханики и АРМ работников дистанции электроснабжения
2	объём и содержание информационного обеспечения автоматизированных систем управления электроснабжения АСУЭ
3	рациональную организацию передачи информационных потоков по каналам связи
<b>Уметь</b>	
1	использовать на практике теоретические основы автоматики, принципы построения автоматизированных устройств управления устройствами электроснабжения железных дорог
2	разрабатывать технические требования к аппаратуре и системам управления
3	рационально выбирать и использовать технические средства автоматизированных систем управления электроснабжения, оценивать их технико-экономическую эффективность
<b>Владеть</b>	
1	навыками анализом и синтеза схем устройств автоматики и телемеханики
2	навыками составления алгоритма работы устройств автоматики и телемеханики
3	методами выбора элементов автоматических систем управления в дискретном и интегральном исполнении в соответствии с заданными условиями эксплуатации и технико-экономическими требованиями к автоматическим системам
<b>4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	<b>Раздел 1 Система электроснабжения как объект автоматизации и управления</b>				
1.1	Система электроснабжения как объект автоматизации и управления /Лек/	6	2	ПСК-1.4, ПСК-1.6	6.1.1.1 6.2.1-6.2.8
1.2	Проработка лекционного материала /Ср/	6	2	ПСК-1.4, ПСК-1.6	6.1.1.1 6.2.1-6.2.8
1.3	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу /Ср/	6	6	ПСК-1.4, ПСК-1.6	6.1.1.1 6.2.1-6.2.8
1.4	/Зачет/	6	1	ПСК-1.4, ПСК-1.6	6.1.1.1 6.2.1-6.2.8
	<b>Раздел 2 Элементы теории дискретных устройств</b>				
2.1	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу /Ср/	6	8	ПСК-1.4	6.1.1.1, 6.1.2.1 6.2.1-6.2.8
2.2	/Зачет/	6	1	ПСК-1.4	6.1.1.1, 6.1.2.1 6.2.1-6.2.8
	<b>Раздел 3 Построение автоматизированных систем управления устройствами электроснабжения железнодорожного транспорта</b>				
3.1	Кодирование в телемеханике. Принципы построения систем телемеханики. Каналы связи телемеханики на электрифицированных железных дорогах /Лек/	6	2	ПСК-1.4, ПСК-1.6	6.1.1.1 6.2.1-6.2.8
3.2	Лабораторная работа №1. Передающий полукомплект телеуправления. Лабораторная работа №2. Приемный полукомплект телесигнализации /Лаб/	6	2	ПСК-1.4, ПСК-1.6	6.1.3.1
3.2	Лабораторная работа №3. Приемный полукомплект телеуправления. Лабораторная работа №4. Передающий полукомплект телесигнализации. Лабораторная работа №5. Телеизмерения на диспетчерском и контролируемом пунктах /Лаб/	6	2	ПСК-1.4, ПСК-1.6	6.1.3.2
3.3	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	6	9	ПСК-1.4, ПСК-1.6	6.1.3.1, 6.1.3.2
3.4	Проработка лекционного материала /Ср/	6	2	ПСК-1.4, ПСК-1.6	6.1.1.1 6.2.1-6.2.8
3.5	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу /Ср/	6	6	ПСК-1.4, ПСК-1.6	6.1.1.1 6.2.1-6.2.8
3.6	Выполнение контрольной работы /Ср/	6	20	ПСК-1.4, ПСК-1.6	6.1.1.1 6.2.1-6.2.8
3.7	/Зачет/	6	1	ПСК-1.4, ПСК-1.6	6.1.1.1 6.2.1-6.2.8
	<b>Раздел 4. Правила и способы организации технического обслуживания и ремонта устройств автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию</b>				
4.1	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу /Ср/	6	12	ПСК-1.6	6.1.1.1 6.2.1-6.2.8
4.2	Подготовка к тестированию /Ср/	6	1	ПСК-1.6	6.1.1.1 6.2.1-6.2.8

