


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.07 Электронная техника и преобразователи  
электроподвижного состава**  
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. – 4

Формы промежуточной аттестации в семестрах:

Часов по учебному плану – 144

экзамен 4

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	<b>4</b>	<b>Итого</b>
Число недель в семестре	<b>18</b>	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
- лекции	18	18
- практические	18	18
- лабораторные	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
<b>Экзамен</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

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.А. Кириллов

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

<b>1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели освоения дисциплины</b>	
1	формирование личности студента, развитие его интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению
2	изучение физических основ полупроводниковых приборов, их принципа действия, параметров и характеристик
<b>1.2 Задачи освоения дисциплины</b>	
1	формирование навыков эксплуатации и ремонта тяговых статических преобразовательных устройств с учетом особенностей конструктивного исполнения и их применения на
<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
1	Б1.Б.13 Экология
2	Б1.Б.21 Материаловедение
3	Б1.Б.29 Теплотехника
4	Б1.В.11 Электрическое оборудование и электрические цепи электроподвижного состава
5	Б1.В.13 Тяга поездов и электроснабжение
6	Б1.В.ДВ.03.01 Нетяговый подвижной состав
7	Б1.В.ДВ.03.02 Гносеология вагонов
8	Б1.В.ДВ.04.01 Новые серии тягового подвижного состава
9	Б1.В.ДВ.04.02 Общие сведения об электроподвижном составе
10	Б2.В.02(П) Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
11	Б1.Б.23 Общая электротехника и электроника
12	Б1.В.01 Электротехника и электрооборудование ТИТТМО
13	Б1.В.06 Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения поездов
14	Б1.В.15 Организация безопасности движения и автоматические тормоза
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.В.ДВ.09.01 Ресурсосберегающее управление технологическими процессами
2	Б1.В.ДВ.09.02 Силовая и информационная электроника
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
<b>3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>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</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	Физические основы работы полупроводниковых приборов
Уметь	Проводить измерительные эксперименты и оценивать результаты измерений
Владеть	Навыками решения практических задач на построение внешних характеристик
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	Физические основы работы статических преобразователей электрической энергии
Уметь	Применять полупроводниковые приборы в тяговых преобразователях различного назначения
Владеть	Методами анализа электромагнитных процессов в статических преобразователях
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	

Знать	Основные параметры и характеристики полупроводниковых преобразователей электрической энергии на подвижном составе железных дорог
Уметь	Организовывать эксплуатацию и техническое обслуживание тяговых электроаппаратов
Владеть	Методами обслуживания и ремонта преобразовательных устройств
<b>ПК-14: способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	Внешние характеристики электронных преобразователей для электроподвижного состава
Уметь	Моделировать схемы устройств преобразования электрической энергии на подвижном
Владеть	Методами диагностирования электронных преобразователей
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	Регулировочные характеристики электронных преобразователей для электроподвижного
Уметь	Применять устройства преобразования электрической энергии на подвижном составе железных дорог
Владеть	Средствами диагностирования электронных преобразователей
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	Зависимость коэффициента мощности от угла регулирования выпрямителя
Уметь	Применять методы диагностирования преобразовательных устройств
Владеть	Практикой применения преобразовательных устройств на электроподвижном составе

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>Знать</b>	
1	системы эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
2	средства эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
3	элементы расчетно-проектировочной работы
<b>Уметь</b>	
1	создавать расчетно-проектировочные работы
2	модернизировать системы Т и ТТМО
3	модернизировать средства Т и ТТМО
<b>Владеть</b>	
1	способностью выполнять расчетно-проектировочные работы
2	методами расчетно-проектировочных работ
3	методами модернизации систем и средств эксплуатации Т и ТТМО

**4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	<b>Раздел 1. Полупроводниковые приборы</b>				
1.1	Диоды. Конструкция. Характеристики. Параметры. /Лек/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1 6.2.1 - 6.2.8
1.2	Тиристоры. Конструкция. Характеристики. Параметры. /Лек/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1 6.2.1 - 6.2.8
1.3	Лабораторная работа «Исследование выпрямительных диодов» /Лаб/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1

