

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
С.Е. Гавришев
«31» января 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ)

СИЛОВАЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Специальность
21.05.04 Горное дело

Направленность (специализация) программы
Электрификация и автоматизация горного производства

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения
Очная

Институт	Горного дела и транспорта
Кафедра	Горных машин и транспортно-технологических комплексов
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск
2017г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом МОиН РФ от 17.10.2016 г. № 1298.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры горных машин и транспортно-технологических комплексов «27» января 2017 г., протокол № 7.

Зав. кафедрой  / А.Д. Кольга/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «31» января 2017 г., протокол № 7.

Председатель  / С.Е. Гавришев/

Рабочая программа составлена: доцент кафедры ГМиТТК, к.т.н., доцент

 / В.С. Великанов/

Рецензент: заведующий лабораторией ООО «УралГеоПроект»

 / Ар.А. Зубков/

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Силовая преобразовательная техника» являются:

- изучение принципов преобразования электрической энергии в базовых схемах выпрямления, инвертирования, преобразования частоты и напряжения.
- изучение основ функционирования, принципов построения, характеристик и особенностей применения технологических установках полупроводниковых преобразователей электрической энергии;
- изучение основных видов преобразования электрической энергии, основных типов силовых полупроводниковых ключей, схемотехники энергетических цепей и систем управления полупроводниковых преобразователей электрической энергии, методик выбора компонентов энергетических цепей, а также анализ примеров применения полупроводниковых преобразователей электрической энергии в горном производстве.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина «Силовая преобразовательная техника» входит в базовую часть дисциплин (Б1.Б.41) основной образовательной программы ВО по направлению подготовки 21.05.04 «Горное дело», специализации «Электрификация и автоматизация горного производства». Изучается студентами на 4 курсе (8 семестр).

Для изучения дисциплины необходимы знания, сформированные в результате изучения:

- Б1.Б.9 Математики;
- Б1.Б.10 Физики;
- Б1.Б.25 Электротехники.

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимы для изучения следующей дисциплины:

- Б1.В.ОД.4 Автоматизированный электропривод машин и установок горного производства.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Силовая преобразовательная техника» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-8 готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством	
Знать	- Схемы подключения дискретных и аналоговых датчиков, а также схемы подключения нагрузки

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<p>Демонстрирует частичные знания схем подключения к входам и выходам программируемого реле</p> <ul style="list-style-type: none"> - Демонстрирует знания схем подключения к входам и выходам программируемого логического контроллера и программируемого реле, но только российской фирмы Owen или RealLab - Раскрывает полное знание схем подключения к входам и выходам программируемого логического контроллера и программируемого реле
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Подключать к компьютеру (программируемому реле, программируемому логическому контроллеру) датчики, измерительные преобразователи и исполнительные устройства - При подключении датчиков к программируемому реле, программируемому логическому контроллеру использует только дискретные входы и дискретные выходы и при разработке конкретной системы не учитывает множество сложных практических вопросов, касающихся стандартизации, безопасности, коммерческой эффективности, технологичности, точности, надежности, совместимости, технического сопровождения и т.п. - Подключает к компьютеру (программируемому реле, программируемому логическому контроллеру) датчики, измерительные преобразователи и исполнительные устройства, но только российской фирмы Owen или RealLab - Готов и умеет подключать к компьютеру (программируемому реле, программируемому логическому контроллеру) датчики, имеющие стандартный сигнал по напряжению ± 10 В и по току $4 \div 20$ мА, измерительные преобразователи и исполнительные устройства
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Владеет отдельными экспериментальными методами получения моделей технологических объектов управления - Владеет приемами идентификации технологических объектов управления - Демонстрирует владение экспериментальными методами получения моделей технологических объектов управления
<p>ПСК-10.3 способностью создавать и эксплуатировать электромеханические комплексы машин и оборудования горных предприятий, включая электроприводы, преобразовательные устройства, в том числе закрытого и рудничного взрывозащищенного исполнения, и их системы управления</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Общие, но не структурированные знания принцип действия элементов и устройств силовой преобразовательной техники - Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принцип действия элементов и устройств силовой преобразовательной техники

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	- Сформированные систематические знания принцип действия элементов и устройств силовой преобразовательной техники
Уметь	- В целом успешно, но не систематически осуществляемые расчеты основных параметров устройств силовой преобразовательной техники - В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы выполнять расчеты основных параметров устройств силовой преобразовательной техники - Сформированное умение выполнять расчеты основных параметров устройств силовой преобразовательной техники
Владеть	- В целом успешное, но не систематическое применение навыков чтения схем преобразовательных устройств - В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыками чтения схем преобразовательных устройств - Успешное и систематическое применение навыков чтения схем преобразовательных устройств