**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 разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине 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 издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.1.1	В.С. Почаевец	Защита и автоматика устройств электроснабжения [Текст] : учеб. для ССУЗов ж.д. трансп.-	М. : УМЦ ЖДТ, 2007	48
	В.С. Почаевец	Защита и автоматика устройств электроснабжения [Электронный ресурс] : учеб. для ССУЗов ж.д. трансп.- <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/35814/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/35814/#2</a>	М. : УМЦ ЖДТ, 2007	100 % online

#### 6.1.2 Дополнительная литература

6.1.2.1	А.Г. Туйгунова, И.А. Худоногов	Автоматизация системы электроснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов очной и заочной формы обучения специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов». Часть 2. <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&amp;C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Image_file_name=%5CFul%5C1487.pdf&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1">http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&amp;C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Image_file_name=%5CFul%5C1487.pdf&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1</a>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2017	100 % online
---------	--------------------------------	--	---------------------------------	--------------

#### 6.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.3.1	Туйгунова А.Г., Худоногов И.А.	Автоматизация системы электроснабжения [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ для студентов очного и заочного отделений специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»: В 2-х ч. : Ч. 1.- <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&amp;C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Image_file_name=%5CFul%5C1487.pdf&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1">http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&amp;C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Image_file_name=%5CFul%5C1487.pdf&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1</a>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2017	100 % online
6.1.3.2	Туйгунова А.Г., Худоногов И.А.	Автоматизация системы электроснабжения [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ для студентов очного и заочного отделений специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»: В 2-х ч. : Ч. 2.- <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&amp;C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Image_file_name=%5CFul%5C1488.pdf&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1">http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&amp;C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Image_file_name=%5CFul%5C1488.pdf&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1</a>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2017	100 % online

#### 6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.4.1				

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

6.2.1	Библиотека КрИЖТ ИрГУПС : [сайт] / Красноярский институт железнодорожного транспорта –филиал ИрГУПС. – Красноярск. – URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/">http://irbis.krsk.irkups.ru/</a> . – Режим доступа: после авторизации. – Текст : электронный.			
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» : электронно-библиотечная система : сайт / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, 2013 – . – URL: <a href="http://umczdt.ru/books/">http://umczdt.ru/books/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			

6.2.3	Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «ЗНАНИУМ». – Москва. 2011 – . – URL: <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.
6.2.4	Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва. – URL: <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
6.2.5	Лань : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Санкт-Петербург, 2011 – . – URL: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.
6.2.6	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» : электронная библиотека : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001 – . – URL: <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
6.2.7	Красноярский институт железнодорожного транспорта : [электронная информационно-образовательная среда] / Красноярский институт железнодорожного транспорта. – Красноярск. – URL: <a href="http://sdo.krsk.irkups.ru/">http://sdo.krsk.irkups.ru/</a> . – Текст : электронный.
6.2.8	Национальная электронная библиотека : федеральный проект : сайт / Министерство Культуры РФ. – Москва, 2016 – . – URL: <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
6.2.9	Российские железные дороги : официальный сайт / ОАО «РЖД». – Москва, 2003 – . – URL: <a href="http://www.rzd.ru/">http://www.rzd.ru/</a> . – Текст : электронный.
6.2.10	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) : сайт. – Красноярск. – URL: <a href="http://denti.krw.rzd">http://denti.krw.rzd</a> . – Режим доступа : из локальной сети вуза. – Текст : электронный.

### **6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

#### **6.3.1 Перечень базового программного обеспечения**

6.3.1.1	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789. Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий).
---------	--

#### **6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения**

6.3.2.1	Не используется
---------	-----------------

#### **6.3.3 Перечень информационных справочных систем**

6.3.3.1	Консультант Плюс : Версия Проф [Электронный ресурс] : справочно-правовая система – Режим доступа : из локальной сети.
---------	---

### **6.4 Правовые и нормативные документы**

6.4.1	Не используется
-------	-----------------

## **7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

7.1	Корпуса А, Л, Т, Н КриЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых 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).
7.3	Учебная Лаборатория «Компьютерное проектирование и моделирование систем электроснабжения»; г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И, корпус Л, ауд. Л 512
7.4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки; – компьютерные классы Л-203, Л-214, Л-410, Т-5,Т-46.
7.5	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования А-307.