					6.2.1 - 6.2.8
1.4	Лабораторная работа «Тиристоры» /Лаб/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1. 3.1 6.2.1 - 6.2.8
1.5	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1. 3.1 6.2.1 - 6.2.8
1.6	Проработка лекционного материала/Ср/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1. 3.1 6.2.1 - 6.2.8
	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу /Ср/: 1. Диоды Шоттки. 2. Стабилитроны. 3. Динистор.	4	4	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1. 3.1 6.2.1 - 6.2.8
	<b>Раздел 2. Выпрямители</b>				
2.1	Выпрямители, назначение и классификация. Нулевые и мостовые схемы выпрямителей. Энергетические показатели выпрямителей./Лек/	4	4	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1. 3.1 6.2.1 - 6.2.8
2.2	«Расчет силовой цепи однофазного управляемого выпрямителя» Расчет параметров тягового трансформатора. /Пр/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1. 3.1 6.2.1 - 6.2.8
2.3	«Расчет силовой цепи однофазного управляемого выпрямителя» Коммутация вентильных токов выпрямителя. /Пр/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1. 3.1 6.2.1 - 6.2.8
2.4	«Расчет силовой цепи однофазного управляемого выпрямителя» Расчет внешних и регулировочных характеристик выпрямителя. /Пр/	4	4	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1. 3.1 6.2.1 - 6.2.8
2.5	«Расчет силовой цепи однофазного управляемого выпрямителя» Вентильные плечи выпрямительной установки /Пр/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1. 3.1 6.2.1 - 6.2.8
2.6	«Расчет силовой цепи однофазного управляемого выпрямителя» Расчет индуктивности цепи выпрямленного тока /Пр/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1. 3.1 6.2.1 - 6.2.8
2.7	«Проектирование системы управления выпрямителем» Разработка принципиальной электрической схемы системы управления. Временные диаграммы напряжений на выходе блоков системы управления и их взаимосвязь. /Пр/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1. 3.1 6.2.1 - 6.2.8
2.8	Лабораторная работа «Определение регулировочных характеристик трехфазного мостового управляемого выпрямителя, работающего на активно-индуктивную нагрузку» /Лаб/	4	4	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1. 3.1 6.2.1 - 6.2.8
2.9	Лабораторная работа «Определение внешней характеристики трехфазного мостового управляемого выпрямителя, работающего на активно-индуктивную нагрузку» /Лаб/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1. 3.1 6.2.1 - 6.2.8
2.10	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	8	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1,

					6.1.2.2, 6.1. 3.1 6.2.1 - 6.2.8
2.11	Проработка лекционного материала/Ср/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1. 3.1 6.2.1 - 6.2.8
2.12	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	4	3	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1. 3.1 6.2.1 - 6.2.8
2.13	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу /Ср/: 1. Основы теории коммутации выпрямителей. 2. Электромагнитные процессы в выпрямителе. 3. Роль индуктивности в цепях переменного и постоянного тока.	4	6	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1. 3.1 6.2.1 - 6.2.8
	<b>Раздел 3. Усилители электрических сигналов</b>				
3.1	Усилители электрических сигналов. Параметры усилителей. Обратные связи в усилителя. /Лек/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1. 3.1 6.2.1 - 6.2.8
3.2	Операционные усилители. Схемы включения операционных усилителей. /Лек/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1. 3.1 6.2.1 - 6.2.8
3.3	Проработка лекционного материала/Ср/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1. 3.1 6.2.1 - 6.2.8
3.4	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу /Ср/: 1. Влияние отрицательной обратной связи (ООС) на параметры усилителя. 2. Усилители постоянного тока с непосредственными связями.	4	5	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1. 3.1 6.2.1 - 6.2.8
	<b>Раздел 4. Инверторы, ведомые сетью и автономные инверторы</b>				
4.1	Инверторы. Назначение, принципы работы. Классификация. /Лек/	4	4	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1. 3.1 6.2.1 - 6.2.8
4.2	«Инверторы» Расчет характеристик инвертора. /Пр/	4	4	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1. 3.1 6.2.1 - 6.2.8
4.3	Лабораторная работа «Определение естественной входной характеристики трехфазного мостового зависимого инвертора» /Лаб/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1. 3.1 6.2.1 - 6.2.8
4.4	Лабораторная работа «Определение параметров и показателей, характеризующих работу трехфазного мостового зависимого инвертора» /Лаб/	4	4	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1. 3.1 6.2.1 - 6.2.8
4.5	Проработка лекционного материала/Ср/	4	2	ПК-12, ПК-14	
4.6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1. 3.1 6.2.1 - 6.2.8

