

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»
Технологический колледж

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по УМР ТК ВСГУТУ



В.В. Пойдонова

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ТК ВСГУТУ

С.Н.Сахаровский

«*15*» *апреля* 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ОП.11. «Электрические машины»
для специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)»

Рабочая программа (РП) «Электрические машины» разработана на кафедре «Электротехника и электрооборудование» ВСГУТУ и является частью ППСЗ, разработанной в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности **13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)»**, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 декабря 2017 г. № 1216..

Составители:



Аюрзанайн С.А.

Программа рассмотрена на заседании кафедры «Электротехника и электрооборудование».
Заведующий кафедрой «ЭиЭ» Н.А. Аюшеева Н.Н.

Аннотация

1. Краткая характеристика учебной дисциплины, её место в учебно-воспитательном процессе

Дисциплина входит в вариативную часть общепрофессионального цикла основной профессиональной программы, реализуется на 2-м году обучения (4 семестр) и 3-м году (5 семестр).

Трудоемкость освоения дисциплины – **100** часов.

Для формирования общекультурных и профессиональных компетенций необходимы базовые компетенции, сформированные при изучении следующих учебных дисциплин учебного плана: физика, математика, инженерная графика, электротехника, электроника, электрические измерения, материаловедение.

Компетенции, сформированные в результате освоения дисциплины «Электрические машины», необходимы для освоения следующих учебных дисциплин учебного плана: техническое обслуживание электрооборудования электрических подстанций и сетей, электроснабжение, а также для выполнения выпускной квалификационной работы.

Для успешного освоения знаний по дисциплине «Электрические машины», студент должен иметь представление о физических свойствах магнитных, проводниковых и изоляционных материалов; о динамике вращающихся машин и механизмов; о методах математического анализе физических процессов; о теории электрических цепей; уметь графически представлять различные функциональные зависимости.

2. Цели и задачи изучения дисциплины

В результате изучения данной дисциплины студент должен иметь целостное представление о роли и значении электрических машин (ЭМ), области применения, принципе действия, общих закономерностях физических процессов в ЭМ, их основных конструктивных исполнениях, преимуществах и недостатках, количественных значениях номинальных параметров, особенности различных режимов работы ЭМ.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать

общими компетенциями:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.

ПК 3.1. Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования.

3. Структура и содержание дисциплины:

Структура дисциплины:

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Очная форма обучения</i>
Максимальная учебная нагрузка	<i>100</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>70</i>
в том числе:	
практические занятия	<i>35</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	
в том числе:	
Консультации	
Промежуточная аттестация	<i>30</i>

Содержание дисциплины состоит из следующих основных разделов:

1. Общие вопросы электрических машин
2. Трансформаторы
3. Общие вопросы машин переменного тока
4. Асинхронные машины
5. Синхронные машины
6. Машины постоянного тока

6. Список авторов рабочей программы.

Аюрзанайн Светлана Александровна, к.т.н., доцент кафедры ЭиЭ

Содержание

- 1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины
- 2 Распределение учебного времени дисциплины (учебной деятельности)
- 3 Самостоятельная работа студентов
- 4 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (по видам учебной работы и формам контроля)
- 5 Материально-техническое обеспечение дисциплины
- 6 Форма и методика проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

В результате изучения данного курса студент должен усвоить основы электромеханического преобразования энергии в электрических машинах, знать все разнообразие ЭМ, их особенности, возможные области применения и режимы работы, их характеристики и свойства.

Базой для освоения курса являются такие дисциплины как математика, физика, прикладная механика, электротехника, электротехнические материалы, электрические измерения.

Освоение дисциплины «Электрические машины», необходимы для освоения следующих учебных дисциплин учебного плана: техническое обслуживание электрооборудования электрических подстанций и сетей, электроснабжение, а также для выполнения выпускной квалификационной работы.