## 8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекционные занятия	<p>Аудиторные занятия, предусмотренные программой дисциплины «Автоматизация системы электроснабжения», являются обязательными для посещения.</p> <p>Лекционные занятия призваны донести до слушателей содержание основных тем дисциплины, включенных в ее программу.</p> <p>На лекциях студенты получают новые сведения, во многом дополняющие учебники, знакомятся с последними достижениями науки и техники. Поэтому умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемый материал является непременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей.</p> <p>Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. В процессе слушания необходимо разбираться в том, что излагает лектор; обдумать сказанное им; связать новое с тем, что до этого было известно по данной теме из предыдущих лекций, прочитанных книг и журналов. Слушая лекции, надо стремиться понять цель изложения, уловить ход мыслей лектора, логическую последовательность изложения, понимать, что хочет доказать лектор. Надо отвлекаться при этом от посторонних мыслей и думать только о том, что излагает преподаватель. Краткие записи лекций, их конспектирование помогают усвоить материал.</p> <p>Над конспектами лекций надо систематически работать: перечитывать их, выправлять текст, делать дополнения, размечать цветом то, что должно быть глубоко и прочно закреплено в памяти. Первый просмотр конспекта рекомендуется сделать вечером того дня, когда была прослушана лекция (предварительно вспомнить о чем шла речь и хотя бы один раз просмотреть записи). Затем вновь просмотреть конспект через 3-4 дня. Времени на такую работу уходит немного, но результаты обычно бывают прекрасными: студент основательно и глубоко овладевает материалом и к сессии приходит хорошо подготовленным. Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только основную, но и дополнительную литературу, которую рекомендовал лектор. Только такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит каждому студенту овладеть научными знаниями и развить в себе задатки, способности, дарования.</p>
Лабораторные работы	<p>Целью лабораторных занятий выступает обеспечение понимания теоретического материала учебного курса и его включение в систему знаний студентов, формирование операциональной компоненты готовности специалиста, развитие различных составляющих его профессиональной компетентности. Основой лабораторного практикума выступают типовые задачи, которые должен уметь решать специалист в своей профессиональной деятельности.</p> <p>Проведение лабораторной работы с целью осмысления нового учебного материала включает в себя следующие этапы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- постановку темы занятий и определение цели лабораторной работы;</li> <li>- определение порядка проведения лабораторной работы или отдельных ее этапов;</li> <li>- непосредственное выполнение лабораторной работы студентами и контроль преподавателя за ходом занятий и соблюдением техники безопасности;</li> <li>- подведение итогов лабораторной работы и формулирование основных выводов;</li> <li>- защита лабораторной работы.</li> </ul> <p>На первом занятии преподаватель знакомит студентов с общими правилами работы в лаборатории / компьютерном классе, техникой безопасности и структурой оформления лабораторной работы. Знакомит студента с процедурой защиты работы, обращает внимание студента на то, что оформленная работа должна завершаться формированием библиографического списка.</p>
Самостоятельная работа студента	<p>Цели внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• стимулирование познавательного интереса;</li> <li>• закрепление и углубление полученных знаний и навыков;</li> <li>• развитие познавательных способностей и активности студентов, самостоятельности, ответственности и организованности;</li> <li>• подготовка к предстоящим занятиям;</li> <li>• формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;</li> <li>• формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений, и, в том числе, формирование компетенций.</li> </ul> <p>Традиционные формы самостоятельной работы студентов следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с конспектом лекции, т.е. дополнение конспекта учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет);</li> <li>- чтение текста (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы);</li> <li>- конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами);</li> <li>- составление плана и тезисов ответа;</li> <li>- подготовка сообщений на семинаре;</li> <li>- ответы на контрольные вопросы;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решение задач;</li> <li>- подготовка к практическому занятию;</li> </ul> <p>- подготовка к деловым играм, направленным на решение производственных ситуаций, на проектирование и моделирование профессиональной деятельности.</p>
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины. Для успешной сдачи зачета по дисциплине «Автоматизация системы электроснабжения» студенты должны принимать во внимание, что все основные категории, которые указаны в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; указанные в рабочей программе формируемые профессиональные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы студентом; практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний; готовиться к зачету необходимо начинать с первой лекции и первого занятия.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет и Электронную библиотеку (ЭБ КриЖТ ИрГУПС) <a href="http://irbis.krsk.ircups.ru">http://irbis.krsk.ircups.ru</a>. .</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине  
Б1.В.04 «Автоматизация системы электроснабжения»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для проведения текущего контроля успеваемости**  
**и промежуточной аттестации по дисциплине**  
**Б1.В.04 «Автоматизация системы электроснабжения»**

