

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Красноярский институт железнодорожного транспорта
– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказ ректора
от «10» июля 2018 г. № 542-1

Б1.Б.1.ДС.04 Электронная техника и преобразователи в электроснабжении

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов
Специализация – Электроснабжение железных дорог
Квалификация выпускника – инженер путей сообщения
Форма обучения – заочная
Нормативный срок обучения – 6 лет
Кафедра-разработчик программы – Системы обеспечения движения поездов

Общая трудоемкость в з.е. – 2
Часов по учебному плану – 72

Формы промежуточной аттестации по курсам:
зачет – 5, контрольная работа – 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	8	8
- лекции	4	4
- практические		
- лабораторные	4	4
Самостоятельная работа	60	60
Зачет	4	4
Итого	72	72

КРАСНОЯРСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (уровень специалитета), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.10.2016 №1296.

Программу составил:
канд. техн. наук, доцент

Д.Э. Кронгауз

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов на заседании кафедры «Системы обеспечения движения поездов». Протокол от «05» апреля 2018 г. № 6

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент

О.В. Колмаков

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	формирование у обучающихся знаний и умений использовать современные методы анализа, расчета параметров силовой преобразовательной техники на современных принципах и элементной базе
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	способность демонстрировать знание эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;	
– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;	
– формирование психологи профессионала;	
– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;	
– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	
2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
1	Б1.Б.1.20 Электроника
2	Б1.Б.1.ДС.02 Тяговые и трансформаторные подстанции
3	Б1.В.ДВ.03.01 Основы теории электрической тяги
4	Б1.Б.1.ДС.03 Контактные сети и линии электропередач
5	Б1.В.ДВ.02.01 Техника высоких напряжений
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.Б.1.37 Безопасность технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте
2	Б1.Б.1.ДС.06 Электроснабжение железных дорог
3	Б1.В.04 Автоматизация системы электроснабжения
4	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру
3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код компетенции: содержание компетенции	
ПСК-1.6: способность демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	Теоретические основы электрической тяги.
Уметь	Моделировать схемы устройств преобразования электрической энергии в электроснабжении
Владеть	Методами расчета, связанными с определением параметров на основе электрических расчетов всех параметров режима работы преобразовательной техники
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	Способы выработки, передачи и преобразования электрической энергии
Уметь	Определять виды отказов преобразовательной техники и причины их возникновения
Владеть	Средствами диагностирования электронных преобразователей

Высокий уровень освоения компетенции					
Знать	Методы анализа параметров преобразовательной техники				
Уметь	Применять методы диагностирования преобразовательных устройств				
Владеть	Приемами установления неисправностей в работе преобразовательной техники				
В результате освоения дисциплины обучающийся должен					
Знать					
1	методы анализа преобразовательной техники				
2	порядок расчета параметров преобразовательной техники				
Уметь					
1	определять виды отказов преобразовательной техники и причины их возникновения				
2	владеть приемами установления неисправностей в работе преобразовательной техники и технологией их устранения				
Владеть					
1	выполнять расчеты, связанные с определением параметров на основе электрических расчетов всех параметров режима работы преобразовательной техники				
2	использовать современную вычислительную технику при выполнении анализа уровня надежности преобразовательной техники				
3	оценивать технико-экономический эффект мероприятий по совершенствованию преобразовательной техники				
4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	Раздел 1. Полупроводниковые приборы				
1.1	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу: 1. Динистор. 2. Применение полупроводниковых приборов. 3. Стабилитроны. 4. Диоды Шоттки. /Ср/	5	10	ПСК-1.6	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.3.1 – 6.1.3.4
1.2	/Зачёт/	5	1	ПСК-1.6	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.3.1 – 6.1.3.4
	Раздел 2. Выпрямители				
2.1	Выпрямители, назначение и классификация. Нулевые и мостовые схемы выпрямителей. /Лек/	5	2	ПСК-1.6	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.3.1 – 6.1.3.4
2.2	Лабораторная работа «Определение регулировочных характеристик трехфазного мостового управляемого выпрямителя, работающего на активно-индуктивную нагрузку» /Лаб/	5	2	ПСК-1.6	6.1.3.1 – 6.1.3.4
2.3	Проработка лекционного материала /Ср/	5	2	ПСК-1.6	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.3.1 – 6.1.3.4
2.4	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	5	2	ПСК-1.6	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.3.1 – 6.1.3.4
2.5	Выполнение контрольной работы /Ср/	5	10	ПСК-1.6	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.3.1 – 6.1.3.4
2.6	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу: 1. Основы теории коммутации выпрямителей. 2. Электромагнитные процессы в выпрямителях. 3. Роль индуктивности в цепях переменного и постоянного тока. 4. Применение выпрямителей в электрической тяге. /Ср/	5	12	ПСК-1.6	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.3.1 – 6.1.3.4