1.2. Краткая характеристика дисциплины, её место в учебном процессе

В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 2 и 3-м году обучения (3-4 семестры). Общая трудоёмкость освоения составляет 100 часов. Содержание дисциплины состоит из следующих разделов:

1. Общие вопросы электрических машин
2. Трансформаторы
3. Общие вопросы машин переменного тока
4. Асинхронные машины
5. Синхронные машины
6. Машины постоянного тока

Основные методы и технологии обучения, применяемые при преподавании данной дисциплины, обеспечивают формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС СПО по данному направлению и приведенных в п.2 настоящей РП.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **общими компетенциями:**

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения ¹
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)

		<p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p>Знания: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	<p>Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	<p>Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<p>Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p>Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.</p>
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<p>Умения: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение</p> <p>Знания: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности</p>

ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.	<p>Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>
		<p>Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</p>

профессиональными компетенциями:

Основные виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
<p><i>Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям</i></p>	<p>ПК 1.1. Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям; – заполнять необходимую техническую документацию; – разрабатывать должностные и производственные инструкции, технологические карты, положения и регламенты деятельности в области эксплуатационно-технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи; – разрабатывать технические условия проектирования строительства, реконструкции и модернизации кабельных линий электропередачи; – организовывать разработку и согласование технических условий, технических заданий в части обеспечения технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи; – изучать устройства и характеристики, отличительные особенности оборудования нового типа, принципы работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа. – изучать схемы питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В; – изучать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения;

		<ul style="list-style-type: none"> – изучать принципиальные схемы защиты электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – осваивать новые устройства (по мере их внедрения); – организация разработки и пересмотра должностных инструкций подчиненных работников более высокой квалификации. <p>Знания</p> <ul style="list-style-type: none"> – устройство электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям; – устройство и принцип действия трансформатора. Правила устройства электроустановок; – устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора; – принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ; – конструктивное выполнение распределительных устройств; – конструкция и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ; – устройство, назначение различных типов оборудования (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области их применения; – элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 110 кВ, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием; – устройство проводок для прогрева кабеля; – устройство освещения рабочего места; – назначение и устройство отдельных элементов контактной сети и трансформаторных подстанций; – назначение устройств контактной сети, воздушных линий электропередачи; – назначение и расположение основного и вспомогательного оборудования на тяговых подстанциях и линейных устройствах тягового электроснабжения; – контроль соответствия проверяемого устройства проектной документации и взаимодействия элементов проверяемо-
--	--	---

		<p>го устройства между собой и с другими устройствами защит;</p> <ul style="list-style-type: none"> – устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования; – изучение устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа интеллектуальной основе; – читать однолинейные схемы тяговых подстанций.
<i>Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей</i>	ПК 3.1. Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять планы ремонта оборудования; организация ремонтных работ оборудования электроустановок.
		<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять требования по планированию и организации ремонта оборудования; контролировать состояние электроустановок и линий электропередачи.
		<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – виды ремонтов оборудования устройств электроснабжения.

2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание раздела выполнено в виде выписки из УП. В таблице 1 представлена информация по каждой форме обучения о распределении общей трудоемкости обучения в часах по семестрам, видов и объемов учебной работы в часах лекции (Л), лабораторного занятия (Лб), о распределении форм СРС – домашних заданий (ДЗ), а также форма промежуточной аттестации:

Таблица 1 – Распределение учебного времени дисциплины

Форма обучения	Семестр и его продолжительность (нед.)	РАСПРЕДЕЛЕНИЕ							
		Максимальная нагрузка (час)	В том числе					Форм СРС	Форм ПА - аттестация
			На аудиторные занятия (час)		на СРС (час)	Пром. атт			
			Всего (час)	В том числе					
		Л (час)		Лб (час)					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
очная	2 год, 4 семестр 16 нед	50	38	19	19		12	КР 1 КР 2	Э
	3 год, 5 семестр 16 нед	50	32	16	16		18	КР 1 КР 2	Э