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

Дисциплина «Автоматизация системы электроснабжения» участвует в формировании компетенции:

**ПСК-1.4:** владением методологией построения автоматизированных систем управления и способностью применять ее по отношению к электроустановкам, образующим систему тягового электроснабжения;

**ПСК-1.6:** знанием способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерности функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретические основы электрической тяги, техники высоких напряжений; знания технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию; знания эксплуатационно-технические требования к системам.

**Таблица траекторий формирования компетенций ПСК-1.4, ПСК-1.6 при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплины, участвующей в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ПСК-1.4	Владением методологией построения автоматизированных систем управления и способностью применять ее по отношению к электроустановкам, образующим систему тягового электроснабжения	Б1.В.04 Автоматизация системы электроснабжения	9	9
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	10	10
ПСК-1.6	Способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации	Б1.Б.1.ДС.06 Электроснабжение железных дорог	9	9
		Б1.Б.1.ДС.02 Тяговые и трансформаторные подстанции	5	5
		Б1.В.04 Автоматизация системы электроснабжения	9	9
		Б1.Б.1.ДС.04 Электронная техника и преобразователи в электроснабжении	8	8
		Б1.Б.1.ДС.05 Релейная защита	8	8
		Б1.Б.1.ДС.03 Контактные сети и линии электропередач	6, 7	7
		Б1.В.ДВ.02.01 Техника высоких напряжений	5	5
		Б1.В.ДВ.03.01 Основы теории электрической тяги	7	7
		Б1.В.ДВ.04.01 Электрические сети и системы	8	8
		Б1.В.01 Оборудование и аппаратура электроустановок	6	6
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	10	10

	<p>технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения</p>			
--	--	--	--	--

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ПСК-1.4, ПСК-1.6  
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов/тем дисциплины	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)			
ПСК-1.4	Владением методологией построения автоматизированных систем управления и способностью применять ее по отношению к электроустановкам, образующим систему тягового электроснабжения	Раздел 1. Система электроснабжения как объект автоматизации и управления. Раздел 2. Элементы теории дискретных устройств. Раздел 3. Построение автоматизированных систем управления устройствами электроснабжения железнодорожного транспорта.	Минимальный уровень	Знать: методологию построения автоматизированных систем управления, систем телемеханики Уметь: применять автоматизированные системы управления для управления электроустановками Владеть: методологией построения автоматизированных систем управления			
			Базовый уровень	Знать: принципы устройства и работы автоматизированных систем управления Уметь: применять методологию построения автоматизированных систем управления по отношению к электроустановкам, образующих систему тягового электроснабжения Владеть: методами выбора элементов автоматических систем управления в дискретном и интегральном исполнении			
			Высокий уровень	Знать: электроустановки, образующие систему тягового электроснабжения электроустановки, образующие систему тягового электроснабжения Уметь: применять автоматизированные системы управления в системе тягового электроснабжения Владеть: методами выбора элементов автоматических систем управления в соответствии с заданными условиями эксплуатации и технико-экономическими требованиями к автоматическим системам			
			ПСК-1.6	Способностью демонстрировать знание способов	Раздел 1. Система электроснабжения как объект автоматизации и	Минимальный уровень	Знать: способы выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии Уметь: применять правила и способы организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи по