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 55 акад. часов:
 - аудиторная – 51 акад. часов;
 - внеаудиторная – 4 акад. часов
- самостоятельная работа – 17,3 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Раздел/ тема дисциплины	Семестр				Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный
		лекции	практич. занятия	самост. раб.			
1. Введение Классификация преобразовательных устройств, их структурные схемы, общая характеристика. Особенности мощных полупроводниковых приборов, их основные виды и технологии	8	2	-	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме(работа с библиографическим материалами, с электронными	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ПК-8–зув ПСК-10.3 –зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр				Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный
		лекции	практич. занятия	самост. раб.			
производства. Пассивные элементы силовой электроники.					библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.		
2. Выпрямители однофазные и многофазные. Основные схемы и расчет их параметров. Нагрузка активная, активно-индуктивная, активно-емкостная, работа на противо-э.д.с. Понятие угла отсечки. Режим прерывистых токов. Схема с обратным диодом. Неуправляемые и управляемы выпрямители. Понятие угла управления. Внешняя и регулировочная характеристика. Несимметричные схемы выпрямителей. Выпрямители на полностью управляемых вентилях. Работа с опережающим углом управления и ШИМ.	8	2	2/1	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме(работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ПК-8– зув ПСК-10.3 – зув
3. Фильтры в преобразовательных устройствах. Виды фильтров. Расчет	8	2	2/1	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на	ПК-8– зув ПСК-10.3 –

Раздел/ тема дисциплины	Семестр				Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный
		лекции	практич. занятия	самост. раб.			
параметров.					дополнительной информации по теме(работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	занятия. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	зув
4. Коммутационные явления в выпрямителях и их причины. Виды и расчет параметров.	8	3	2	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме(работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ПК-8– зув ПСК-10.3 – зув
5. Инверторы введомые	8	2	2/1	2	Самостоятельное	Индивидуальное	ПК-

Раздел/ тема дисциплины	Семестр				Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный
		лекции	практич. занятия	самост. раб.			
<p>сетью. Понятие угла опережения. Коммутационные явления в инверторах. Внешняя и регулировочная характеристика.</p>					<p>изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме(работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.</p>	<p>собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.</p>	<p>8– зув ПСК-10.3 – зув</p>
<p>6. Регуляторы переменного тока. Основные схемы и расчет их параметров. Понятие критического угла управления. Основные характеристики.</p>	8	2	2/1	2	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме(работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение</p>	<p>Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.</p>	<p>ПК-8– зув ПСК-10.3 – зув</p>

Раздел/ тема дисциплины	Семестр				Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный
		лекции	практич. занятия	самост. раб.			
					практических работ.		
7. Непосредственные преобразователи частоты (НПЧ). Виды НПЧ. Схема трехфазнооднофазного НПЧ. Способы формирования и расчета параметров выходного напряжения.	8	6	2/1	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме(работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ОК-7 – зув ПК-1 – зув
8. Автономные инверторы. Инверторы тока и напряжения. Однофазные и трехфазные инверторы. Способы формирования и расчета параметров выходного напряжения.	8	8	4/1	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме(работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ОК-7 – зув ПК-1 – зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр				Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный
		лекции	практич. занятия	самост. раб.			
					практическому занятию и выполнение практических работ.		
9. Системы управления преобразовательных устройств. Требования, предъявляемые к системе управления. Горизонтальный и вертикальный способ управления. Одноканальные и многоканальные системы управления. Системы защиты и контроля силовых полупроводниковых преобразователей.	8	9	2	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме(работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ОК-7 – зув ПК-1 – зув
Итого по дисциплине		34	17/6	17,3		Промежуточная аттестация (экзамен)	

5 Образовательные и информационные технологии

1. **Традиционные образовательные технологии** ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексию.

Основной тип проектов:

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

4. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-прессконференция.

5. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся
Самостоятельная работа по освоению дисциплины необходима для углубленного изучения материала курса. Самостоятельная работа студентов регламентируется графиками учебного процесса и самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов состоит из следующих взаимосвязанных частей:

- 1) Изучение теоретического материала в форме:
 - Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме
 - Поиск дополнительной информации по теме(работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).Остаточные знания определяются результатами сдачи экзамена (зачета).
- 2) Подготовка к лабораторным занятиям.
- 3) Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ
- 4) Выполнение курсового проекта (КП).