Тематический план и содержание учебной дисциплины

Таблица 2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов очная форма	Рекомендуемые УММ	Уровень освоения
1	2		3	4	5
Раздел 1. Введение.					
Введение.	1	Роль и значение электрических машин в народном хозяйстве. Задачи электромашиностроения на современном этапе развития на современном этапе развития энергетики.	1	1,2,3,4,5	2
Тема 1.1 Общие вопросы электрических машин	<i>Содержание учебного материала:</i>				
	1	Общие вопросы электрических машин. Принцип действия ЭМ. Электромеханическое преобразование энергии. Элементы конструкции ЭМ. Материалы, применяемые для изготовления активных частей ЭМ.	1		
	2	Лабораторная работа. Общее ознакомление студентов с лабораторией. Ознакомление студентов с требованиями электробезопасности и соблюдением их при выполнении работ на каждом конкретном стенде.	2		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i>				
	1	Подготовка к лекционным занятиям	1		
Раздел 2. Трансформаторы.					
Тема 2.1 Трансформаторы	<i>Содержание учебного материала:</i>				
	1	Трансформаторы (ТР). Назначение, классификация, конструкция, принцип действия ЭДС обмоток, коэффициенты трансформации. Уравнения Мдс и Эдс. Приведение вторичной обмотки к первичной. Схемы замещения.	4	1,2,3,4,5,7	
	2	Лабораторная работа по теме: Конструкции трансформаторов.	4		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i>				
	1	Подготовка к лекционным занятиям.	1		
	2	Оформление отчета по лабораторной работе.	4		
Тема 2.2. Режим работы трансформаторов	<i>Содержание учебного материала:</i>				
	1	Режим работы ТР. Холостой ход и короткое замыкание. Работа под нагрузкой. Изменение напряжения при нагрузке, Внешние характеристики. Энергетическая диаграмма, потери мощности и КПД.	4	1,2,3,4,5,6,7	
	2	Лабораторная работа: Исследование 3-х фазного трансформатора.	4		
	3	Лабораторная работа: Использование данных холостого хода и короткого замыкания.	4		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i>				
	1	Подготовка к лекционным занятиям.	1		
	2	Оформление отчета по лабораторной работе.	4		
Тема 2.3. Трехфазные трансформаторы	<i>Содержание учебного материала:</i>				
	1	Трехфазные ТР. Трансформация трехфазного тока. Схемы и группы соединения обмоток. Параллельная работа ТР. Регулирование напряжения, способы и схемы регулирования.	6		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов очная форма	Рекомендуемые УММ	Уровень освоения
1	2		3	4	5
		Несимметричная нагрузка, работа ТР с различными схемами соединения обмоток при несимметричной нагрузке.			
	2	Лабораторная работа: Параллельная работа трансформаторов.	4		
	3	Лабораторная работа: Несимметричная работа трансформаторов.	4		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i>				
	1	Подготовка к лекционным занятиям.	1		
	2	Оформление отчета по лабораторной работе.	4		
Тема 2.4. Нагревание и охлаждение ТР	<i>Содержание учебного материала:</i>				
	1	Нагрев и охлаждение ТР. Причины нагрева, допускаемые температуры нагрева по ГОСТ. Способы и средства охлаждения ТР.	2	1,2,3,4	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i>				
	1	Подготовка к лекционным занятиям.	1		
Раздел 3. Общие вопросы машин переменного тока.					
Тема 3.1. Общие вопросы теории электро-механического преобразования энергии	<i>Содержание учебного материала:</i>				
	1	Обмотки машин переменного тока, классификация, предъявляемые требования, принципы устройства. Однослойные и двухслойные обмотки. Изоляция обмоток. Эдс обмоток, обмоточный коэффициент. Мдс обмоток, пульсирующие и бегущие магнитные поля. Получение вращающегося поля.	2	1,2,3,4	2
	2	Лабораторная работа: Составление схем обмоток машин переменного тока.	4		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i>				
	1	Подготовка к лекционным занятиям.	1		
	2	Оформление отчета по лабораторной работе.	4		
Раздел 4. Асинхронные машины.					
Тема 4.1. Асинхронные машины (АМ)	<i>Содержание учебного материала:</i>				
	1	Асинхронные машины (АМ). Применение, преимущества и недостатки, конструкция, принцип действия, режимы работы. Приведение роторной обмотки к статорной, Т и Г-образные схемы замещения. Энергетическая диаграмма, потери мощности и к.п.д. Вращающие моменты, механическая характеристика, пусковой и максимальный моменты. Круговая диаграмма, ее обоснование, построение по данным опытов х.х. и к.з.	4	1,2,3,4	2
	2	Лабораторная работа: Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором с помощью круговой диаграммы	4		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i>				
	1	Подготовка к лекционным занятиям.	1		
	2	Оформление отчета по лабораторной работе.	4		
Тема 4.2. Асинхронные	<i>Содержание учебного материала:</i>				
	1	Асинхронные электродвигатели. Рабочие характеристики. Пуск АД, параметры, харак-	6	1,2,3,4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов очная форма	Рекомендуемые УММ	Уровень освоения