	<p>выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения</p>	<p>управления.</p> <p>Раздел 3. Построение автоматизированных систем управления устройствами электроснабжения железнодорожного транспорта.</p> <p>Раздел 4. Правила и способы организации технического обслуживания и ремонта устройств автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию</p>		заданному ресурсу и техническому состоянию
				<p>Владеть: знаниями технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики</p>
			Базовый уровень	<p>Знать: закономерности функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретические основы электрической тяги, техники высоких напряжений</p>
				<p>Уметь: применять правила и способы организации технического обслуживания и ремонта устройств тяговых и трансформаторных подстанций по заданному ресурсу и техническому состоянию</p> <p>Владеть: способами организации ремонта и технического обслуживания устройств системы электроснабжения по заданному ресурсу</p>
			Высокий уровень	<p>Знать: эксплуатационно-технические требования к системам электроснабжения</p>
				<p>Уметь: применять правила и способы организации технического обслуживания и ремонта линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию</p>
<p>Владеть: способами организации ремонта и технического обслуживания устройств системы электроснабжения по техническому состоянию</p>				

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

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование Оценочного средства (форма проведения)
1	3	Текущий контроль	<p>Раздел 1. Система электроснабжения как объект автоматизации и управления</p> <p>Тема: «Система электроснабжения»</p>	<p>ПСК-1.4, ПСК-1.6</p> <p>Конспект лекции (письменно) Собеседование (устно)</p>

			как объект автоматизации и управления»		
2	5	Текущий контроль	Раздел 2. Элементы теории дискретных устройств Тема: «Дискретные устройства и их место в решении вопросов автоматизации и телемеханизации устройств электроснабжения»	ПСК-1.4	Конспект (письменно) Собеседование (устно) Тестирование (письменно)
3	7	Текущий контроль	Раздел 3. Построение автоматизированных систем управления устройствами электроснабжения железнодорожного транспорта Тема «Кодирование в телемеханике»	ПСК-1.4, ПСК-1.6	Конспект (письменно) Собеседование (устно) Тестирование (письменно)
4	9	Текущий контроль	Раздел 3. Построение автоматизированных систем управления устройствами электроснабжения железнодорожного транспорта Тема «Принципы построения устройств телемеханики»	ПСК-1.4, ПСК-1.6	Конспект (письменно) Собеседование (устно) Тестирование (письменно) Контрольная работа (для студентов заочной формы обучения)
5	11	Текущий контроль	Раздел 3. Построение автоматизированных систем управления устройствами электроснабжения железнодорожного транспорта Тема «Каналы связи телемеханики на электрифицированных железных дорогах»	ПСК-1.4, ПСК-1.6	Конспект (письменно) Собеседование (устно) Тестирование (письменно)
6	13	Текущий контроль	Раздел 3. Построение автоматизированных систем управления устройствами электроснабжения железнодорожного транспорта Тема «Автоматическое повторное включение, автоматическое включение резерва»	ПСК-1.4, ПСК-1.6	Конспект (письменно) Собеседование (устно) Тестирование (письменно)
7	15	Текущий контроль	Раздел 4. Правила и способы организации технического обслуживания и ремонта устройств автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию Тема: «Автоматические устройства в системе электроснабжения». Тема: «Информационные и управляющие системы в устройствах электроснабжения». Тема: «Надежность, техническое обслуживание и эффективность устройств автоматики и телемеханики».	ПСК-1.6	Конспект (письменно) Собеседование (устно) Тестирование (письменно)
8	17	Текущий контроль	Раздел 3. Построение автоматизированных систем управления устройствами электроснабжения железнодорожного транспорта Тема «Кодирование в	ПСК-1.4, ПСК-1.6	Защита лабораторных работ (письменно, устно)

