

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИРГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от « 25 » мая 2018 № 414-1

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

Специальность – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов
Специализация - №1 «Электроснабжение железных дорог»
Квалификация выпускника - инженер путей сообщения
Форма обучения – заочная
Нормативный срок обучения – 6 лет
Кафедра - разработчик программы - «Электроэнергетика транспорта»

Общая трудоемкость в з.е. **2**

Часов по учебному плану **72** Форма промежуточной аттестации (курс):
Зачет 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 (семинарские)		
– лабораторные	4	4
Самостоятельная работа	64	64
Зачет		
Итого	72	72

ИРКУТСК

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



1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1.1.1	Целью освоения учебной дисциплины «Электронная техника и преобразователи в электроснабжении» является формирование у специалистов знаний и умений использовать современные методы анализа, расчета параметров силовой преобразовательной техники на современных принципах и элементной базе.
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1.2.1	Задачей освоения учебной дисциплины «Электронная техника и преобразователи в электроснабжении» является способность демонстрировать знание эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
2.1.1	Для успешного освоения дисциплины «Электронная техника и преобразователи в электроснабжении» студент должен иметь базовые знания по дисциплинам "Математика" и "Физика", «Тяговые и трансформаторные подстанции», «Контактные сети и линии электропередач», «Оборудование и аппаратура электроустановок», «Техника высоких напряжений», «Основы теории электрической тяги»
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
2.2.1	Б1.Б.1.ДС.06 «Электроснабжение железных дорог»; Б1.В.04 «Автоматизация системы электроснабжения»; Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ПСК-1.6: способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	методы анализа преобразовательной техники
Уметь	определять виды отказов преобразовательной техники и причины их возникновения
Владеть	выполнять расчеты, связанные с определением параметров на основе электрических расчетов всех параметров режима работы преобразовательной техники
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	порядок расчета параметров преобразовательной техники
Уметь	применить приемы установления неисправностей в работе преобразовательной техники и технологией их устранения
Владеть	современной вычислительной техникой при выполнении анализа уровня надежности преобразовательной техники
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	методы анализа преобразовательной техники и порядок расчета параметров преобразовательной техники
Уметь	определять виды отказов преобразовательной техники и причины их возникновения и устанавливать неисправности в работе преобразовательной техники
Владеть	оценкой технико-экономического эффекта мероприятий по совершенствованию 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. Введение.				
1.1	Введение в преобразовательную технику. (лек)	8	1	ПСК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э.1
1.2	Изучить: цель и задачи дисциплины. (сп)	8	1	ПСК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э.1
	Раздел 2. Полупроводниковые приборы.				
2.1	Силовые электронные ключи. (лек)	8	3	ПСК-1.62	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э.1
2.2	Проработка и изучение лекционного материала (сп)	8	3	ПСК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э.1
	Раздел 3. Режимы работы силовых полупроводниковых приборов.				
3.1	Групповое соединение вентилях. (лек)	8	2	ПСК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э.1
3.2	Проработка и изучение лекционного материала. (сп)	8	4	ПСК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э.1
	Раздел 4. Выпрямители.				
4.1	Выпрямительные агрегаты и их состав. (лек)	8	2	ПСК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э.1
4.2	Коммутация вентильных токов в неуправляемых выпрямителях. (лек)	8	1	ПСК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э.1
4.3	Исследование простых нулевых схем выпрямления. (лаб)	8	4	ПСК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э.1
4.4	Исследование сложных нулевых схем выпрямления. (лаб)	8	4	ПСК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э.1
4.5	Исследование однофазных управляемых преобразователей. (лаб)	8	2	ПСК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э.1
4.6	Проработка и изучение лекционного материала (сп)	8	8	ПСК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э.1
	Раздел 5. Импульсные преобразователи постоянного тока, их назначение и классификация.				Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э.1

5.1	Импульсные преобразователи напряжения постоянного тока . Двухпульсовые схемы выпрямления. (лек)	8	3	ПСК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э.1
5.2	Схемы выпрямления. (лек)	8	2	ПСК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э.1
5.3	Исследование импульсных преобразователей напряжения постоянного тока. (лаб)	8	2	ПСК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э.1
5.4	Проработка и изучение лекционного материала. (ср)	8	8	ПСК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э.1
	Раздел 6. Автономные инверторы.				
6.1	Зависимые инверторы (ведомые сетью). Внешние характеристики инвертора. (лек)	8	2	ПСК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э.1
6.2	Исследование трехфазных мостовых схем выпрямления и инвертирования. (лаб)	8	2	ПСК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э.1
6.3	Исследование двенадцатипульсовых схем выпрямления и инвертирования. (лаб)	8	2	ПСК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э.1
6.4	Проработка и изучение лекционного материала. (ср)	8	6	ПСК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э.1
	Раздел 7. Преобразователи переменного – переменного тока.				
7.1	Преобразователи АС-АС. (лек)	8	2	ПСК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э.1
7.2	Исследование стабилизаторов напряжения переменного тока. (лаб)	8	2	ПСК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э.1
7.3	Проработка и изучение лекционного материала. (ср)	8	6	ПСК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э.1

