

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)

УТВЕРЖДЕНО

приказ ректора

от «08» мая 2020 г. № 268-1

**Б1.В.ДВ.09.02 Силовая и информационная
электроника**
рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин
и комплексов»

Профиль подготовки – «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и
ремонт электроподвижного состава»

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Нормативный срок обучения – 4 года

Кафедра-разработчик программы – «Эксплуатация железных дорог»

Общая трудоемкость в з.е. – 2

Формы промежуточной аттестации в семестрах:

Часов по учебному плану – 72

зачет 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	7	Итого
Число недель в семестре	18	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	36	36
лекции	18	18
практические	18	18
Самостоятельная работа	36	36
Итого	72	72

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 направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2015 г. №1470.

Программу составил:
старший преподаватель кафедры ЭЖД
ассистент кафедры СОД

А.Г. Андриевский
В.С. Томилов

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» на заседании кафедры «Эксплуатация железных дорог».
Протокол от «17» марта 2020 г. № 9.

И.о.зав. кафедрой, канд. техн. наук

Е.М. Лыткина

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	- формирование личности студента, развитие его интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению; обучение эксплуатации и ремонту электрического оборудования с учетом особенностей конструктивного исполнения и их применению на электроподвижном составе железных дорог.
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	Изучение основ работы электромеханического и электронного оборудования электроподвижного состава, особенностей конструкции электрических аппаратов, принципов построения электрических схем, а также работы электрических цепей ЭПС.
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
<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"> – развитие мировоззрения и актуализация системы базовых ценностей личности; – приобщение студенчества к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и академическим традициям; – 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; – воспитание положительного отношения к труду, развитие потребности к творческому труду, воспитание социально значимой целеустремленности и ответственности в деловых отношениях; – обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности; – выявление и поддержка талантливых обучающихся, формирование организаторских навыков, творческого потенциала, вовлечение обучающихся в процессы саморазвития и самореализации 	
2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
1	Б1.Б.13 Экология
2	Б1.Б.21 Материаловедение
3	Б1.Б.29 Теплотехника
4	Б1.В.13 Тяга поездов и электроснабжение
5	Б1.В.ДВ.03.01 Нетяговый подвижной состав
6	Б1.В.ДВ.03.02 Гносеология вагонов
7	Б1.В.ДВ.04.01 Новые серии тягового подвижного состава
8	Б1.В.ДВ.04.02 Общие сведения об электроподвижном составе
9	Б2.В.02(П) Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
10	Б1.Б.23 Общая электротехника и электроника
11	Б1.В.01 Электротехника и электрооборудование ТИТТМО
12	Б1.В.06 Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения поездов
13	Б1.В.15 Организация безопасности движения и автоматические тормоза
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.В.ДВ.09.01 Ресурсосберегающее управление технологическими процессами
2	Б1.В.07 Электронная техника и преобразователи электроподвижного состава
3	Б2.В.03(П) Производственная - технологическая
4	Б2.В.04(Пд) Производственная - преддипломная
5	Б1.В.19 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ТИТТМО

6	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код компетенции: содержание компетенции	
ПК-12: владение знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	Назначение и конструкцию электрического оборудования ЭПС
Уметь	Проводить измерительные эксперименты и оценивать результаты измерений
Владеть	Навыками решения практических задач на построение внешних характеристик преобразователей
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	Принцип действия электрического оборудования ЭПС
Уметь	Применять полупроводниковые приборы в тяговых преобразователях различного назначения
Владеть	Методами анализа электромагнитных процессов в статических преобразователях электрической энергии
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	Основные параметры и характеристики преобразователей электрической энергии на подвижном составе железных дорог
Уметь	Организовывать эксплуатацию и техническое обслуживание тяговых электроаппаратов
Владеть	Методами обслуживания и ремонта преобразовательных устройств
Код компетенции: содержание компетенции	
ПК-14: способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	Вспомогательные цепи электроподвижного состава
Уметь	Моделировать вспомогательные цепи на подвижном составе
Владеть	Методами диагностирования электрического оборудования ЭПС
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	Цепи управления цепи электроподвижного состава
Уметь	Применять устройства преобразования электрической энергии на подвижном составе железных дорог
Владеть	Средствами диагностирования электрического оборудования ЭПС
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	Силовые цепи электроподвижного состава
Уметь	Применять методы диагностирования преобразовательных устройств
Владеть	Практикой применения преобразовательных устройств на электроподвижном составе
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
Знать	
Знать:	
1	Характеристики электрооборудования ЭПС; основы теории работы тяговых электроаппаратов, их конструкцию и принцип действия
2	Принцип построения электрических цепей ЭПС и алгоритм их работы; работу электрических цепей конкретных серий подвижного состава
Уметь	