1	2		3	4	5
двигатели (АД)		теризующие пусковые свойства, способы пуска. Регулирование частоты вращения АД, параметры, характеризующие регулировочные свойства, способы регулирования частоты вращения. Электрическое торможение АД.			
	2	Лабораторная работа: Исследование асинхронного двигателя с фазным ротором.	4		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i>				
	1	Подготовка к лекционным занятиям.	2		
	2	Оформление отчета по лабораторной работе.	4		
Тема 4.3. Особые режимы работы АМ	<i>Содержание учебного материала:</i>				
	1	Асинхронный генератор. Асинхронный преобразователь частоты. Индукционный регулятор. Фазорегулятор.	2	1,2,3,4	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i>				
	1	Подготовка к лекционным занятиям.	1		
Тема 4.4. Однофазные АД	<i>Содержание учебного материала:</i>				
	1	Применение, принцип действия, механическая характеристика, способы пуска. Включение трехфазного АД а однофазную сеть.	2	1,2,3,4	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i>				
Итого за четвертый семестр			50		
В том числе: Лекционных занятий			19		
Лабораторных занятий			19		
Самостоятельная работа			12		
Раздел 5. Синхронные машины.					
Тема 5.1. Синхронные машины	<i>Содержание учебного материала:</i>				
	1	Синхронные машины. Применение, конструкция принцип действия. Реакция якоря, уравнения, векторные диаграммы.	2	1,2,3,4	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i>				
	1	Подготовка к лекционным занятиям	1		
Тема 5.2. Синхронные генераторы (СГ)	<i>Содержание учебного материала:</i>				
	1	Характеристики синхронных генераторов. Параллельная работа СГ с сетью, способы синхронизации. Регулирование реактивной и активной мощностей, U-образные характеристики. Угловые характеристики, синхронизирующая мощность и момент, статистическая устойчивость.	4	1,2,3,4	2
	2	Лабораторная работа: Исследование 3-х фазного синхронного генератора.	4		
	3	Лабораторная работа: Параллельная работа синхронного генератора с сетью.	4		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i>				
	1	Подготовка к лекционным занятиям	1		
	2	Оформление отчетов по лабораторным работам.	3		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов очная форма	Рекомендуемые УММ	Уровень освоения	
1	2	3	4	5	
Тема 5.3. Синхронные двигатели и конденсаторы	<i>Содержание учебного материала:</i>				
	1	Рабочие характеристики, способы пуска С Д. Синхронные компенсаторы.	2	1,2,3,4	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i>				
	1	Подготовка к лекционным занятиям	1		
Раздел 6. Машины постоянного тока.					
Тема 6.1. Машины постоянного тока	<i>Содержание учебного материала:</i>				
	1	Машины постоянного тока. Применение, конструкция, принцип действия. Магнитный поток, Эдс, момент. Обмотки МПТ. Реакция якоря. Коммутация, способы улучшения.	2	1,2,3,4	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i>				
	1	Подготовка к лекционным занятиям	1		
Тема 6.2. Генераторы постоянного тока	<i>Содержание учебного материала:</i>				
	1	Генераторы постоянного тока. Способы возбуждения, самовозбуждение, характеристики. Параллельная работа ГПТ, условия включения, распределение и перевод нагрузки.	2	1,2,3,4	2
	2	Лабораторная работа: Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения (ГПТ).	2		
	3	Лабораторная работа: Исследование параллельной работы ГПТ.	2		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i>				
	1	Подготовка к лекционным занятиям	1		
	2	Оформление отчетов по лабораторным работам.	3		
Тема 6.3. Двигатели постоянного тока	<i>Содержание учебного материала:</i>				
	1	Двигатели постоянного тока. Пуск двигателей, рабочие и механические характеристики. Регулирование частоты вращения ДПТ. Торможение	2	1,2,3,4	2
	2	Лабораторная работа: Исследование ДПТ параллельного возбуждения.	2		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i>				
	1	Подготовка к лекционным занятиям	1		
	2	Оформление отчетов по лабораторным работам.	3		
Тема 6.4. Электромашинные усилители (ЭМУ).	<i>Содержание учебного материала:</i>				
	1	Электромашинные усилители (ЭМУ). Назначение, энергетическая диаграмма, коэффициенты усиления. ЭМУ поперечного поля, характеристики.	2	1,2,3,4	2
	2	Лабораторная работа: Исследование ЭМУ.	2		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i>				
	1	Подготовка к лекционным занятиям	1		
	2	Оформление отчета по лабораторной работе.	2		
	3	Контрольная работа	8		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов очная форма	Рекомендуемые УММ	Уровень освоения
1	2	3	4	5
		Итого в пятом семестре	<u>50</u>	
		Лекционных занятий	<u>16</u>	
		Лабораторных занятий	<u>16</u>	
		Самостоятельная работа	<u>18</u>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это планируемая учебная и научная работа, выполняемая по заданию преподавателя под его методическим и научным руководством.