4.7	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	4	3	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1. 3.1 6.2.1 - 6.2.8
4.8	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу /Ср/: 1. Коэффициент мощности инвертора. 2. Автоматическое регулирование инвертора. 3. Опрокидывание инвертора.	4	6	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1. 3.1 6.2.1 - 6.2.8
<b>Раздел 5. Импульсные преобразователи постоянного тока</b>					
5.1	Импульсные преобразователи постоянного тока. Назначение и классификация. Способы модуляции. Применение импульсных преобразователей на ЭПС. /Лек/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1. 3.1 6.2.1 - 6.2.8
5.2	Лабораторная работа «Натурное моделирование основных видов широтно-импульсных преобразователей постоянного напряжения» /Лаб/	4	2	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1. 3.1 6.2.1 - 6.2.8
	Проработка лекционного материала/Ср/	4	1	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1. 3.1 6.2.1 - 6.2.8
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	4	1	ПК-12, ПК-14	
	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу /Ср/: 1. Схемы импульсных преобразователей. 2. Узлы принудительной коммутации. 3. Электромагнитные процессы при импульсном регулировании напряжения.	4	6	ПК-12, ПК-14	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1. 3.1 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

### **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/ <b>100% онлайн</b>
6.1.1.1	А.Т. Бурков	Электроника и преобразовательная техника [Электронный ресурс]: В 2-х ч.: учебник для вузов железнодорожного транспорта : Ч.1.- <a href="http://umczdt.ru/books/44/18647/">http://umczdt.ru/books/44/18647/</a>	М.: УМЦ ЖДТ, 2015	100 % online

6.1.1.2	А.Т. Бурков	Электроника и преобразовательная техника [Электронный ресурс]: В 2-х ч.: учебник для вузов железнодорожного транспорта : Ч.2.- <a href="http://umczdt.ru/books/44/18648/">http://umczdt.ru/books/44/18648/</a>	М. : УМЦ ЖДТ, 2015	100 % online
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год издания</b>	<b>Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн</b>
6.1.2.1	Ю.М. Кулинич	Электронная преобразовательная техника [Электронный ресурс].- <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%5C1671.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%5C1671.pdf&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1</a>	М.: УМЦ ЖДТ, 2015	100 % online
<b>6.1.3 Методические разработки</b>				
<b>6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по</b>				
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
6.2.1	Библиотека КриЖТ ИрГУПС : сайт. – 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 –			
6.2.3	Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «ЗНАНИУМ». – Москва, 2011 – 2020. – URL: <a href="http://new.znanium.com">http://new.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:			
6.2.5	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» : электронная библиотека : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001 – . – URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. –			
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: <a href="http://www.rzd.ru/">http://www.rzd.ru/</a> . – Текст: электронный.			
6.2.8	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.			
<b>6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>				
<b>6.3.1 Перечень базового программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789			
6.3.1.2	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)			
<b>6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения</b>				
6.3.2.1	Не используется			
<b>6.3.3 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.3.1	Не используется			
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>				
6.4.1	Не используется			
<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>				



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 «Электронная техника и преобразователи»; г. Красноярск, ул. Новая Заря, 2И, корпус Л, ауд. Л-112
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>При написание 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>
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> </ul>

	<p>- защита лабораторной работы.</p> <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	<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 экзамену	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы.</p> <p>Для успешной сдачи экзамена по дисциплине «Электронная техника и преобразователи электроподвижного состава» 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 экзамене; готовиться к экзамену 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.07 Электронная техника и преобразователи электроподвижного  
состава*

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для проведения текущего контроля успеваемости**  
**и промежуточной аттестации по дисциплине**  
**Б1.В.07 Электронная техника и преобразователи**  
**электроподвижного состава**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Б1.В.07 «Электронная техника и преобразователи электроподвижного состава» 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 дисциплине Б1.В.07 «Электронная техника и преобразователи электроподвижного состава» 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 «Электронная техника и преобразователи электроподвижного состава» участвует в формировании 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.