			телемеханике». Тема «Принципы построения устройств телемеханики». Тема «Каналы связи телемеханики на электрифицированных железных дорогах». Тема «Автоматическое повторное включение, автоматическое включение резерва»		
9	18	Промежуточная аттестация – зачет	Раздел 1. Система электроснабжения как объект автоматизации и управления. Раздел 2. Элементы теории дискретных устройств. Раздел 3. Построение автоматизированных систем управления устройствами электроснабжения железнодорожного транспорта. Раздел 4. Правила и способы организации технического обслуживания и ремонта устройств автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию.	ПСК-1.4, ПСК-1.6	Собеседование (устно)

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

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

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

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

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

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
<b>Текущий контроль успеваемости</b>			
1	Конспект	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Темы конспектов по дисциплине
2	Собеседование	Средство контроля на занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на	Вопросы по темам/разделам дисциплины

		выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	
3	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы лабораторных работ и требования к их защите
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности студентов очной формы обучения	Фонд тестовых заданий
5	Контрольная работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины (не менее двух вариантов)
<b>Промежуточная аттестация</b>			
6	Зачет	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	Комплект теоретических вопросов к зачету по разделам и отчеты по лабораторным работам с ответами на контрольные вопросы

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

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	«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
«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	Минимальный



		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	
«неудовлетворительно»	«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

### Критерии оценки Контрольной работы (КР)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание КР. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. КР оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	Обучающийся выполнил задание КР с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении КР
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задание КР с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления КР имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	Обучающийся не полностью выполнил задания КР, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

### Конспект

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; приведены схемы устройств с описанием их работы. Приведены примеры
«хорошо»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена не в полном объеме логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; приведены схемы устройств без их описания. Примеры приведены частично
«удовлетворительно»	Конспект не полный. В конспектируемом материале не выделена главная и второстепенная информация. Не установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; отсутствуют схемы устройств с описанием их работы. Примеры отсутствуют
«неудовлетворительно»	Конспект не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных выше

При написании конспекта лекции (проработки лекционного материала и при теоретическом изучении материала, выносимого на самостоятельную работу), перед студентом ставятся задачи: прочитать материал источника, выбрать главное и второстепенное; установить логическую связь между элементами темы; записывать только то, что хорошо уяснил; выделять ключевые слова и понятия; заменять сложные развернутые обороты текста более лаконичными; разработать и применять свою систему условных сокращений.

Контроль может проводиться и в виде проверки конспектов преподавателем. Критерии оценки: содержательность конспекта, соответствие плану; отражение основных положений, результатов работы автора, выводов; ясность, лаконичность изложения мыслей студента; наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; соответствие оформления требованиям; грамотность изложения; конспект выполнен в срок.

## Собеседование

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»	Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий. Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	Не было попытки выполнить задание

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости.

### Критерии и шкала оценивания лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Отчет оформлен аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«не зачтено»	Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

### Критерии и шкала оценивания тестирования

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

Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

### Критерии и шкала оценивания промежуточной аттестации 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 Перечень вопросов к зачёту по дисциплине

**«Автоматизация системы электроснабжения»**  
(для оценки знаний)

Вопросы к зачёту

Раздел 1. Система электроснабжения как объект автоматизации и управления.

1. Исторические сведения о развитии электроснабжения железных дорог.
2. Основные понятия и определения.
3. Принципы построения автоматизации управления.

Раздел 2. Элементы теории дискретных устройств.

1. Принципы построения автоматизации управления.
2. Системная и технологическая автоматика.
3. Алгебра логики. Логические элементы дискретных устройств.
4. Функция алгебры логики одной, двух, трех переменных.
5. Способы задания функции алгебры логики.
6. Законы и тождества алгебры логики.
7. Преобразование функций алгебры логики в различных базисах. Построение логических диаграмм.
8. Минимизация функций алгебры логики.
9. Дизъюнктивная совершенная нормальная форма (ДСНФ). Конъюнктивная совершенная нормальная форма (КСНФ). Переход от ДСНФ к КСНФ.
10. Реализация функций алгебры логики на контактных элементах.
11. Анализ и синтез комбинационных устройств: сумматоры.
12. Анализ и синтез комбинационных устройств: шифраторы и дешифраторы, преобразователи кода, мультиплексоры и демультимплексоры.
13. Анализ и синтез дискретных автоматов с памятью: триггеры.
14. Анализ и синтез дискретных автоматов с памятью: счетчики импульсов, регистры.