1	Определять конструктивные особенности узлов и деталей электрического оборудования подвижного состава; обнаруживать неисправности, регулировать и испытывать электрооборудование подвижного состава				
2	Устанавливать отличительные особенности конструкций силовых цепей и цепей управления				
Владеть					
1	Навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта деталей, узлов, агрегатов, систем электрического оборудования подвижного состава железных дорог с обеспечением безопасности движения поездов				
4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет» ракт. Примечание
	Раздел 1. Значение электроники, история и перспективы развития электроники				
1.1	Введение. Этапы развития полупроводниковой техники и электроники /Лек/	7	2		
1.2	Общая и специальная электроника. /Лек/	7	2		
	Раздел 2. Полупроводниковые диоды				
2.1	Электронно-дырочный переход и полупроводниковые диоды. /Лек/	7	2		
2.2	Полупроводниковые диоды: выпрямительные, стабилитроны, импульсные. Расчет простейших схем. /Пр	7	2		
2.3	Электропроводность полупроводников. Контактная разность потенциалов. /Пр/	7	2		
2.4	Проработка лекционного материала. /Ср/	7	2		
2.5	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу /Ср/	7	2		
	Раздел 3. Транзисторы				
3.1	Биполярные и полевые транзисторы. /Лек/	7	2		
3.2	Биполярные транзисторы. Режим работы, схемы включения, дифференциальные параметры, эквивалентные схемы. /Пр/	7	2		
3.3	Полевые транзисторы. Разновидности, режимы работы: обогащения и обеднения. Статические параметры, эквивалентные схемы./Пр/	7	2		
3.4	Задание режима по постоянному току в схемах с биполярными и полевыми транзисторами. /Пр/	7	2		
3.5	Проработка лекционного материала. /Ср/	7	4		
3.6	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу /Ср/	7	4		
3.7	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	7	2		
	Раздел 4. Тиристоры				
4.1	Назначение. Принцип работы. Достоинства и недостатки. /Лек/	7	2		

4.2	Проработка лекционного материала. /Ср/	7	2	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.1.4, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.3.1.
4.3	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу /Ср/	7	2	
4.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	7	2	
	Раздел 5. Электрические носители информации.			
5.1	Базовые логические элементы./Лек/	7	2	
5.2	Элементы цифровой электроники /Пр/	7	2	
5.3	Оптоэлектронные приборы./Пр/	7	2	
5.4	Проработка лекционного материала. /Ср/	7	2	
5.5	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	7	2	
	Раздел 6. Специальные типы полупроводниковых приборов			
6.1	Усилители. Усилительный каскад на биполярном транзисторе /Лек/	7	2	ПК-12, ПК-14
6.2	Комбинационные цифровые устройства./Пр/	7	2	
	Основы аналоговой интегральной схемотехники . /Лек/	7	2	
6.4	Схемотехника операционных усилителей /Лек/	7	2	
6.5	Работа электронных приборов с нагрузкой./Пр/	7	2	
6.6	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу /Ср/	7	6	
6.7	Проработка лекционного материала. /Ср/	7	6	

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% on-line
6.1.1.1	Б. Ю. Семенов	Силовая электроника. Профессиональные решения [Электронный ресурс] : практическое пособие.- http://www.iprbookshop.ru/7757.html	М. : ДМК Пресс, 2011	100 % online