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

**Таблица траекторий формирования компетенций  
у обучающихся 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	4	2
		Б1.В.07 Электронная техника и преобразователи электроподвижного состава	6	4
		Б1.В.11 Электрическое оборудование и электрические цепи электроподвижного состава	4, 5	2
		Б1.В.13 Тяга поездов и электроснабжение	5	3
		Б1.В.ДВ.04.01 Новые серии тягового подвижного состава	3	1
		Б1.В.ДВ.04.02 Общие сведения об электроподвижном составе	3	1
		Б1.В.ДВ.09.01 Ресурсосберегающее управление технологическими процессами	7	5
		Б1.В.ДВ.09.02 Силовая и информационная электроника	7	5

		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	6
ПК-14	способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	Б1.Б.23 Общая электротехника и электроника	3	1
		Б1.Б.35 Трение и изнашивание узлов ТиТТМО	7	5
		Б1.В.01 Электротехника и электрооборудование ТиТТМО	5	3
		Б1.В.06 Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения поездов	4	2
		Б1.В.07 Электронная техника и преобразователи электроподвижного состава	6	4
		Б1.В.11 Электрическое оборудование и электрические цепи электроподвижного состава	5	3
		Б1.В.12 Силовые агрегаты	6	4
		Б1.В.14 Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ТиТТМО)	4	2
		Б1.В.15 Организация безопасности движения и автоматические тормоза	5, 6	3
		Б1.В.19 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ТиТТМО	7	5
		Б1.В.ДВ.04.01 Новые серии тягового подвижного состава	3	1
		Б1.В.ДВ.04.02 Общие сведения об электроподвижном составе	3	1
		Б1.В.ДВ.09.02 Силовая и информационная электроника	7	5
		Б2.В.02(П) Производственная - практика по получению	4	2

		профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		
		Б2.В.04(Пд) Производственная - преддипломная	8	6
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	6

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	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 и транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	Раздел 1. Полупроводниковые приборы Раздел 2. Выпрямители Раздел 3. Усилители электрических сигналов Раздел 4. Инверторы, ведомые сетью и автономные инверторы Раздел 5. Импульсные преобразователи постоянного тока	Минимальный уровень	Физические основы работы полупроводниковых приборов
				Проводить измерительные эксперименты и оценивать результаты измерений
				Навыками решения практических задач на построение внешних характеристик преобразователей
			Базовый уровень	Физические основы работы статических преобразователей электрической энергии
				Применять полупроводниковые приборы в тяговых преобразователях различного назначения
				Методами анализа электромагнитных процессов в статических преобразователях электрической энергии

			Высокий уровень	Основные параметры и характеристики полупроводниковых преобразователей электрической энергии на подвижном составе железных дорог
				Организовывать эксплуатацию и техническое обслуживание тяговых электроаппаратов
				Методами обслуживания и ремонта преобразовательных устройств
ПК-14	способность к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	Раздел 1. Полупроводниковые приборы Раздел 2. Выпрямители Раздел 3. Усилители электрических сигналов Раздел 4. Инверторы, ведомые сетью и автономные инверторы Раздел 5. Импульсные преобразователи постоянного тока	Минимальный уровень	Внешние характеристики электронных преобразователей для электроподвижного состава
				Моделировать схемы устройств преобразования электрической энергии на подвижном составе
				Методами диагностирования электронных преобразователей
			Базовый уровень	Регулировочные характеристики электронных преобразователей для электроподвижного состава
				Применять устройства преобразования электрической энергии на подвижном составе железных дорог
Высокий	Средствами диагностирования электронных преобразователей			
			Высокий	Зависимость коэффициента мощности от угла



			уро- вень	регулирующего выпрямителя
				Применять методы диагностирования преобразовательных устройств
				Практикой применения преобразовательных устройств на электроподвижном составе

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

№	Не- деля	Наименова- ние контрольно- оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)		Наименование оценочного средства (форма проведения)
<b>6 семестр</b>					
1	1	Текущий контроль	«Исследование выпрямительных диодов» Расчет параметров тягового трансформатора	ПК-12; ПК-14	Защита лабораторных работ (устно) Разноуровневые задачи и задания (письменно)
2	2	Текущий контроль	Диоды. Конструкция. Характеристики. Параметры.	ПК-12; ПК-14	Конспект (письменно) Тест (письменно)
3	3	Текущий контроль	«Тиристоры» Коммутация вентильных токов выпрямителя	ПК-12; ПК-14	Защита лабораторных работ (устно) Разноуровневые задачи и задания (письменно)
4	4	Текущий контроль	Тиристоры. Конструкция. Характеристики. Параметры	ПК-12; ПК-14	Конспект (письменно) Тест (письменно)
5	5	Текущий контроль	«Определение регулировочных характеристик трехфазного мостового управляемого выпрямителя,	ПК-12; ПК-14	Защита лабораторных работ (устно) Разноуровневые задачи и задания (письменно)

