

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)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель секции СОП

канд. техн. наук Е.М. Лыткина

«17» марта 2020 г.

Протокол № 8

**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 ремонтом 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

Часов по учебному плану – 72

Формы промежуточной аттестации в семестрах:

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

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, и на основании учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава», утвержденного приказом ректора ИрГУПС от 08 мая 2020 г. №268-1.

Программу составил:
ст. преподаватель



А.Г. Андриевский

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 2020г. № 8

Срок действия программы: 2020/2021 – 2023/2024 уч.г

И.о. зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент



Е.М. Лыткина

Согласовано

Заведующий библиотекой



Е.А. Евдокимова

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.
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	
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

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы
	Раздел 1. Значение электроники, история и перспективы развития электроники			ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.2.1-6.2.8
1.1	Введение. Этапы развития полупроводниковой техники и электроники	7	2		
1.2	Общая и специальная электроника. /Лек/	7	2		
	Раздел 2. Полупроводниковые диоды	7			
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			
3.3	Полевые транзисторы. Разновидности, режимы работы: обогащения и обеднения. Статические параметры, эквивалентные	7	2		

3.4	Задание режима по постоянному току в схемах с биполярными и полевыми транзисторами. /Пр/	7	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.2.1-6.2.8
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	ПК-12, ПК-14	
Раздел 4. Тиристоры					
4.1	Назначение. Принцип работы. Достоинства и недостатки. /Лек/	7	2		
4.2	Проработка лекционного материала. /Ср/	7	2	ПК-12, ПК-14	
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.				ПК-12, ПК-14	
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	ПК-12, ПК-14	
Раздел 6. Специальные типы полупроводниковых приборов					
6.1	Усилители. Усилительный каскад на биполярном транзисторе /Лек/	7	2		
6.2	Комбинационные цифровые устройства./Пр/	7	2		
	Основы аналоговой интегральной схемотехники . /Лек/	7	2		
6.4	Схемотехника операционных усилителей	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	Ю. К. Розанов, М. Г. Лепанов	Силовая электроника [Электронный ресурс] : учебник и практикум для вузов.- https://urait.ru/book/silovaya-elektronika-450590	Москва : Юрайт, 2020	100 % online
6.1.1.2	Б. Ю. Семенов	Силовая электроника: профессиональные решения [Электронный ресурс].- https://znanium.com/catalog/document?id=337853	Москва : СОЛОН-Пресс, 2017	100 % online

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз.
6.1.2.1	А. Т. Бурков	Электроника и преобразовательная техника [Электронный ресурс]: В 2-х ч.: учебник для вузов железнодорожного транспорта : Ч.1.- http://umczt.ru/books/44/18647/	Москва : УМЦ ЖДТ, 2015	100 % online
6.1.2.2	А. Т. Бурков	Электроника и преобразовательная техника [Электронный ресурс]: В 2-х ч.: учебник для вузов железнодорожного транспорта : Ч.2.- http://umczt.ru/books/44/18648/	Москва : УМЦ ЖДТ, 2015	100 % online
6.1.2.3	А. Л. Марченко, Ю. Ф. Опачий	Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: в 2-х т.: учебник для вузов : Т.1.- https://new.znaniium.com/catalog/document?id=356124	Москва : ИНФРА-М, 2020	100 % online
6.1.3 Методические разработки				
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по				
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
6.2.1	Библиотека КрИЖТ ИрГУПС : сайт. – Красноярск. – URL: http://irbis.krsk.irgups.ru/ . – 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: http://umczt.ru/books/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.3	Znaniium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «ЗНАНИУМ». – Москва, 2011 – 2020. – URL: http://new.znaniium.com . – Режим доступа : по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.4	Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва. – URL: https://urait.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст:			
6.2.5	Лань : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Санкт-Петербург, 2011 – . – URL: http://e.lanbook.com . – Режим доступа : по подписке. – Текст: электронный..			
6.2.6	Научно-техническая библиотека Российского университета транспорта (МИИТ) : электронно-библиотечная система : сайт / Российский университет транспорта (МИИТ). – Москва. –			
6.2.7	Российские железные дороги : официальный сайт / ОАО «РЖД». – Москва, 2003 – . – URL: http://www.rzd.ru/ . – Текст: электронный.			
6.2.8	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) : сайт. – Красноярск. – URL: http://dcnti.krw.rzd . – 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				
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	<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС.</p> <p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; пометить 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. 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**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Б1.В.ДВ.09.02 «Силовая и информационная электроника» разработан 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, и на основании учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава», утвержденного приказом ректора ИрГУПС от 08 мая 2020 г. №268-1.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по Б1.В.ДВ.09.02 «Силовая и информационная электроника» прошел экспертизу на соответствие требованиям 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава», рассмотрен и рекомендован к внедрению на заседании секции СОП по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