СРС по данной дисциплине включает:

- подготовка к аудиторным занятиям (проработка пройденного учебного материала по конспектам, рекомендованной преподавателем учебной и научной литературе; изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку);
- по лабораторным занятиям (решение домашних заданий (задач, упражнений и т.п.));
- выполнение индивидуальных самостоятельных работ (контрольная работа)

I семестр

Общие затраты времени студентом по всем видам СРС		
СРС: подготовка к лекционным занятиям		6
СРС: подготовка к лабораторным занятиям		68
Итого		12

II семестр

Общие затраты времени студентом по всем видам СРС		
СРС: подготовка к лекционным занятиям		6
СРС: подготовка к лабораторным занятиям		6
СРС: выполнение индивидуальных, РГ и К работ		6
Итого		18

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (ПО ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМАМ КОНТРОЛЯ)

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины оформлено в виде карты обеспеченности (таблица 3)

Таблица 3 – Карта обеспеченности дисциплины «Электротехника и электроника» учебно-методическими материалами

Код и наименование направления подготовки	Учебно-методический материал		Количество экземпляров	
	№ п/п	Наименование	Всего	На 1 обучающегося, приведенного к оч. ф
1	2	3	4	5
	Основная литература			
	1	Электрические машины: учебник для образовательных учреждений, реализующих программы СПО по специальности 140448 "Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования" / С. А. Лобзин. - 2-е изд., стер. - Москва: Издательский центр "Академия", 2016. - 332, [1] с.: рис.; 21 см. - (Среднее профессиональное образование) 2000 экз. (Шифр -539407)	10	100%
	2	Епифанов, А.П. Электрические машины [Электронный ресурс]: учебник / А.П. Епифанов, Г.А. Епифанов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 300 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/95139 . — Загл. с экрана.	1	
	Дополнительная литература			
	3	Электрические машины : учебник для	1	100%