Раздел 3. Построение автоматизированных систем управления устройствами электроснабжения железнодорожного транспорта.

1. Кодирование в телемеханике.
2. Каналы связи телемеханики на электрифицированных железных дорогах.
3. Помехи. Уровни сигналов и помех.
4. Автоматическое повторное включение.
5. Автоматическое включение резерва.
6. Автоматизация работы трансформаторов.
7. Телемеханизация диспетчерского круга.
8. Методы синхронизации распределителей.
9. Микропроцессорные системы телемеханики.
10. Информационные и управляющие системы в устройствах электроснабжения.
11. Передающий полукомплект телеуправления.
12. Приемный полукомплект телесигнализации.
13. Приемный полукомплект телеуправления.
14. Передающий полукомплект телесигнализации.
15. Телеизмерения на диспетчерском и контролируемом пунктах

Раздел 4. Правила и способы организации технического обслуживания и ремонта устройств автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию.

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

**3.3 Типовые контрольные задания для 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 «Автоматизация систем электроснабжения»

Компетенция	Тема в соответствии с РПД/РПП (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПСК-1.4. Владением методологией построения автоматизированных систем управления и способностью применять ее по отношению к электроустановкам, образующим систему тягового электроснабжения	Система электроснабжения как объект автоматизации и управления	Исторические сведения о развитии электроснабжения железных дорог	Знание	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Основные понятия и определения	Знание	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Принципы построения автоматизации управления	Знание	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
ПСК-1.6.Способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения	Дискретные устройства и их место в решении вопросов автоматизации и телемеханизации устройств электроснабжения	Системная и технологическая автоматика.	Знание	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Алгебра логики. Логические элементы дискретных устройств. Функция алгебры логики одной, двух, трех	Знание	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ

		переменных. Способы задания функции алгебры логики. Законы и тождества алгебры логики.	Действие	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
ПСК-1.4. Владением методологией построения автоматизированных систем управления и способностью применять ее по отношению к электроустановкам, образующим систему тягового электроснабжения	Кодирование в телемеханике. Принципы построения устройств телемеханики.	Кодирование в телемеханике. Каналы связи телемеханики на электрифицированных железных дорогах. Помехи. Уровни сигналов и помех. Автоматическое повторное включение. Автоматическое включение резерва	Знание	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
ПСК-1.6.Способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения		Автоматизация работы трансформаторов. Телемеханизация диспетчерского круга. Методы синхронизации распределителей. Микропроцессорные системы телемеханики	Знание	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Передающий полукомплект телеуправления. Приемный полукомплект телесигнализации. Приемный полукомплект телеуправления. Передающий полукомплект телесигнализации. Телеизмерения на диспетчерском и контролируемом пунктах	Знание. Действие	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
ПСК-1.4. Владением методологией построения автоматизированных систем управления и способностью применять ее по отношению к электроустановкам, образующим систему тягового электроснабжения	Информационные и управляющие системы в устройствах электроснабжения. Надежность, техническое	Надежность, техническое обслуживание	Знание	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		ремонт автоматики и телемеханики по заданному ресурсу	Знание	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ

ПСК-1.6.Способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения	обслуживание и эффективность устройств автоматики и телемеханики.	ремонт автоматики и телемеханики по техническому состоянию	Знание	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
Итого				84 – ОТЗ 84 – ЗТЗ