			<p>работающего на активно-индуктивную нагрузку»</p> <p>Расчет внешних и регулировочных характеристик выпрямителя</p>		
6	6	Текущий контроль	<p>Выпрямители, назначение и классификация.</p> <p>Нулевые и мостовые схемы выпрямителей.</p> <p>Энергетические показатели выпрямителей</p>	<p>ПК-12;</p> <p>ПК-14</p>	<p>Конспект (письменно)</p> <p>Тест (письменно)</p>
7	7	Текущий контроль	<p>«Определение регулировочных характеристик трехфазного мостового управляемого выпрямителя, работающего на активно-индуктивную нагрузку»</p> <p>Расчет внешних и регулировочных характеристик выпрямителя</p>	<p>ПК-12;</p> <p>ПК-14</p>	<p>Защита лабораторных работ (устно)</p> <p>Разноуровневые задачи и задания (письменно)</p>
8	8	Текущий контроль	<p>Выпрямители, назначение и классификация.</p> <p>Нулевые и мостовые схемы выпрямителей.</p> <p>Энергетические показатели выпрямителей</p>	<p>ПК-12;</p> <p>ПК-14</p>	<p>Конспект (письменно)</p> <p>Тест (письменно)</p>
9	9	Текущий контроль	<p>«Определение естественной внешней характеристики трехфазного мостового управляемого выпрямителя, работающего на активно-индуктивную нагрузку»</p>	<p>ПК-12;</p> <p>ПК-14</p>	<p>Защита лабораторных работ (устно)</p> <p>Разноуровневые задачи и задания (письменно)</p>

			Вентильные плечи выпрямительной установки		
10	10	Текущий контроль	Усилители электрических сигналов. Параметры усилителей. Обратные связи в усилителя.	ПК-12; ПК-14	Конспект (письменно) Тест (письменно)
11	11	Текущий контроль	«Определение естественной входной характеристики трехфазного мостового зависимого инвертора» Расчет индуктивности цепи выпрямленного тока	ПК-12; ПК-14	Защита лабораторных работ (устно) Разноуровневые задачи и задания (письменно)
12	12	Текущий контроль	Операционные усилители. Схемы включения операционных усилителей.	ПК-12; ПК-14	Конспект (письменно) Тест (письменно)
13	13	Текущий контроль	«Определение параметров и показателей, характеризующих работу трехфазного мостового зависимого инвертора» Разработка принципиальной электрической схемы системы управления. Временные диаграммы напряжений на выходе блоков системы управления и их взаимосвязь	ПК-12; ПК-14	Защита лабораторных работ (устно) Разноуровневые задачи и задания (письменно)
14	14	Текущий контроль	Инверторы. Назначение, принципы работы. Классификация.	ПК-12; ПК-14	Конспект (письменно) Тест (письменно)
15	15	Текущий контроль	«Определение параметров и показателей, характеризующих	ПК-12; ПК-14	Защита лабораторных работ (устно) Разноуровневые задачи и задания

			работу трехфазного мостового зависимого инвертора» Расчет характеристик инвертора		(письменно)
16	16	Текущий контроль	Импульсные преобразователи постоянного тока. Назначение и классификация. Способы модуляции. Применение импульсных преобразователей на ЭПС	ПК-12; ПК-14	Конспект (письменно) Тест (письменно)
17	17	Текущий контроль	«Натурное моделирование основных видов широтно-импульсных преобразователей постоянного напряжения» Расчет характеристик инвертора	ПК-12; ПК-14	Защита лабораторных работ (устно) Разноуровневые задачи и задания (письменно)
18	18	Промежуточная аттестация – <i>зачет</i>	Разделы: Полупроводниковые приборы. Выпрямители. Усилители электрических сигналов. Инверторы, ведомые сетью и автономные инверторы. Импульсные преобразователи постоянного тока.	ПК-12; ПК-14	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 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
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