	образовательных учреждений, реализующих программу СПО по специальности 140448 "Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования", ПМ 01 "Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования", МДК.01.01 "Электрические машины и аппараты" / С. А. Лобзин. - Издательский центр "Академия", 2012. - 332, [1] с.		
3	Ванурин, В.Н. Электрические машины [Электронный ресурс]: учебник / В.Н. Ванурин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 304 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/72974 . — Загл. с экрана.	1	
4	Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учеб. пособие / Ш. С. Ройз, Томский политехн. ун-т, В. М. Игнатович .— 6-е изд., испр. — Томск: Изд-во ТПУ, 2013 .— 182 с.: ил. http://api.rucont.ru/api/efd/reader?file=278555	1	
Информационные средства			
5	Научно-практический журнал «Электротехника». Режим доступа: https://www.znack.com		
6	Научно-практический журнал «Электричество». Режим доступа: https://www.znack.com		
7			

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В таблице 4 представлены кафедральные и общеуниверситетские ресурсы, которые должны быть использованы для полноценного изучения дисциплины.

Таблица 4 – Сведения об оснащённости образовательного процесса специализированным и лабораторным оборудованием

Используемые специализированные аудитории и лаборатории		Перечень оборудования и систем	Примечание
№	Наименование		
1	Лекционная аудитория №633	1.Интерактивная доска Activboard 387 Pro с Wi-Fi и программой Elluminate д/проведения дистанционных интерактивных онлайн уроков в комплекте 2.Мультимедиапроектор SanyoPLC-XK 3010 3.Ноутбук Lenovo B560 4.Радиомикрофон-петлица AF-88BArthurFortyPCS	670000, г.Улан-Удэ, Коммунистическая 18
2	Лаборатория «Электрических машин» №607	1.Трансформатор 3-х фазный 2.Синхронный генератор 3.Асинхронный двигатель 4.Машина постоянного тока 5.Электромашинный усилитель 6.Регулятор напряжения 7.Тахогенератор 8.Электромагнитный тормоз 9.Пуско-регулирующая аппаратура	

		10.Макеты электрических машин и их частей 11.Измерительные приборы	
3	Текущий контроль №633	1.Интерактивная доска Activboard 387 Pro с Wi-Fi и программой Elluminate д/проведения дистанционных интерактивных онлайн уроков в комплекте 2.Мультимедиапроектор SanyoPLC-ХК 3010 3.Ноутбук Lenovo B560 4.Радиомикрофон-петлица AF-88BArthurFortyPCS	
4	Групповые и индивидуальные консультации №633	1.Интерактивная доска Activboard 387 Pro с Wi-Fi и программой Elluminate д/проведения дистанционных интерактивных онлайн уроков в комплекте 2.Мультимедиапроектор SanyoPLC-ХК 3010 3.Ноутбук Lenovo B560 4.Радиомикрофон-петлица AF-88BArthurFortyPCS	
5	Самостоятельная работа №625	1.Компьютер ФрикомIntelPentium 4E 2160/ G965/1024 PC800DDRII / HDD160GBSATAII/3.5" /клав/мышь опт – 7 шт. с подключением к сети Интернет 2.Многофункциональное устройство Canon i-SENSYS MF4018 (1200*600) 20стр/мин А4	

6. ФОРМА И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 5. Формы и методы контроля результатов обучения.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; собирать электрические схемы; читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</p>	<p>Лабораторные занятия Устный ответ у доски Проверка домашних заданий Контрольные работы Тестирование Самостоятельная работа по индивидуальным заданиям Экзамен</p>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
основные законы электротехники;
основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
параметры электрических схем и единицы их измерения;
принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;
принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
способы получения, передачи и использования электрической энергии;
характеристики и параметры электрических и магнитных полей;