6.1.1.2	В. М. Антюхин, А. А. Богомяков, Ю. А. Евсеев ; ред.: Ю. М. Иньков, Ф. И. Ковалев	Устройства силовой электроники железнодорожного подвижного состава [Электронный ресурс] : учеб. пособие для ВУЗов.- http://www.iprbookshop.ru/16257.html	М. : УМЦ ЖДТ, 2011	100 % online
6.1.1.3	Ю. К. Розанов, М. Г. Лепанов ; под редакцией Ю. К. Розанова ; рецензенты : А. В. Павленко, Б. Ф. Дмитриев	Силовая электроника : учебник и практикум для вузов [Электронный ресурс]. - https://urait.ru/book/silovaya-elektronika-450590	Москва : Юрайт, 2020	100 % online
6.1.1.4	Б. Ю. Семенов	Силовая электроника: профессиональные решения [Электронный ресурс]. – https://znanium.com/catalog/document?id=369880	Москва : СОЛОН-Пресс, 2020	100 % online
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз.
6.1.2.1	Бурков А. Т.	Электроника и преобразовательная техника [Электронный ресурс]: В 2-х ч.: учебник для вузов железнодорожного транспорта : Ч.1.- https://www.studmed.ru/burkov-a-t-elektronika-i-preobrazovatel'naya-tehnika-v-2-tomah_a6965972066.html	М. : УМЦ ЖДТ, 2015	100 % online
6.1.2.2	Бурков А. Т.	Электроника и преобразовательная техника [Электронный ресурс]: В 2-х ч.: учебник для вузов железнодорожного транспорта : Ч.2.- https://www.studmed.ru/burkov-a-t-elektronika-i-preobrazovatel'naya-tehnika-v-2-tomah_a6965972066.html	М. : УМЦ ЖДТ, 2015	100 % online
6.1.2.3	Бурков А. Т.	Электроника и преобразовательная техника [Текст]: В 2-х ч.: учебник для вузов железнодорожного транспорта : Ч.1.	М. : УМЦ ЖДТ, 2015	25
6.1.2.4	Бурков А. Т.	Электроника и преобразовательная техника [Текст]: В 2-х ч.: учебник для вузов железнодорожного транспорта : Ч.2.	М. : УМЦ ЖДТ, 2015	25
6.1.3 Методические разработки				
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
6.1.3.1	Т. В. Щеголева	Силовая и информационная электроника : методические указания по выполнению контрольной работы для студентов заочной формы	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2020	100 % online

		обучения направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. - URL: http://irbis.krsk.irkgups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&S21COLORTERMS=1&P21DBN=IBIS&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&LNG=&Z21ID=1030_2&S21FMT=briefHTML_ft&USES21ALL=1&S21ALL=%3C%2E%3EI%3D621%2E38%2F%D0%A9%2034%2D093596%3C%2E%3E&FT_PREFIX=KT=&SEARCH_STR1NG=&S21STN=1&S21REF=10&S21CNR=5&auto_o_pen=4		
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
6.2.1	Электронная библиотека КРИЖТ ИрГУПС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://irbis.krsk.irkgups.ru/ (после авторизации).			
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://umczdt.ru/books/ (после авторизации).			
6.2.3	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : http://znanium.com (после авторизации).			
6.2.4	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : http://e.lanbook.com (после авторизации).			
6.2.5	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : http://biblioclub.ru (после авторизации).			
6.2.6	Научно-техническая библиотека МИИТа [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://library.miit.ru/umc/umc/login (после авторизации).			
6.2.7	Российские железные дороги [Электронный ресурс] : [Офиц. сайт]. – М.: РЖД. - Режим доступа : http://www.rzd			
6.2.8	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) [Электронный ресурс]. – Красноярск. – Режим доступа : http://dcnti.krw.rzd			
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	Подписка Microsoft Imagine Premium: Windows 7 (Регистрационные номера подписок № 25ba6a79-fe07-407e-9692-54210516c225 (номер подписчика 1203761381), 2966f7dc-369b-4216-9138-28c54b400c12 (номер подписчика 1204008970), 53b112e7-6d53-490e-a1e9-30dd47c32c9f (номер подписчика 1204008972)) 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	Не используется			
6.4 Правовые и нормативные документы				
6.4.1	Не используется			
7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ				
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	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.
7.4	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>При написании конспекта лекций необходимо кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки.</p> <p>Особое внимание необходимо уделить обобщению материала и выводам; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>При проработке материалов лекций обучающимся необходимо самостоятельно осуществить проверку актуального содержания терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников со составлением таблицы толкований.</p> <p>Обучающемуся необходимо обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.</p> <p>Если обучающийся самостоятельно не может разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p>
Практические занятия	<p>Практическое занятие - это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателя одной или нескольких практических работ.</p> <p>Практические занятия играют важную роль в выработке у обучающихся навыков применения полученных знаний для решения практических задач совместно с преподавателем. Традиционно практические занятия проводятся после лекции и логически продолжают работу, начатую на лекции. Практические занятия призваны углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. Они развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся и выступают как средство оперативной обратной связи.</p>
Самостоятельная работа	<p>Проработка лекционного курса и изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу заключается в повторении ранее изученных и самостоятельное изучение разделов рабочей программы, в результате чего студент должен законспектировать материал.</p> <p>Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу включает изучение разделов рабочей программы и выполнение краткого конспекта по рекомендуемой литературе, усвоить основные понятия и сделать выводы.</p> <p>Предусматривает выполнение домашних заданий, выполнение которых подразумевается по индивидуальному варианту, указанному после каждой практической работы. Все домашние задания проверяются преподавателем под роспись.</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.</p>