4	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
5	Разноуровневые задачи и задания	<p>Различают задачи и задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся;</li> <li>– реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся;</li> <li>– творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся</li> </ul>	Комплект разноуровневых задач и заданий или комплекты задач и заданий определенного уровня
6	Зачет (дифференцированный зачет)	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по	Перечень теоретических вопросов и

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

**Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета (в конце 6 семестра), а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций**

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	Минимальный

		<p>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</p>	
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	<p>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</p>	<p>Компетенции не сформированы</p>

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

Конспект

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	<p>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</p>
«хорошо»	<p>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</p>
«удовлетворительно»	<p>Конспект не полный. В конспектируемом материале не выделена главная и второстепенная информация. Не установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных</p>



	понятий; основные формулы приведены без вывода, нет геометрической иллюстрации. Примеры отсутствуют
«неудовлетворительно»	Конспект не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных выше

### Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

### Разноуровневые задачи (задания)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Демонстрирует очень высокий/высокий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«хорошо»	Демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«удовлетворительно»	Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.  Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены
«неудовлетворительно»	Демонстрирует очень низкий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Не ответа. Не было попытки решить задачу

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 ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО НАПИСАНИЮ КОНСПЕКТА**

Темы конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины:

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

Учебная литература: [1], Глава 4. § 4.1-4.6 (стр.130-152).

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

Учебная литература: [1], Глава 6. § 6.1-6.9 (стр.191-242).

**3** «Выпрямители, назначение и классификация».

Учебная литература: [2], Глава 11. § 11.1 (стр.22-26).

**4** «Нулевые и мостовые схемы выпрямителей».

Учебная литература: [2], Глава 11. § 11.2-11.3 (стр. 26-53).

**5** «Применение выпрямителей в электрической тяге».

Учебная литература: [2], Глава 11. § 11.9 (стр.116-125).

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

Учебная литература: [2], Глава 12. § 12.2, 12.2 (стр.130-136).

**7** «Инверторы ведомые сетью. Опрокидывание инвертора. Назначение и классификация автономных инверторов. Автономные инверторы как источники переменного тока произвольной частоты».

Учебная литература: [2], Глава 12. § 12.4-12.7 (стр.140-164).

**8** «Импульсные преобразователи постоянного тока. Назначение и классификация».

Учебная литература: [2], Глава 13. § 13.1-13.2 (стр.164-171).

**9** «Принципы построения управления различными преобразователями. Основные узлы систем управления».

Учебная литература: [2], Глава 15. § 5.1 (стр.191-199).

## **3.2 ПЕРЕЧЕНЬ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ**

(для оценки знаний)

Раздел 1 «Полупроводниковые приборы»

1.1 Диоды. Конструкция. Характеристики. Основные параметры

1.2 Тиристоры. Конструкция. Характеристики. Параметры

Раздел 2 «Выпрямители»

2.1 Выпрямители, назначение и классификация

2.2 Нулевые и мостовые схемы выпрямителей.

2.3 Применение выпрямителей в электрической тяге

Раздел 3 «Инверторы, ведомые сетью и автономные инверторы»

3.1 Инверторы. Назначение, принципы работы. Классификация

3.2 Инверторы ведомые сетью. Опрокидывание инвертора. Назначение и классификация автономных инверторов. Автономные инверторы как источники переменного тока произвольной частоты

Раздел 4 «Импульсные преобразователи постоянного тока»

4.1 Импульсные преобразователи постоянного тока. Назначение и классификация

4.2 Принципы построения управления различными преобразователями. Основные узлы систем управления.

#### **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
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 ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Конспект должен быть выполнен в установленный преподавателем срок. Конспекты в назначенный срок сдаются на проверку
Разноуровневые задачи и задания	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Тест	Тестирование проходит в письменной форме во время практических занятий
Защита лабораторной работы	Защита лабораторной работы проходит в устной форме при наличии отчета

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

– перечень теоретических вопросов к зачету/экзамену для оценки знаний;

– перечень типовых простых практических заданий к зачету/экзамену для оценки умений;

– перечень типовых практических заданий к зачету/экзамену для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

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

### **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 подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

### **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)**

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»

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

В разделе «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» приведены типовые контрольные задания, для оценки результатов освоения образовательной программы. 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 № П.250000.06.7.188-2015 (формы оформления оценочных средств приведены ниже), не выставляются в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранятся на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.