2.7	/Зачёт/	5	1	ПСК-1.6	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.3.1 – 6.1.3.4
Раздел 3. Инверторы, ведомые сетью и автономные инверторы					
3.1	Инверторы. Назначение, принципы работы. Классификация. Инверторы ведомые сетью. Опрокидывание инвертора. Назначение и классификация автономных инверторов. Автономные инверторы как источники переменного тока произвольной частоты. /Лек/	5	2	ПСК-1.6	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.3.1 – 6.1.3.4
3.2	Лабораторная работа «Определение естественной входной характеристики трехфазного мостового зависимого инвертора» /Лаб/	5	2	ПСК-1.6	6.1.3.1 – 6.1.3.4
3.3	Проработка лекционного материала /Ср/	5	2	ПСК-1.6	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.3.1 – 6.1.3.4
3.4	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	5	2	ПСК-1.6	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.3.1 – 6.1.3.4
3.5	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу: 1. Коэффициент мощности инвертора. 2. Автоматическое регулирование инвертора. /Ср/	5	10	ПСК-1.6	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.3.1 – 6.1.3.4
3.6	/Зачёт/	5	1	ПСК-1.6	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.3.1 – 6.1.3.4
Раздел 4. Импульсные преобразователи постоянного тока					
4.1	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу: 1. Импульсные преобразователи постоянного тока. Назначение и классификация. 2. Узлы принудительной коммутации. 3. Электромагнитные процессы при импульсном регулировании напряжения. /Ср/	5	10	ПСК-1.6	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.3.1 – 6.1.3.4
4.2	/Зачёт/	5	1	ПСК-1.6	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.3.1 – 6.1.3.4

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 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	А. Т. Бурков	Электроника и преобразовательная техника [Электронный ресурс]: В 2-х ч.: учебник для вузов железнодорожного транспорта: Ч.1.- [Электронный ресурс] http://library.miit.ru/2014books/knigi/%D0%91%D1%83%D1%80%D0%BA%D0%BE%D0%B2%20%D0%90.%D0%A2.%20%D0%A2%D0%BE%D0%BC1.pdf http://umczdt.ru/books/44/18647/	М. : УМЦ ЖДТ, 2015	100 % online

		Электроника и преобразовательная техника [Текст]: В 2-х ч.: учебник для вузов железнодорожного транспорта : Ч.1.-	М. : УМЦ ЖДТ, 2015	25
6.1.1.2	А. Т. Бурков	Электроника и преобразовательная техника [Электронный ресурс]: В 2-х ч.: учебник для вузов железнодорожного транспорта: Ч.2.- [Электронный ресурс] http://library.mii.ru/2014books/knigi/%D0%91%D1%83%D1%80%D0%BA%D0%BE%D0%B2%20%D0%90.%D0%A2.%20%D0%A2%D0%BE%D0%BC2.pdf http://umczt.ru/books/44/18648/	М. : УМЦ ЖДТ, 2015	100 % online
		Электроника и преобразовательная техника [Текст]: В 2-х ч.: учебник для вузов железнодорожного транспорта: Ч.2.-	М. : УМЦ ЖДТ, 2015	25

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Кол-во экз.
6.1.2.1	Ю. М. Кулинич	Электронная преобразовательная техника [Электронный ресурс].- http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C1671.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1 http://umczt.ru/books/37/2469/	М. : УМЦ ЖДТ, 2015	100 % online
		Электронная преобразовательная техника [Текст] : учеб. пособие для ВУЗов.-	М. : УМЦ ЖДТ, 2015	2