	<p>При подготовке к сдаче зачета студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнение намеченной работы.</p> <p>Для успешной сдачи зачета по дисциплине «Силовая и информационная электроника» 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 и, как следствие, более высокой оценки на зачете; 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 (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.В.ДВ.09.02 Силовая и информационная электроника**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.В.ДВ.09.02 Силовая и информационная электроника

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

Дисциплина «Силовая и информационная электроника» участвует в формировании компетенций:

ПК-12: владение знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;

ПК-14: способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ПК-12, ПК-14 при освоении образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ПК-12	владение знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	Б1.Б.13 Экология	7	1
		Б1.Б.21 Материаловедение		
		Б1.Б.29 Теплотехника		
		Б1.В.ДВ.03.02 Гносеология вагонов		
		Б1.В.ДВ.04.02 Общие сведения об электроподвижном составе		
ПК-14	способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	Б1.В.13 Тяга поездов и электроснабжение	7	1
		Б1.В.ДВ.03.01 Нетяговый подвижной состав		
		Б1.В.ДВ.04.01 Новые серии тягового подвижного состава		
		Б2.В.02(П) Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		
		Б1.Б.23 Общая электротехника и электроника		
		Б1.В.01 Электротехника и электрооборудование ТИГТМО		
		Б1.В.06 Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения поездов		
		Б1.В.15 Организация безопасности движения и автоматические тормоза		

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ПК-12, ПК-14
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование разделов/тем Дисциплины	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ПК-12	владение знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	Раздел 1. Значение электроники, история и перспективы развития электроники Раздел 2. Полупроводниковые диоды Раздел 3. Транзисторы Раздел 4. Тиристоры Раздел 5.	Минимальный уровень	Знать: Назначение и конструкцию электрического оборудования ЭПС
				Уметь: Проводить измерительные эксперименты и оценивать результаты измерений
				Владеть: Навыками решения практических задач на построение внешних характеристик преобразователей
			Базовый уровень	Знать: Принцип действия электрического оборудования ЭПС
				Уметь: Применять полупроводниковые приборы в тяговых преобразователях различного назначения
				Владеть: Методами анализа электромагнитных процессов в статических преобразователях электрической
			Высокий уровень	Знать: Основные параметры и характеристики преобразователей электрической энергии на подвижном составе железных дорог
				Уметь: Организовывать эксплуатацию и техническое обслуживание тяговых электроаппаратов
				Владеть: Методами обслуживания и ремонта преобразовательных устройств
ПК-14	способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	Электрические носители информации. Раздел 6. Специальные типы полупроводниковых приборов	Минимальный уровень	Знать: Вспомогательные цепи электроподвижного состава
				Уметь: Моделировать вспомогательные цепи на подвижном составе
				Владеть: Методами диагностирования электрического оборудования ЭПС
			Базовый уровень	Знать: Цепи управления цепи электроподвижного состава
				Уметь: Применять устройства преобразования электрической энергии на подвижном составе железных дорог
				Владеть: Средствами диагностирования электрического оборудования ЭПС
			Высокий уровень	Знать: Силовые цепи электроподвижного состава
				Уметь: Применять методы диагностирования преобразовательных устройств
				Владеть: Практикой применения преобразовательных устройств на электроподвижном составе