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		
		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 ТИТМО		
		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	Наименования 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. Электрические носители информации. Раздел 6. Специальные типы полупроводниковых приборов	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	Способность к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	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)
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)
6	11-12	Текущий контроль	Тема 6. Базовые логические элементы	ПК-12, ПК-14	Собеседование (устно)
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)
			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	Тест (письменно)
10	17-18	Промежуточная аттестация	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	Зачёт (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 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 сформированности компетенции, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также краткая характеристика этих средств

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
Текущий контроль успеваемости			
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
Промежуточная аттестация			
4	Зачёт	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 к зачёту

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

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

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Тест

Шкала оценивания		Критерий оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся при тестировании набрал 93-100 баллов	Высокий
«хорошо»		Обучающийся при тестировании набрал 76-92 балла	Базовый
«удовлетворительно»		Обучающийся при тестировании набрал 60-75 баллов	Минимальный
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при тестировании набрал 0-59 баллов	Компетенция не сформирована

При использовании формы текущего контроля «Тестирование» студентам предлагаются задания, содержащие в себе, как правило, от 10 до 20 тестовых заданий.

Для оценки используется 100 бальная шкала.

Критерии оценивания:

60% правильных ответов и ниже – оценка 2,

61-70% правильных ответов - оценка 3,

71-85% правильных ответов – оценка 4

85 -100% правильных ответов – оценка 5.

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 задания для тестирования

(Пример)

Тестовые задания для оценки знаний

1. Полупроводники, в которых часть атомов одного сорта заменена на атомы другого сорта

- 1) смешанные;
- 2) примесные;
- 3) сдвоенные.

2. Дрейф это?

- 1) движение носителей заряда под действием электрического поля;
- 2) движение носителей заряда под действием электромагнитного поля;
- 3) движение свободных носителей заряда под действием их градиента

3. Обозначение диода на схеме



1)



2)



3)

4. К параметрам тиристора относятся

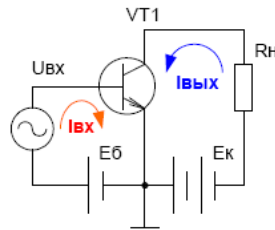
- 1) напряжение включения;
- 2) ток открывания;
- 3) постоянное прямое напряжение;
- 4) предельная скорость нарастания анодного тока.

Тестовые задания для оценки умений

1. Для диодов наибольшее обратное напряжение 50 В. Как можно включить такие диоды в цепь, в которой имеется напряжение 80 В?

- 1) последовательно;
- 2) параллельно;
- 3) последовательно-параллельно.

2. Коэффициент усиления по току для данной схемы



- 1) I_k / I_α
- 2) I_k / I_b
- 3) I_k / I_c
- 4) I_α / I_b

Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности

1. В транзисторе марки КТ315А, включенном по схеме с общим эмиттером ток базы изменился на 0,1 мА. Как при этом изменится ток эмиттера, если коэффициент усиления 0,975?

2. Определить доступный коэффициент усиления по напряжению усилительного каскада на транзисторе типа n-p-n с общим эмиттером, если внутреннее сопротивление 1 кОм, параметры $h_{11}=1$ кОм, $h_{12}=15$.

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 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
Тест	Преподаватель не менее, чем за две недели информирует обучающихся о предстоящем тестировании по теме/разделу дисциплины. На следующем занятии после проведения контрольно-оценочного мероприятия преподаватель информирует обучающихся о результатах проверки работы. Оцененные/проверенные работы преподаватель возвращает обучающимся.
Зачёт	Промежуточная аттестация в форме зачета (дифференцированного зачета) проводится путем устного собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачёта с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.

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

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель опирается на среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося, которая включает в себя защиту всех лабораторных работ, защиту расчётно-графических работ и результаты тестирования за текущий семестр по дисциплине «Силовая и информационная электроника».

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

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