6.1.3 Методические разработки

6.1.3.1	Ю.И. Спивак	Электронная техника и преобразователи в электроснабжении: Методические указания к лабораторным работам для студентов очной / заочной формы обучения для специальности / направления подготовки 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов / Ю.И. Спивак https://www.irkups.ru/eis/ipp/umkd.php?mode=files&upid=16529	КрИЖТ, 2016	100 % online
6.1.3.2	Ю. А. Спивак, А. И. Орленко ; КрИЖТ ИрГУПС	Электронная техника и преобразователи на ЭПС [Электронный ресурс]: лабораторный практикум по учебной дисциплине: в 3-х ч. : Ч. 1.- [Электронный ресурс] http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C323.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2010	100 % online
6.1.3.3	Ю. А. Спивак, А. И. Орленко ; КрИЖТ ИрГУПС	Электронная техника и преобразователи на ЭПС [Электронный ресурс]: лабораторный практикум по учебной дисциплине : в 3-х ч. : Ч. 2.- [Электронный ресурс] http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C324.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2010	100 % online
6.1.3.4	Ю. И. Спивак, А. И. Орленко ; КрИЖТ ИрГУПС	Электронная техника и преобразователи на ЭПС [Электронный ресурс]: лабораторный практикум по учебной дисциплине : в 3-х ч. : Ч. 3.- [Электронный ресурс] http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C325.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2010	100 % online

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

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

6.2.1	Библиотека КрИЖТ ИрГУПС : [сайт] / Красноярский институт железнодорожного транспорта –филиал ИрГУПС. – Красноярск. – URL: http://irbis.krsk.irkups.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	Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «ЗНАНИУМ». – Москва. 2011 – . – URL: http://znanium.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 : электронный.
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	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» : электронная библиотека : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001 – . – URL: https://biblioclub.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
6.2.7	Красноярский институт железнодорожного транспорта : [электронная информационно-образовательная среда] / Красноярский институт железнодорожного транспорта. – Красноярск. – URL: http://sdo.krsk.irkups.ru/ . – Текст : электронный.
6.2.8	Национальная электронная библиотека : федеральный проект : сайт / Министерство Культуры РФ. – Москва, 2016 – . – URL: https://rusneb.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
6.2.9	Российские железные дороги : официальный сайт / ОАО «РЖД». – Москва, 2003 – . – URL: http://www.rzd.ru/ . – Текст : электронный.
6.2.1 0	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 (при необходимости)	
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения	
6.3.1.1	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789. Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий).
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения	
6.3.2.1	Не предусмотрено
6.3.3 Перечень информационных справочных систем	
6.3.3.1	Не предусмотрено
6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Не предусмотрено

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1	Корпуса А, Л, Т, Н КрИЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации).
7.3	Учебная Лаборатория «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>Аудиторные занятия, предусмотренные программой дисциплины «Электронная техника и преобразователи в электроснабжении», являются обязательными для посещения.</p> <p>Лекционные занятия призваны донести до обучающихся содержание основных тем дисциплины, включенных в ее программу.</p> <p>На лекциях обучающиеся получают новые сведения, во многом дополняющие учебники, знакомятся с последними достижениями науки и техники. Поэтому умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемый материал является непременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность обучающихся. В процессе слушания необходимо разобраться в том, что излагает лектор; обдумать сказанное им; связать новое с тем, что до этого было известно по данной теме из предыдущих лекций, прочитанных книг и журналов. Слушая лекции, надо стремиться понять цель изложения, уловить ход мыслей лектора, логическую последовательность изложения, понимать, что хочет доказать лектор. Надо отвлекаться при этом от посторонних мыслей и думать только о том, что излагает преподаватель. Краткие записи лекций, их конспектирование помогают усвоить материал.</p> <p>Над конспектами лекций надо систематически работать: перечитывать их, выправлять текст, делать дополнения, размечать цветом то, что должно быть глубоко и прочно закреплено в памяти. Первый просмотр конспекта рекомендуется сделать вечером того дня, когда была прослушана лекция (предварительно вспомнить о чем шла речь и хотя бы один раз просмотреть записи). Затем вновь просмотреть конспект через 3-4 дня. Времени на такую работу уходит немного, но результаты обычно бывают прекрасными: обучающийся основательно и глубоко овладевает материалом и к сессии приходит хорошо подготовленным.</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только основную, но и дополнительную литературу, которую рекомендовал лектор. Только такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит каждому обучающемуся овладеть научными знаниями и развить в себе задатки, способности, дарования.</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 позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.</p> <p>Начиная подготовку к практическому занятию, необходимо, прежде всего, указать студентам страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе.</p> <p>Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам. Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа: первый – организационный; и второй – закрепление и углубление теоретических знаний.</p> <p>На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.</p> <p>Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.</p> <p>При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.</p> <p>Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе. Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.</p>
Лабораторные работы	Лабораторные занятия служат для углубления и закрепления теоретических знаний, формирования умений и навыков. На лабораторных занятиях проводится исследование