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

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

1. Какая задача управления может решаться при наличии только прямой связи управления?
  - а) контроль состояния объекта;
  - б) программное управление объектом;
2. Какая структура управления является иерархической?
  - а) одноуровневая;
  - б) многоуровневая.
3. При каком принципе управления используется информация о прошлых возможных си-туациях при формировании управляющего воздействия?
  - а) управление по следствию;
  - б) управление по причине;
  - в) управление комбинированное;
  - г) управление прогнозирующее (адаптивное).
4. В чем состоит отличие автоматической и автоматизированной систем управления.
  - а) в сложности системы;
  - б) в наличии программных устройств;
  - в) в непосредственном участии человека в процессе управления.
5. Какое число состояний имеют входные и выходные сигналы дискретных устройств?
  - а) одно; б) два; в) три; г) более трех.
6. Какой характер имеет изменение состояния или сигнала у дискретных устройств?
  - а) непрерывный; б) постепенный; в) скачкообразный.
7. Из какого числа импульсов состоит серия телесигнализации подсистемы МСТ(Ч)?
  - а) 8; б) 10; в) 15; г) 16; д) 17; е) 31; ж) 63; з) 80; и) 122.
8. Для чего применяется частотное и временное разделение каналов
  - а) для повышения надежности передачи информации;
  - б) для увеличения количества каналов связи;
  - в) для увеличения скорости передачи информации.
8. Дополните  
Автоматизированная система диспетчерского управления обеспечивает \_\_\_\_\_.
9. Дополните

Задачи оперативного управления, решаемые АСДУ, определяются \_\_\_\_\_ система электроснабжения

10. Дополните

В системах электроснабжения централизованное телемеханизированное оперативное управление в рамках АСДУ должно обязательно сочетаться \_\_\_\_\_ электроэнергетических объектов

11. Дополните

Под структурой понимается совокупность элементов \_\_\_\_\_

12. Дополните

Одноуровневые структуры. Управление в таких системах осуществляется с одного уровня и может быть \_\_\_\_\_

13. Дополните

Устранение недостатков одноуровневых систем управления достигается \_\_\_\_\_

14. Дополните

В двухуровневой системе задачи и функции разделены \_\_\_\_\_

15. Дополните

Автономное управление объектами подсистем первого уровня называют \_\_\_\_\_

16. Дополните

Под автоматизацией устройств электроснабжения понимается \_\_\_\_\_

17. Установите соответствие

Какая функция соответствует работе автомата Мили и автомата Мура?

V(t)

Ka(t), S(t-1)

V(t)

Ks(t)

18. Установите соответствие между обычными числовыми значениями и записанными в двоичном коде

4

101

5

110

6

100

7

010

2

111

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

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

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Защита лабораторной работы	Лабораторные работы составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений. Лабораторные работы представляют собой самостоятельное выполнение студентом под контролем преподавателя конкретных практических заданий, которые охватывают содержание учебной дисциплины. Отчет по лабораторным работам составляется каждым студентом. Структура отчета по лабораторным работам: — цель и задачи лабораторной работы; — программа лабораторной работы; — перечень использованного оборудования, приборов, вычислительной техники; — методика исследований, измерений;

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
	<p>— обработка результатов; — анализ результатов и выводов по работе.</p> <p>Студент, выполнивший лабораторную работу, оформивший по ней отчет, допускается к защите лабораторной работы.</p> <p>Защита лабораторных работ проводится по мере их выполнения в часы занятий, отведённые на выполнение лабораторных работ.</p> <p>Опрос студента преподавателем проводится в рамках темы лабораторной работы.</p>
Тест	<p>Тестирования, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Тестирование проводится с использованием компьютерных технологий. Варианты тестовых заданий формируются случайно из базы ТЗ. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено</p>

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме экзамена) составляется перечень вопросов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов к экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

#### **Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения**

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в 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 (выбираются из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); четвертое практическое задание для оценки навыков и 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 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

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 четырех балльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.

#### **Образец экзаменационного билета**





20\_ - 20\_  
уч. год

Экзаменационный билет № \_\_\_\_\_  
по дисциплине «Автоматизация систем  
электрообеспечения»  
9 семестр

Утверждаю:  
Заведующий кафедрой  
«СОД» КриЖТ ИрГУПС  
\_\_\_\_\_

1. Цели и задачи автоматизации управления системой электрообеспечения.
2. Режимы работы САУ.
3. Симплексная связь, понятие, структурная схема.

Составитель \_\_\_\_\_ Д.Э. Кронгауз