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л1.1	Бурков А.Т.	Электронная техника и преобразователи: Учеб. для вузов ж.-д. трансп.	М.: Транспорт, 2001	5
Л1.2	Герман-Галкин С.Г.	- Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК	Корона-Век , 2008	0

6.1.2 Дополнительная литература

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

Л2.1	Рябченко Н.Л., Астраханцев Л.А., Макаров В.В., Алексеева Т.Л.	Электронная техника и преобразователи: учебное пособие	ИрГУПС, 2008	150
Л2.2	Черных И.В.	Моделирование электротехнических устройств в Matlab, SimPowerSystems и Simulink	Питер ДМК Пресс, 2006	0
6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л3.1	Бурков А.Т., Ковбаса Б.А.	Электронная техника и преобразователи в электроснабжении: учебные программы	М.: Маршрут, 2002	2
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э.1	Герман-Галкин, С.Г. Виртуальные лаборатории полупроводниковых систем в среде Matlab-Simulink [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 443 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=36998			
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	ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия № 44718499; ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844			
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество 155, Лицензия № 48288083; Libre Office v.5.2, свободно распространяемое ПО, https://ru.libreoffice.org			
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения				
6.3.2.1	MatLab Classroom, R2015a, R2015b Classroom, R2015a, R2015b, количество – 56, Лицензия № 689810, ГК №0334100010011000032-00000756-01 от 16.03.2011			
6.3.3 Перечень информационных справочных систем				
6.3.3.1	Электронная библиотека системы «Лань» http://e.lanbook.com			
6.3.3.2	«Университетская библиотека ONLINE http://www.biblioclub.ru			
6.4 Правовые и нормативные документы				
6.4.1	Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации http://aspt.su/questions_aspt/177			

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
7.1	Учебные аудитории для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам. Лабораторные работы проводятся с использованием реального оборудования. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, 213Д, 313Г. Учебная аудитория «Электронная и преобразовательная техника» для проведения лабораторных занятий, 208Д. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.
7.2	Учебная лаборатория «Зал вычислительной техники» 214Д
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом

<p>в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507.</p>

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (динамический паспорт, наибольший перекоп, свободная установка, хордовая установка, скорость вписывания, конструкционная скорость) и др.</p>
Лабораторное занятие	<p>Лабораторные занятия служат для углубления и закрепления теоретических знаний, формирования умений и навыков. На лабораторных занятиях проводится исследование 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 подготовке 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.</p> <p>Преподаватель в ходе занятия контролирует и осуществляет методическое руководство действиями студентов. 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>

<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Цель самостоятельной работы: овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности. Самостоятельная работа способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.</p> <p>Основной формой самостоятельной работы является изучение учебного материала дисциплины по конспекту лекций, при необходимости его дополнение по рекомендованной литературе. Для работы с рекомендованной литературой в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги, а так же ресурсы сети Интернет.</p> <p>Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).</p> <p>Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач возникают вопросы необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

1 Компетентностная карта дисциплины

Дисциплина С3.Б.22 «Электронная техника и преобразователи в электроснабжении» формирует компетенцию ПСК-1.6.

Таблица 1

Таблица траекторий формирования компетенций у обучающихся при освоении основной образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплины, участвующей в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины
ПСК-1.6	ПСК-1.6: знание 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	С3.Б.19 Электроснабжение железных дорог	
		С3.Б.20 Тяговые и трансформаторные подстанции	
		С3.Б.21 Автоматизация системы электроснабжения	
		С3.Б.22 Электронная техника и преобразователи в электроснабжении	
		С3.Б.25 Релейная защита	
		С3.Б.26 Контактные сети и линии электропередач	
		С3.В.ОД.3 Электрические сети и системы	
		С3.В.ДВ.1.1 Основы теории электрической тяги	
		С3.Б.19 Электроснабжение железных дорог	
		С3.Б.20 Тяговые и трансформаторные подстанции	

Таблица 2

Таблица соответствия уровней освоения компетенций планируемым результатам обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование разделов дисциплины	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПСК-1.6	ПСК-1.6: знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерности	Разделы 1 РПД	Минимальный уровень освоения (уровень 1)	Знать: учебный материал с требуемой степенью полноты;
				Уметь: решать простые задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;
				Владеть: методами решения усложненных задач на основе приобретенных знаний

<p>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</p>		<p>Базовый уровень освоения (уровень 2)</p>	<p>Знать: методы математического моделирования, применяемые для анализа электрических цепей.</p>
			<p>Уметь: применять методы математического моделирования для анализа электрических цепей</p>
			<p>Владеть: навыками практического использования методов математического моделирования для проведения анализа и расчета современного электротехнического оборудования.</p>
		<p>Высокий уровень освоения (уровень 3)</p>	<p>Знать: методики проведения экспериментальных исследований электрических цепей, методы анализа результатов эксперимента, способы оценки погрешности и достоверности результатов эксперимента.</p>
			<p>Уметь: производить измерения основных электрических величин, обрабатывать результаты, оценивать погрешность.</p>
			<p>Владеть: способностью проводить эксперименты по заданной методике, навыками безопасного использования электротехнических устройств.</p>