	<p>реального оборудования, прививаются навыки работы с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения. Для всех лабораторных занятий составляются методические указания к выполнению лабораторных работ, доступных в библиотеке и информационной среде Интернет.</p> <p>Успех лабораторных занятий зависит от теоретической, практической и методической подготовленности преподавателя, его организаторской работы по подготовки занятия, от состояния лабораторной базы и методического обеспечения, а также от степени подготовленности студентов, их активности на занятии.</p> <p>Формы организации лабораторного занятия зависят от числа студентов, содержания и объема программного материала, числа лабораторных работ, а также от вместимости и оснащения лабораторий. Формы проведения лабораторных занятий: фронтальная, по циклам, индивидуальная, смешанная. Фронтальная форма предполагает одновременное выполнение работы всеми обучающимися. Выполнение работ по циклам предусматривает соответствие определенным разделам лекционного курса. В один цикл объединяются 4-5 работ, осуществляемых, как правило, на однотипных стендах. Обучающиеся выполняют работы по графику, переходя от одного цикла к другому. При индивидуальной форме организации работ каждый студент выполняет все намеченные программой работы в определенной последовательности, устанавливаемой графиком. Последовательность лабораторных работ в этом случае может не совпадать с последовательностью лекционного курса. Смешанная форма организации лабораторных занятий позволяет использовать преимущества каждой из рассмотренных выше форм.</p> <p>Задача на подготовку к лабораторной работе может быть поставлена либо на лекции, либо на практическом занятии с таким расчетом, чтобы студенты смогли подготовиться к ее проведению. Подготовка студентов к лабораторному занятию проводится в часы самостоятельной работы с использованием учебников, конспектов лекций и методических материалов. Лабораторная работа выполняется студентами самостоятельно. Преподаватель в ходе занятия контролирует и осуществляет методическое руководство действиями студентов.</p> <p>Обработка результатов эксперимента выполняется либо в день выполнения работы, либо во время самостоятельной работы. После чего оформляется индивидуальный отчет о выполненной работе. Отчет может состоять из трех частей. В первой части указываются наименование и цель работы, дается описание систем, на которых проводится эксперимент, приводится структурная или принципиальная схема стенда. Во второй части представляются опытные данные и результаты вычислений. По результатам наблюдений и вычислений строятся графики, позволяющие произвести анализ исследуемого явления. В третьей части даются выводы по результатам выполненной работы. Лабораторный практикум заканчивается защитой результатов работы.</p>
Самостоятельная работа	<p>Цели внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • стимулирование познавательного интереса; • закрепление и углубление полученных знаний и навыков; • развитие познавательных способностей и активности студентов, самостоятельности, ответственности и организованности; • подготовка к предстоящим занятиям; • формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; • формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений, и, в том числе, формирование компетенций. <p>Традиционные формы самостоятельной работы студентов следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектом лекции, т.е. дополнение конспекта учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет); - чтение текста (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы); - конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами); - составление плана и тезисов ответа; - подготовка сообщений на семинаре; - ответы на контрольные вопросы; - решение задач; - подготовка к практическому занятию; - подготовка к деловым играм, направленным на решение производственных ситуаций, на проектирование и моделирование профессиональной деятельности;
Подготовка к зачету	<p>Непосредственная подготовка к зачету осуществляется по вопросам к зачету. Зачет проводится в устной форме. Перечень вопросов на зачет предоставляется студентам заранее.</p> <p>При подготовке к зачету обучающийся должен тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Ответ должен быть полным и аргументированным. Необходимо отметить для себя пробелы в знаниях, которые следует ликвидировать в ходе подготовки, а так же в ходе консультации.</p>

Для подготовки ответа на зачете отводится 20-30 минут. Обучающимся на зачете запрещено пользоваться сотовыми телефонами, шпаргалками, учебниками и другими «вспомогательными» средствами.

Получив задание, внимательно прочитайте вопросы. Подготовку ответа начинайте с того вопроса, который знаете лучше, это сэкономит ваше время для обдумывания других вопросов. Рекомендуется излагать ответ своими словами, не зачитывая того, что подготовлено письменно. Внимательно слушайте дополнительные вопросы преподавателя. Если затрудняетесь ответить сразу, не торопитесь, обдумайте ответ.