**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)
7 семестр					
1	1-2	Текущий контроль	Тема 1: Этапы развития полупроводниковой техники и электроники	ПК-12, ПК-14	Собеседование (устно)
2	3-4	Текущий контроль	Тема 2: Общая и специальная электроника.	ПК-12, ПК-14	Собеседование (устно)
3	5-6	Текущий контроль	Тема 3. Электронно-дырочный переход и полупроводниковые диоды.	ПК-12, ПК-14	Собеседование (устно) Конспект (письменно)
4	7-8	Текущий контроль	Тема 4. Биполярные и полевые транзисторы.	ПК-12, ПК-14	Собеседование (устно)
5	9-10	Текущий контроль	Тема 5. Тиристоры. Принцип работы. Достоинства и недостатки.	ПК-12, ПК-14	Собеседование (устно) Тест (компьютерные технологии)
6	11-12	Текущий контроль	Тема 6. Базовые логические элементы	ПК-12, ПК-14	Конспект (письменно)
7	13-14	Текущий контроль	Тема 7. Усилители. Усилительный каскад на биполярном транзисторе	ПК-12, ПК-14	Собеседование (устно)
8	15-16	Текущий контроль	Тема 8. Основы аналоговой интегральной схемотехники .	ПК-12, ПК-14	Собеседование (устно)
9	17-18	Текущий контроль	Тема 9. Схемотехника операционных усилителей	ПК-12, ПК-14	Собеседование (устно)
10		Промежуточная аттестация - зачет	Разделы: Раздел 1. Значение электроники, история и перспективы развития электроники Раздел 2. Полупроводниковые диоды Раздел 3. Транзисторы Раздел 4. Тиристоры Раздел 5. Электрические носители информации. Раздел 6. Специальные типы полупроводниковых приборов	ПК-12, ПК-14	Собеседование (устно) Тест (компьютерные технологии)

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 заносятся преподавателем в журнал и учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения используется пятибалльная шкала: пять баллов – «отлично», четыре балла – «хорошо», три балла – «удовлетворительно», два балла – «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

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

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
Текущий контроль успеваемости			
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 практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	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 обучающихся	Фонд тестовых заданий
Промежуточный контроль			
4	Зачет (дифференцированный 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	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к зачету; тестирование по дисциплине (компьютерные технологии)

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках	Высокий

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

Критерии и шкала оценивания тестовых заданий при 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

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Критерии и шкала оценивания конспекта лекций/темы

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; основные формулы приведены с выводом, дана геометрическая иллюстрация. 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; основные формулы приведены без вывода, частично дана геометрическая иллюстрация. 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; основные формулы приведены без вывода, нет геометрической иллюстрации. Примеры отсутствуют
«неудовлетворительно»	Конспект не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных выше

Критерии и шкала оценивания собеседования

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 шкала оценивания тестирования при текущем контроле

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

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

3.1 Типовые тестовые задания по дисциплине

Тестирование проводится по окончании и в течение года по завершению изучения дисциплины и раздела (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Компьютерное тестирование обучающихся по разделам и дисциплине используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине.

Тест (педагогический тест) – это система заданий – тестовых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить

уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.

Тестовое задание (ТЗ) – варьирующаяся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, минимальная составляющая единица сложного (составного) педагогического теста, по которой испытуемый в ходе выполнения теста совершает отдельное действие.

Фонд тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине – это совокупность систематизированных диагностических заданий – тестовых заданий (ТЗ), разработанных по всем тематическим разделам (дидактическим единицам) дисциплины (прошедших апробацию, экспертизу, регистрацию и имеющих известные характеристики) специфической формы, позволяющей автоматизировать процедуру контроля.

Типы тестовых заданий:

ЗТЗ – тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов);

ОТЗ – тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентированным ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме)).

**Структура тестовых материалов по дисциплине
«Электронная техника и преобразователи электроподвижного состава»**

Компетенция	Тема в соответствии с РПД (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержания элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-12 владение знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	1. Значение электроники, история и перспективы развития электроники	1. История развития полупроводниковых приборов и техник	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		2. Методика проектирования схемотехнических решений на основе полупроводниковой техники	Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		3. Расчет необходимого количества полупроводниковых приборов для бесперебойной работы выпрямителей и инверторов	Действие	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
	2. Полупроводниковые диоды	1. Диоды. Конструкция. Характеристики. Параметры	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		2. Расчет основных параметров диода.	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		3. Построение вольт-амперной характеристики диода.	Действие	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
	3. Транзисторы	1. Транзисторы. Конструкция. Характеристики. Параметры	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2. Расчет основных параметров транзистора.	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		3. Построение вольт-амперной характеристики транзистора.	Действие	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ

ПК-14 способность к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	4. Тиристоры	1. Тиристоры. Конструкция. Характеристики. Параметры	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
		2. Расчет основных параметров тиристора.	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
		3. Построение вольт-амперной характеристики тиристора.	Действие	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ	
	5. Электрические носители информации.	1. Логические элементы	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
		2. Разработка принципиальных схем на базе логических элементов для выполнения необходимых функций	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
		3. Расчет скорости передачи данных для функционирования цифровой и аналоговой электроники	Действие	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ	
	6. Специальные типы полупроводниковых приборов	1. Основы аналоговой интегральной схмотехники	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
		2. Методика разработки схмотехнических решений с применением усилителей на базе транзисторов	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
		3. Расчет усилительного каскада на биполярном транзисторе	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
	Итого				80 – ЗТЗ 80 – ОТЗ

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

Образец типового варианта итогового теста предусмотренного рабочей программой дисциплины

Норма времени – 45 мин.

Дополнительное оборудование – не требуется.

1. Собственная проводимость это:

- 1) Проводимость «р» типа
- 2) Проводимость «п» типа
- 3) Проводимость «р» и «п» типа
- 4) Проводимость полупроводника без примеси

2. Запрещенная зона полупроводника:

- 1) Больше чем у диэлектрика
- 2) Меньше чем у диэлектрика
- 3) Равна запрещенной зоне диэлектрика
- 4) Отсутствует

3. Контроллер прямого доступа к памяти устройства обеспечивает _____ между памятью и внешним устройством

4. Усилительный каскад на биполярном транзисторе обеспечивает _____

5. Прямое включение «р-п» перехода происходит в случае:

- 1) Подключение «+» источника питания к «р» области
- 2) Подключение «+» источника питания к «п» области
- 3) Подключение «+» источника питания к «р» и «п» области
- 4) Без подключения напряжения

6. Обратное включение диода происходит в случае:

- 1) Подключение «+» источника питания к аноду
- 2) Подключение «+» источника питания к катоду
- 3) Подключение «+» источника питания к аноду к катоду
- 4) Без подключения напряжения

7. Варисторы при снижении электрического напряжения _____ электрическое сопротивление.

8. У полупроводника с повышением температуры количество носителей зарядов _____.

9. Биполярный транзистор «п-р-п» типа предусматривает базу, включенную из полупроводника

- 1) «р» типа
- 2) «п» типа
- 3) «р-п» типа
- 4) из полупроводника без примеси

10. Отличие биполярного транзистора от полевого.

- 1) Отсутствует коллектор
- 2) Отсутствует база
- 3) Отсутствует эмиттер
- 4) Отсутствует один из видов проводимости (электрон, дырка)

11. Основным условием инвертирования постоянного тока в переменный является _____

12. Режим _____ микропроцессорных систем обеспечивает передачу больших массивов информации между памятью и внешним устройством.

13. Выводами полевого транзистора не являются:

- 1) Исток
- 2) Сток
- 3) Затвор
- 4) Анод

14. Управляемым тиристором называется

- 1) Триод
- 2) Тринистор
- 3) Динистор
- 4) Варистор

15. Количество последовательно и параллельно подключенных диодов в плече выпрямителя определяется на основании _____

16. Перевод тиристора в непроводящее состояние обеспечивается за счет _____.

17. Входной характеристикой в схеме включения транзистора с общим эмиттером называется:

- 1) Зависимость тока базы от входного напряжения база-эмиттер
- 2) Зависимость тока эмиттера от входного напряжения эмиттер-база
- 3) Зависимость тока базы от напряжения база-эмиттер-коллектор
- 4) Зависимость тока коллектора от входного напряжения коллектор-эмиттер

18. Электронным генератором называется:

- 1) Устройство, преобразующее механическую энергию в электрическую.
- 2) Устройство, преобразующее переменный ток в постоянный.
- 3) Устройство, преобразующее с помощью усилительных приборов постоянный ток в переменный.
- 4) Устройство, преобразующее электрическую энергию в механическую.

3.2 Темы конспектов лекций/темы

1. «Диоды. Конструкция. Характеристики. Основные параметры».

Учебная литература:

Бурков А.Т., Электроника и преобразовательная техника [Текст]: учебник: в 2 т. - М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. - 480 с.

2. «Тиристоры. Конструкция. Характеристики. Параметры».