Таблица 3

Программа контрольно-оценочных мероприятий на период изучения дисциплины С3.Б.22 «Электронная техника и преобразователи в электроснабжении»

	Се мestr. Не деля	Название оценочного мероприятия	Объект контроля (компетенция, знание понятий, раздел дисциплины и т.д.)	Наи менованe оценочног о средства, форма про- ведения
	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16	Защита лабораторных работ (текущий контроль)		ПСК-1.6 Устно
	18	Зачет (промежуточная аттестация)		Устно

2. Перечень вопросов и заданий к зачету по дисциплине С3.Б.22 «Электронная техника и преобразователи в электроснабжении», 8-й семестр

1. Процесс коммутации вентильных токов в зависимом инверторе. Обеспечение коммутации и устойчивости работы инвертора. Выбор угла опережения β .
2. Пульсность (фазность) преобразования. Высшие гармоники выпрямленного напряжения и тока сетевой обмотки. Коэффициент мощности выпрямителя и способы его повышения.
3. Коммутация вентильных токов в неуправляемых выпрямителях.
4. Двухпульсовая нулевая схема выпрямления. Вывод основных соотношений
5. Внешняя естественная и искусственная характеристики зависимого инвертора. Ограничительная характеристика.
6. Трехпульсовая нулевая схема выпрямления. Вывод основных соотношений.
7. Внешние характеристики неуправляемых выпрямителей.
8. Двухпульсовая мостовая схема выпрямления. Вывод основных соотношений.
9. Внешние характеристики управляемых выпрямителей.
10. Шестипульсовая мостовая схема выпрямления. Вывод основных соотношений.
11. Параллельное соединение полупроводниковых вентилей. Схемы выравнивания токов при групповом включении вентилей.
12. Схема выпрямления "две обратные звезды с уравнительным реактором".
13. Последовательное соединение полупроводниковых вентилей. Схемы выравнивания напряжений при групповом соединении вентилей.

14. Коммутация вентильных токов в выпрямителях с управляемыми вентилями
15. Устройства, реализующие технологию FACTS (гибкие системы передачи переменного тока). Объединенный регулятор потока мощности
16. Принцип действия зависимого инвертора. Энергетические соотношения при переходе от выпрямительного режима к инверторному
17. Динисторы и тиристоры. Физические процессы при приложении прямого и обратного напряжений. Вольтамперная характеристика. Предельные и характеризующие параметры тиристоров.
18. Импульсный преобразователь напряжения постоянного тока с широтно-импульсной модуляцией
19. Импульсный преобразователь напряжения постоянного тока с частотно-импульсной модуляцией.
20. Устройства, реализующие технологию FACTS (гибкие системы передачи переменного тока). Устройство поперечной компенсации – СТАТКОМ.
21. Устройства, реализующие технологию FACTS (гибкие системы передачи переменного тока). Устройство продольной компенсации.
22. Уравнения коммутационных процессов в зависимом инверторе. Обеспечение коммутации и устойчивости работы инвертора. Выбор угла опережения.
23. Выпрямительные агрегаты и их структурные элементы. Принцип выпрямления на примере нулевых и мостовых схем.
24. Многоквadrантные режимы работы импульсных преобразователей напряжения постоянного тока.
25. Аварийные режимы выпрямителя и инвертора. Цепи протекания аварийных токов.
26. Основные виды преобразования электрической энергии, назначение и области их применения. Классификация полупроводниковых преобразователей для электропривода (ШИП, АИ, УВ, НПЧ) и их назначение.
27. Внешняя и ограничительная характеристика зависимого инвертора. Опрокидывание и прорыв инвертора.
28. Тиристорные компенсаторы реактивной мощности. Назначение и схемы.
29. Вольтамперная характеристика и предельные параметры силовых неуправляемых вентилей.
30. Импульсные преобразователи постоянного тока с одноступенчатой и двухступенчатой коммутацией
31. Коэффициент полезного действия и коэффициент мощности выпрямительной установки.
32. Уравнения коммутационного процесса управляемого выпрямителя на примере трехпульсовой нулевой схемы..
33. Управляемые тиристорами реакторы (шестифазная схема).
34. Широтно-импульсные преобразователи на IGBT модулях. Принципы управления средней частотой и фазой результирующего вектора выходного напряжения.
35. Управляемые тиристорами реакторы (двенадцатифазная схема).
36. Компенсированные выпрямители.

4. Критерии формирования оценок на зачете по дисциплине «Электронная техника и преобразователи в электроснабжении»

Критерии оценки на зачете:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если выполнены все лабораторные работы и сданы отчеты по ним, пройдена проверка освоения теоретического материала.
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если не выполнен хотя бы один пункт из перечисленных выше.

