

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:



Аюрзайн 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>
<b>Максимальная учебная нагрузка</b>	<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 <sup>1</sup>
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<b>Умения:</b> 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><b>Знания:</b> 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><b>Умения:</b> 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><b>Знания:</b> 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><b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p> <p><b>Знания:</b> 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><b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p><b>Знания:</b> 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><b>Умения:</b> грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p><b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.</p>
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<p><b>Умения:</b> применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение</p> <p><b>Знания:</b> 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><b>Умения:</b> 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><b>Знания:</b> 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><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</li> <li>– заполнять необходимую техническую документацию;</li> <li>– разрабатывать должностные и производственные инструкции, технологические карты, положения и регламенты деятельности в области эксплуатационно-технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи;</li> <li>– разрабатывать технические условия проектирования строительства, реконструкции и модернизации кабельных линий электропередачи;</li> <li>– организовывать разработку и согласование технических условий, технических заданий в части обеспечения технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи;</li> <li>– изучать устройства и характеристики, отличительные особенности оборудования нового типа, принципы работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа.</li> <li>– изучать схемы питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В;</li> <li>– изучать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения;</li> </ul>



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

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

## 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							Форм СРС	Форм ПА - аттестация
		Максимальная нагрузка (час)	В том числе				на СРС (час)	Пром. атт		
			На аудиторные занятия (час)		Л (час)	Лб (час)				
			Всего (час)	Л (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
<b>Раздел 1. Введение.</b>					
<b>Введение.</b>	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
<b>Тема 1.1 Общие вопросы электрических машин</b>	<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		
<b>Раздел 2. Трансформаторы.</b>					
<b>Тема 2.1 Трансформаторы</b>	<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		
<b>Тема 2.2. Режим работы трансформаторов</b>	<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		
<b>Тема 2.3. Трехфазные трансформаторы</b>	<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		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>				
	1	Подготовка к лекционным занятиям.	1		
	2	Оформление отчета по лабораторной работе.	4		
<b>Тема 2.4. Нагревание и охлаждение ТР</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>				
	1	Нагрев и охлаждение ТР. Причины нагрева, допускаемые температуры нагрева по ГОСТ. Способы и средства охлаждения ТР.	2	1,2,3,4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>				
	1	Подготовка к лекционным занятиям.	1		
<b>Раздел 3. Общие вопросы машин переменного тока.</b>					
<b>Тема 3.1. Общие вопросы теории электро-механического преобразования энергии</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>				
	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		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>				
	1	Подготовка к лекционным занятиям.	1		
	2	Оформление отчета по лабораторной работе.	4		
<b>Раздел 4. Асинхронные машины.</b>					
<b>Тема 4.1. Асинхронные машины (АМ)</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>				
	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		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>				
	1	Подготовка к лекционным занятиям.	1		
	2	Оформление отчета по лабораторной работе.	4		
<b>Тема 4.2. Асинхронные</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>				
	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>				
<b>Итого за четвертый семестр</b>			<b>50</b>		
<b>В том числе: Лекционных занятий</b>			<b>19</b>		
<b>Лабораторных занятий</b>			<b>19</b>		
<b>Самостоятельная работа</b>			<b>12</b>		
<b>Раздел 5. Синхронные машины.</b>					
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	
<b>Тема 5.3. Синхронные двигатели и конденсаторы</b>	<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		
<b>Раздел 6. Машины постоянного тока.</b>					
<b>Тема 6.1. Машины постоянного тока</b>	<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		
<b>Тема 6.2. Генераторы постоянного тока</b>	<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		
<b>Тема 6.3. Двигатели постоянного тока</b>	<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		
<b>Тема 6.4. Электромашинные усилители (ЭМУ).</b>	<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
		<b>Итого в пятом семестре</b>	<b><u>50</u></b>	
		<b>Лекционных занятий</b>	<b><u>16</u></b>	
		<b>Лабораторных занятий</b>	<b><u>16</u></b>	
		<b>Самостоятельная работа</b>	<b><u>18</u></b>	

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		<b>12</b>

#### 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		<b>18</b>

### 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
	<b>Основная литература</b>			
	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/95139">https://e.lanbook.com/book/95139</a> . — Загл. с экрана.	1	
	<b>Дополнительная литература</b>			
	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/72974">https://e.lanbook.com/book/72974</a> . — 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. <a href="http://api.rucont.ru/api/efd/reader?file=278555">http://api.rucont.ru/api/efd/reader?file=278555</a>	1	
<b>Информационные средства</b>			
5	Научно-практический журнал «Электротехника». Режим доступа: <a href="https://www.znack.com">https://www.znack.com</a>		
6	Научно-практический журнал «Электричество». Режим доступа: <a href="https://www.znack.com">https://www.znack.com</a>		
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><b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</b>  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;