Учебная литература:

Бурков А.Т., Электроника и преобразовательная техника [Текст]: учебник: в 2 т. - М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. - 480 с.

3. «Выпрямители, назначение и классификация».

Учебная литература:

Бурков А.Т., Электроника и преобразовательная техника [Текст]: учебник: в 2 т. - М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. - 307 с.

4. «Нулевые и мостовые схемы выпрямителей».

Учебная литература:

Бурков А.Т., Электроника и преобразовательная техника [Текст]: учебник: в 2 т. - М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. - 307 с.

5. «Применение выпрямителей в электрической тяге».

Учебная литература:

Бурков А.Т., Электроника и преобразовательная техника [Текст]: учебник: в 2 т. - М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. - 307 с.

6. «Инверторы. Назначение, принципы работы. Классификация».

Учебная литература:

Бурков А.Т., Электроника и преобразовательная техника [Текст]: учебник: в 2 т. - М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. - 307 с.

7. Теоретические основы электроники и элементы электронных схем.

Учебная литература:

Бурков А.Т. Электроника и преобразовательная техника: Учебник Т.1/ М.: УМЦ ЖДТ, 2015.

8. Аналоговые электронные устройства

Учебная литература:

Бурков А.Т. Электроника и преобразовательная техника: Учебник Т.1/ М.: УМЦ ЖДТ, 2015.

9. Импульсная и цифровая электроника;

Учебная литература:

Бурков А.Т. Электроника и преобразовательная техника: Учебник Т.1/ М.: УМЦ ЖДТ, 2015.

10. Основы силовой электроники

Учебная литература:

Бурков А.Т. Электроника и преобразовательная техника: Учебник Т.2/ М.: УМЦ ЖДТ, 2015.

3.3 Перечень теоретических вопросов к зачёту

1. Общие сведения о полупроводниках.
2. Полупроводниковые диоды, стабилитроны, стабилитроны, варикапы, резисторы.
3. Бареттеры, параметрические стабилизаторы напряжения и тока, ВАХ.
4. Биполярные и полевые транзисторы, тиристоры: динисторы, тринисторы, симисторы.
5. Однофазные неуправляемые выпрямители.
6. Трёхфазные неуправляемые выпрямители.
7. Управляемые выпрямители и инверторы.
8. Преобразователи постоянного напряжения и частоты.
9. Усилительные каскады на биполярных транзисторах.
10. Генераторы синусоидальных колебаний.
11. Логические элементы.

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 оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Преподаватель информирует обучающихся о том, что для оценки их знаний в качестве формы промежуточной аттестации – экзамена, будет использована специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу,

	теме, проблеме и т.п.						
Тест	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, тетрадами для практических занятий не разрешено						
Конспект	Преподаватель не менее, чем за неделю до срока выполнения конспекта должен довести до сведения обучающихся тему конспекта и указать необходимую учебную литературу. Темы и перечень необходимой учебной литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде КрИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Конспект должен быть выполнен в установленный преподавателем срок. Конспекты в назначенный срок сдаются на проверку						
Зачет	<p>Проведение промежуточной аттестации в форме зачета у студентов очной формы обучения позволяет сформировать среднюю оценку по дисциплине по результатам текущего контроля (при этом могут учитываться результаты рубежного и итогового тестирования по дисциплине) Так как оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Для чего преподаватель находит среднюю оценку уровня сформированности компетенций у обучающегося, как сумму всех полученных оценок, деленную на число этих оценок.</p> <p style="text-align: center;">Шкала и критерии оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля</th> <th>Оценка</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю</td> <td>«зачтено»</td> </tr> <tr> <td>Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю</td> <td>«не зачтено»</td> </tr> </tbody> </table> <p>Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета, то обучающийся сдает зачет.</p> <p>Зачет проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических) или в форме тестирования. Перечень теоретических вопросов и перечень типовых практических заданий разного уровня сложности обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).</p> <p>Зачет для студентов заочной формы обучения проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических) или в форме тестирования. Перечень теоретических вопросов и перечень типовых практических заданий разного уровня сложности обучающиеся получают в начале курса через электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).</p>	Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка	Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»	Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»
Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка						
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»						
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»						

Задания, по которым проводятся контрольно-оценочные мероприятия, оформляются в соответствии с положением о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации, не выставляются в электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС, а хранятся на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.