Самостоятельная работа выполняется студентами на основе учебно-методических материалов дисциплины, приведенных в разделе 7.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации
Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) за период обучения и проводится в форме зачета, экзамена, защиты курсового проекта.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-8 готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Схемы подключения дискретных и аналоговых датчиков, а также схемы подключения нагрузки Демонстрирует частичные знания схем подключения к входам и выходам программируемого реле - Демонстрирует знания схем подключения к входам и выходам программируемого логического контроллера и программируемого реле, но только российской фирмы Owen или RealLab - Раскрывает полное знание схем подключения к входам и выходам программируемого логического контроллера и программируемого реле 	Теоретические вопросы к экзамену
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Подключать к компьютеру (программируемому реле, программируемому логическому контроллеру) датчики, измерительные преобразователи и исполнительные устройства - При подключении датчиков к программируемому реле, программируемому логическому контроллеру использует только дискретные входы и дискретного выходы и при разработке конкретной системы не учитывает множество сложных практических вопросов, касающихся стандартизации, безопасности, коммерческой эффективности, технологичности, точности, надежности, совместимости, технического сопровождения и т.п. - Подключает к компьютеру (программируемому реле, программируемому логическому контроллеру) датчики, измерительные преобразователи и исполнительные устройства, но только российской фирмы Owen или RealLab - Готов и умеет подключать к компьютеру (программируемому реле, 	Теоретические вопросы к экзамену

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	программируемому логическому контроллеру) датчики, имеющие стандартный сигнал по напряжению ± 10 В и по току $4 \div 20$ мА, измерительные преобразователи и исполнительные устройства	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Владеет отдельными экспериментальными методами получения моделей технологических объектов управления - Владеет приемами идентификации технологических объектов управления - Демонстрирует владение экспериментальными методами получения моделей технологических объектов управления 	Теоретические вопросы к экзамену
<p>ПСК-10.3 способностью создавать и эксплуатировать электромеханические комплексы машин и оборудования горных предприятий, включая электроприводы, преобразовательные устройства, в том числе закрытого и рудничного взрывозащищенного исполнения, и их системы управления</p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Общие, но не структурированные знания принцип действия элементов и устройств силовой преобразовательной техники - Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принцип действия элементов и устройств силовой преобразовательной техники - Сформированные систематические знания принцип действия элементов и устройств силовой преобразовательной техники 	Теоретические вопросы к экзамену
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - В целом успешно, но не систематически осуществляемые расчеты основных параметров устройств силовой преобразовательной техники - В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы выполнять расчеты основных параметров устройств силовой преобразовательной техники - Сформированное умение выполнять расчеты основных параметров устройств силовой преобразовательной техники 	Теоретические вопросы к экзамену

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - В целом успешное, но не систематическое применение навыков чтения схем преобразовательных устройств - В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыками чтения схем преобразовательных устройств - Успешное и систематическое применение навыков чтения схем преобразовательных устройств 	Теоретические вопросы к экзамену

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета, экзамена и в форме выполнения и защиты курсового проекта.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

- на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
- на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
- на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям:

1. Элементы схем и их характеристики.
2. Полупроводниковые диоды, транзисторы, тиристоры, их характеристики и основные параметры.
3. Однофазные выпрямители.
4. Однофазный однополупериодный выпрямитель, двухполупериодный выпрямитель. Выпрямитель по мостовой схеме. Работа схем, характеристики, расчет основных параметров, сравнение схем.
5. Трехфазные выпрямители.
6. Трехфазная схема выпрямления с нулевым выводом. Трехфазная мостовая схема. Работа схем, характеристики, расчет основных параметров, сравнение схем.
7. Сглаживающие фильтры.
8. Простые емкостный и индуктивный фильтры. Основы выбора и расчета.
9. Сложные П-образные, Г-образные, Т-образные фильтры. Основы выбора и расчета.
10. Стабилизаторы напряжения.
11. Принципы стабилизации и основные схемы стабилизаторов.
12. Тиристорные преобразователи напряжения.
13. Основные схемы преобразователей. Реверсивные и нереверсивные преобразователи. Конструкция, принципы работы, основы выбора и расчета преобразователей.
14. Тиристорные преобразователи частоты.
15. Основные схемы преобразователей частоты. Конструктивные особенности, принцип действия, расчет основных элементов.