Оценка выставляется в соответствии с критериями оценивания, определенными в фонде оценочных средств (Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины).

Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет и Электронную библиотеку (ЭБ КриЖТ ИрГУПС) <http://irbis.krsk.ircups.ru>.

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.Б.1.ДС.04 «Электронная техника и преобразователи
в электроснабжении»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.Б.1.ДС.04 «Электронная техника и преобразователи в
электроснабжении»

1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электронная техника и преобразователи в электроснабжении» участвует в формировании компетенции:

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

**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
ПСК-1.6	способность демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения.	Б1.В.ДВ.01.01 Техника высоких напряжений	5	2
		Б1.Б.1.ДС.03 Тяговые и трансформаторные подстанции	5	2
		Б1.Б.1.26 Общий курс железнодорожного транспорта	1	1
		Б1.Б.1.ДС.02 Электроснабжение железных дорог	9	6
		Б1. В.ДВ.02.01 Основы теории электрической тяги	7	4
		Б1.Б.1.ДС.05 Релейная защита	8	5
		Б1.Б.1.ДС.06 Контактные сети и линии электропередач	6, 7	3
		Б1. В.ДВ.03.01 Электрические сети и системы	8	5
		Б1.В.05 Автоматизация системы электроснабжения	9	6
	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты	10	6	

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)

ции				
ПСК-1.6	знанием способов выработки, передачи, распределения и, преобразования электрической энергии, закономерности функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретические основы электрической тяги, техники высоких напряжений; знанием технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию; знает эксплуатационно-технические требования к системам электроснабжения	1 Полупроводниковые приборы 2 Выпрямители 3 Инверторы, ведомые сетью и автономные инверторы 4 Импульсные преобразователи постоянного тока	Минимальный уровень	Знать способы выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии
				Уметь моделировать схемы устройств преобразования электрической энергии в электроснабжении
				Выполнять расчеты, связанные с определением параметров на основе электрических расчетов всех параметров режима работы преобразовательной техники
			Базовый уровень	Знать методы анализа параметров преобразовательной техники
				Уметь определять виды отказов преобразовательной техники и причины их возникновения
				Владеть средствами диагностирования электронных преобразователей
			Высокий уровень	Знать теоретические основы электрической тяги.
				Уметь применять методы диагностирования преобразовательных устройств
				Владеть приемами установления неисправностей в работе преобразовательной техники

**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)
5 курс				
1	1	Текущий контроль	Тема: «Диоды. Конструкция. Характеристики. Основные параметры»	ПСК-1.6 Конспект (письменно) Тест (письменно) Тестирование (компьютерные технологии)
2	2	Текущий контроль	Тема: «Исследование выпрямительных диодов»	ПСК-1.6 Защита лабораторных работ (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
3	3	Текущий контроль	Тема: «Тиристоры. Конструкция. Характеристики. Параметры»	ПСК-1.6 Конспект (письменно) Тест (письменно) Тестирование (компьютерные технологии)
4	4	Текущий контроль	Тема: «Исследование выпрямительных диодов»	ПСК-1.6 Защита лабораторных работ (устно) Тестирование (компьютерные технологии)

5	5	Текущий контроль	Тема: «Выпрямители, назначение и классификация»	ПСК-1.6	Конспект (письменно) Тест (письменно) Тестирование (компьютерные технологии)
6	6	Текущий контроль	Тема: «Тиристоры»	ПСК-1.6	Защита лабораторных работ (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
7	7	Текущий контроль	Тема: «Нулевые и мостовые схемы выпрямителей»	ПСК-1.6	Конспект (письменно) Тест (письменно) Тестирование (компьютерные технологии)
8	8	Текущий контроль	Тема: «Определение регулируемых характеристик трехфазного мостового управляемого выпрямителя, работающего на активно-индуктивн ую нагрузку»	ПСК-1.6	Защита лабораторных работ (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
9	9	Текущий контроль	Тема: «Применение выпрямителей в электрической тяге »	ПСК-1.6	Конспект (письменно) Тест (письменно) Тестирование (компьютерные технологии)
10	10	Текущий контроль	Тема: «Определение естественной внешней характеристики трехфазного мостового управляемого выпрямителя, работающего на активно-индуктивн ую нагрузку»	ПСК-1.6	Защита лабораторных работ (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
11	11	Текущий контроль	Тема: «Инверторы. Назначение, принципы работы. Классификация»	ПСК-1.6	Конспект (письменно) Тест (письменно) Тестирование (компьютерные технологии)
12	12	Текущий контроль	Тема: «Определение параметров и показателей, характеризующих условия работы вентилей в трехфазном мостовом управляемом выпрямителе, работающем на активно-индуктивн ую нагрузку»	ПСК-1.6	Защита лабораторных работ (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
13	13	Текущий контроль	Тема: «Инверторы	ПСК-1.6	Конспект (письменно)

			ведомые сетью. Опрокидывание инвертора. Назначение и классификация автономных инверторов. Автономные инверторы как источники переменного тока произвольной частоты»		Тест (письменно) Тестирование (компьютерные технологии)
14	14	Текущий контроль	Тема: «Определение естественной входной характеристики трехфазного мостового зависимого инвертора»	ПСК-1.6	Защита лабораторных работ (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
15	15	Текущий контроль	Тема: «Импульсные преобразователи постоянного тока. Назначение и классификация»	ПСК-1.6	Конспект (письменно) Тест (письменно) Тестирование (компьютерные технологии)
16	16	Текущий контроль	Тема: «Определение параметров и показателей, характеризующих работу трехфазного мостового зависимого инвертора»	ПСК-1.6	Защита лабораторных работ (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
17	17	Текущий контроль	Тема: «Принципы построения управления различными преобразователями . Основные узлы систем управления»	ПСК-1.6	Конспект (письменно) Тест (письменно) Тестирование (компьютерные технологии)
18	18	Промежуточная аттестация – зачет	Разделы: 1 Полупроводниковые приборы 2 Выпрямители 3 Инверторы, ведомые сетью и автономные инверторы 4 Импульсные преобразователи постоянного тока	ПСК-1.6	Собеседование (устно) Тестирование (компьютерные технологии)

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

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 четырех балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Компьютерное тестирование обучающихся используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

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	Контрольная работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины (не менее двух вариантов)
2	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
3	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
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
5	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
6	Зачет (дифференцированный зачет)	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине.	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к зачету

	Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	
--	---	--

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена (в конце десятого семестра), а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций представлена в следующей таблице

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

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

Критерии и шкала оценивания контрольной работы

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

Критерии и шкала оценивания лабораторной работы

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

Критерии и шкала оценивания тестирования

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

Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

Критерии и шкала оценивания промежуточной аттестации в форме зачета:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

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

3.1 Перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Электронная техника и преобразователи в электроснабжении» (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.

3.2 Типовые контрольные задания для тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине «Электронная техника и преобразователи в электроснабжении»

Компетенция	Тема в соответствии с РПД/РПП (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПСК-1.6. знанием способов выработки, передачи, распределения и, преобразования электрической энергии, закономерности функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретические основы электрической тяги, техники высоких напряжений; знанием технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию; знает эксплуатационно-технические требования к системам электроснабжения	Полупроводниковые приборы	Диоды и тиристоры. Конструкция.	Знание	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Диоды и тиристоры. Характеристики. Основные параметры.	Знание	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Диоды и тиристоры. Основные параметры.	Знание	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
ПСК-1.6. знанием способов выработки, передачи, распределения и, преобразования электрической энергии, закономерности функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретические основы электрической тяги, техники высоких напряжений; знанием технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и	Выпрямители.	Выпрямители, назначение и классификация.	Знание	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Нулевые и мостовые схемы выпрямителей.	Знание	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Применение выпрямителей в электрической тяге	Знание	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ

телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию; знает эксплуатационно-технические требования к системам электроснабжения				
ПСК-1.6. знанием способов выработки, передачи, распределения и, преобразования электрической энергии, закономерности функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретические основы электрической тяги, техники высоких напряжений; знанием технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию; знает эксплуатационно-технические требования к системам электроснабжения	.Инверторы, ведомые сетью и автономные инверторы	Инверторы. Назначение, принципы работы. Классификация	Знание	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Инверторы ведомые сетью. Опрокидывание инвертора.	Знание	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Назначение и классификация автономных инверторов. Автономные инверторы как источники переменного тока произвольной частоты	Действие	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
ПСК-1.6. знанием способов выработки, передачи, распределения и, преобразования электрической энергии, закономерности функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретические основы электрической тяги, техники высоких напряжений; знанием технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию; знает эксплуатационно-технические требования к системам электроснабжения	Импульсные преобразователи постоянного тока	Импульсные преобразователи постоянного тока. Назначение и классификация.	Знание	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Принципы построения управления различными преобразователями.	Действие	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Основные узлы систем управления.	Знание	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
Итого				84 – ОТЗ 84 – ЗТЗ

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

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

Образец типового варианта итогового теста,

предусмотренного рабочей программой дисциплины

1. У большинства полупроводниковых приборов используется р-п переход, структура которого содержит области проводимости.
 - А) дырочную и заполненную
 - Б) электронную и пустую
 - В) электронную и дырочную
2. У полупроводниковых приборов р-п переход обладает свойством _____.
3. Какой из указанных полупроводниковых приборов работает на прямой ветви вольтамперной характеристики?
 - А) Стабилитрон
 - Б) фотодиод
 - В) Варикап
4. У полупроводников с увеличением температуры электронной структуры электрическое сопротивление _____?
5. Предельный ток диода – это максимально допустимое _____ значение тока, длительно протекающего через прибор.
6. Обратное напряжение диода, указанное заводом изготовителем является максимально допустимым _____ значением, периодически прикладываемым к прибору.
7. Если к катоду диода прикладывается высокий потенциал, а к аноду низкий потенциал от внешнего источника электрической энергии, то его электрическое сопротивление
 - А) низкое.
 - Б) высокое.
 - В) не изменяется.
8. Если к аноду диода прикладывается высокий потенциал, а к катоду низкий потенциал от внешнего источника электрической энергии, то его электрическое сопротивление
 - А) низкое.
 - Б) высокое.
 - В) не изменяется.
9. Последовательное соединение диодов применяется, если
 - А) рабочий ток превышает предельный ток одного прибора.
 - Б) периодически повторяющееся мгновенное значение напряжение превышает $U_{обр}$ одного прибора.
 - В) нужно выравнивать напряжение на диодах.
10. Параллельное соединение диодов применяется, если
 - А) рабочий ток превышает предельный ток одного прибора.
 - Б) периодически повторяющееся мгновенное значение напряжение превышает $U_{обр}$ одного прибора.
 - В) нужно выравнивать напряжение на диодах.
11. Название биполярного транзистора обусловлено
 - А) двумя р-п переходами в электронной структуре.
 - Б) электронами и дырками в качестве носителей тока.
 - В) двумя электродами у полупроводникового прибора.
12. Какая схема включения биполярного транзистора называется эмиттерным повторителем?
_____.
13. Какая схема включения биполярного транзистора дает усиление по напряжению и по току?
_____.
14. Биполярный транзистор характеризуется коэффициентом $\beta = \frac{I_k}{I_a}$, который является коэффициентом передачи тока _____.
15. Биполярный транзистор характеризуется коэффициентом $\alpha = \frac{I_k}{I_{\dot{y}}}$, который является коэффициентом передачи тока _____.

16. Тиристор переводится в непроводящее состояние
- А) путем подачи импульса напряжения на управляющий электрод и катод.
 Б) подачей высокого потенциала на анод и низкого потенциала на катод тиристора.
 В) снижением тока до величины менее тока удержания.
17. Тиристор переводится в проводящее состояние
- А) путем подачи импульса напряжения на управляющий электрод и катод при наличии высокого потенциала на аноде и низкого потенциала на катоде.
 Б) подачей высокого потенциала на катод и низкого потенциала на анод тиристора.
 В) путем подачи импульса напряжения на управляющий электрод и катод тиристора.
18. Триггером называют устройство, имеющее _____ устойчивых состояния равновесия и способное скачком переходить из одного состояния в другое под воздействием внешнего управляющего сигнала.

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	Тестирования, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Тестирование проводится с использованием компьютерных технологий.
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).

 20__ - 20__ уч. год	Экзаменационный билет № _____ по дисциплине «Электронная техника и преобразователи в электроснабжении» 8 семестр	Утверждаю: Заведующий кафедрой «СОД» КрИЖТ ИрГУПС _____
<ol style="list-style-type: none">1. Современное состояние и основные тенденции развития силовой и информационной электроники.2. Стабилитрон, вольтамперная характеристика стабилитрона и области применения3. Задача: Чему равно значение максимального обратного напряжения, действующего на плечо, если амплитудное значение ЭДС вторичной обмотки трансформатора 1600 В, коэффициент, учитывающий возможные перенапряжения в контактной сети 1,16?		