Примерный перечень тем рефератов:

1. Элементы схем и их характеристики.
2. Полупроводниковые диоды, транзисторы, тиристоры, их характеристики и основные параметры.
3. Однофазные выпрямители.
4. Однофазный однополупериодный выпрямитель, двухполупериодный выпрямитель. Выпрямитель по мостовой схеме. Работа схем, характеристики, расчет основных параметров, сравнение схем.
5. Трехфазные выпрямители.
6. Трехфазная схема выпрямления с нулевым выводом. Трехфазная мостовая схема. Работа схем, характеристики, расчет основных параметров, сравнение схем.
7. Сглаживающие фильтры.
8. Простые емкостный и индуктивный фильтры. Основы выбора и расчета.
9. Сложные П-образные, Г-образные, Т-образные фильтры. Основы выбора и расчета.
10. Стабилизаторы напряжения.
11. Принципы стабилизации и основные схемы стабилизаторов.
12. Тиристорные преобразователи напряжения.

13. Основные схемы преобразователей. Реверсивные и нереверсивные преобразователи. Конструкция, принципы работы, основы выбора и расчета преобразователей.

14. Тиристорные преобразователи частоты.

15. Основные схемы преобразователей частоты. Конструктивные особенности, принцип действия, расчет основных элементов.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Итоговая аттестация по дисциплине «Силовая преобразовательная техника» заключается в сдаче зачета студентами по дисциплине.

Для получения итоговой аттестации необходимо:

- посещение и текущая работа на всех занятиях;
- посещение и выполнение практических работ;
- выполнение и защита заданных задач по разделу.

Вопросы, выносимые на зачет, в полном объеме отражаются в лекционном цикле, практических занятиях и самостоятельной работе студентов.

Перечень тем и заданий для подготовки к зачету:

1. Элементы схем и их характеристики.
2. Полупроводниковые диоды, транзисторы, тиристоры, их характеристики и основные параметры.
3. Однофазные выпрямители.
4. Однофазный однополупериодный выпрямитель, двухполупериодный выпрямитель. Выпрямитель по мостовой схеме. Работа схем, характеристики, расчет основных параметров, сравнение схем.
5. Трехфазные выпрямители.
6. Трехфазная схема выпрямления с нулевым выводом. Трехфазная мостовая схема. Работа схем, характеристики, расчет основных параметров, сравнение схем.
7. Сглаживающие фильтры.
8. Простые емкостный и индуктивный фильтры. Основы выбора и расчета.
9. Сложные П-образные, Г-образные, Т-образные фильтры. Основы выбора и расчета.
10. Стабилизаторы напряжения.
11. Принципы стабилизации и основные схемы стабилизаторов.
12. Тиристорные преобразователи напряжения.
13. Основные схемы преобразователей. Реверсивные и нереверсивные преобразователи. Конструкция, принципы работы, основы выбора и расчета преобразователей.
14. Тиристорные преобразователи частоты.
15. Основные схемы преобразователей частоты. Конструктивные особенности, принцип действия, расчет основных элементов.

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку «зачтено» – обучающийся показывает пороговый уровень форсированности компетенций, т.е. показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку «не зачтено» – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Розанов Ю.К. Силовая электроника: Учебник. - М.: Изд. МЭИ, 2007.

б) Дополнительная литература:

1. Чиженко И.М., Руденко В.С., Сенько В.И. Основы преобразовательной техники. – М.: Высш. шк., 1974.

2. Основы промышленной электроники: Учебник для вузов / Под ред. В.Г. Герасимова. - М.: Высш. шк., 1978.

3. Гельман М.В. Тиристорные регуляторы переменного напряжения. - М.: Энергия, 1975.

в) Методические указания:

1. Шебаршов А.А., Савельев В.И. Исследование полупроводникового диода: Методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Силовая преобразовательная техника и элементы автоматики» для студентов специальности 150402. - 9 с. (Рукопись).

2. Шебаршов А.А., Савельев В.И. Исследование триодного тиристора: Методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Силовая преобразовательная техника и элементы автоматики» для студентов специальности 150402. - 9 с. (Рукопись).

3. Шебаршов А.А., Савельев В.И. Исследование биполярного транзистора: Методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Силовая преобразовательная техника и элементы автоматики» для студентов специальности 150402. - 9 с. (Рукопись).

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Издательство «Лань», режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

2. Издательство «ИНФРА-М», режим доступа: <http://znanium.com/>

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория 401a	<p>1. Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектор; - экран; - компьютер. <p>2. Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Owen Logic v.1.8.90.7193; - CoDeSys v.2.3.9.41.
Лекционная аудитория 501	<p>1. Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектор; - экран; - компьютер. <p>2. Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Owen Logic v.1.8.90.7193; - CoDeSys v.2.3.9.41.
Компьютерный класс	Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки	Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета