

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(КазГАСУ)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности
_____ И.Э.Вильданов

“ ____ ” _____ 202__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.24 Электротехника и электроснабжение

Направление подготовки

20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Направленность (профиль) подготовки

«ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2021

Кафедра
физики, электротехники автоматики

г. Казань - 2021 г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина « Электротехника и электроснабжение » место дисциплины – обязательная часть Блока 1. Дисциплины (модули) трудоемкость - 3 ЗЕ / 108 час. форма промежуточной аттестации – зачет	
<i>Цель освоения дисциплины</i>	формирование компетенции обучающегося в области электротехники и электроснабжения с учетом специфики ее применения в области строительства
<i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i>	ПК-1 Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач
<i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i>	Знать: знать основные законы электротехники и физические основы электричества Уметь: моделировать электрические цепи и проводить их анализ Владеть: методами расчета сложных электрических цепей однофазного и трехфазного тока
<i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i>	Раздел 1 Цепи постоянного и переменного тока. Расчет простых и разветвлённых цепей постоянного тока. Однофазный синусоидальный ток. Фазовые соотношения между токами и напряжениями. Цепи с последовательным и параллельным соединением R, L, C. Раздел 2 Трёхфазные цепи. Трёхфазный промышленный ток. Соединение «звездой» и «треугольником». Мощность трёхфазного тока. Раздел 3 Электрические машины. Магнитные цепи и трансформаторы. Асинхронные машины. Синхронные машины. Машины постоянного тока. Раздел 4 Электроснабжение. Потребители электрической энергии. Параметры качества электроэнергии. Схемы и защита электрических сетей. Основы электро- безопасности. Защита от поражения электрическим током.

ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Электротехника и электроснабжение» является формирование у обучающихся компетенции в области общей электротехники и электроснабжения с учетом специфики ее применения в области строительства.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) бакалавриата по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов направленность (профиль) подготовки «Интеллектуальные системы управления транспортными процессами» обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Электротехника и электроснабжение»

Таблица 1.1. Карта формирования компетенций по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения дисциплине
ПК-1 Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач		
ПК-1.1	Применяет фундаментальные законы и методы математики при решении профессиональных задач обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей	Знать: цели проекта, способы их достижения, а также правовое регулирование отрасли и коррупционные риски
		Уметь: достигать целей проекта
		Владеть: способами достижения целей проекта, учитывая правовое регулирование отрасли и

	среде)	коррупционные риски
--	--------	---------------------

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Электротехника и электроснабжение» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» рабочего учебного плана.

Для освоения данной дисциплины необходимы умения, знания и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Математика», «Физика», «Инженерная и компьютерная графика».

Дисциплина является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин, связанных с электротехникой, для проведения практик: учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, подготовки выпускной квалификационной работы бакалавра.

Дисциплина изучается в 4 семестре на 2 курсе при очной форме обучения.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 академических часа.

Распределение объема дисциплины по семестрам и видам занятий, а также часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся в соответствии с рабочим учебным планом представлено в таблице 3.1

Таблица 3.1. Объем дисциплины по видам учебной работы (в академ. часах)

Вид учебной работы		Трудоемкость, академ. часы		
		Очная форма		
		Распределение часов	Семестр 3	Объем контактной работы
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе занятия лекционного и семинарского типов:		54	54	54
	- лекции (Л)	18	18	18
	- лабораторные занятия (ЛЗ)	18	18	18
	- практические занятия (ПЗ)	18	18	18
Самостоятельная работа (всего), в том числе:		45	45	
	- подготовка к коллоквиуму (Кл.)	10	10	
	- выполнение расчетной работы (РР)	10	10	
	- самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала, чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами,	15	15	
	- подготовка отчетов по лабораторным работам;	10	10	
	- подготовка к зачету			
Контроль		9	9	
Вид промежуточной аттестации зачет		зачет	зачет	1
Общая трудоёмкость дисциплины	академические часы	108	108	55
	зачётные единицы	3	3	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины структурируется по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий для очной

Таблица 4.1 Содержание занятий лекционного типа (лекции) для очной формы обучения

Наименование темы лекционного занятия, краткое содержание	Объем, ак. часы
Раздел 1 Цепи постоянного и переменного тока.	
Тема 1: Электротехника: определение, роль в науке и практике, особенность использования в строительстве. Основные понятия и законы цепей постоянного тока. Основные понятия и характеристики переменного тока. Расчет простейших цепей однофазного переменного тока. Цепи однофазного и трехфазного переменного тока.	2
Тема 2: Расчет последовательных и параллельных цепей однофазного переменного тока. Расчет сложных комбинированных цепей. Активная, реактивная и полная мощность в цепях переменного тока. Резонанс токов и резонанс напряжений. Способы повышения коэффициента мощности электрических цепей.	2
Раздел 2 Трехфазные цепи.	
Тема 3: Трехфазный переменный ток: назначение, получение, свойства. Соединение по схеме “звезда”. Соединение по схеме “треугольник”. Мощность трехфазной сети. Изменение мощности при переключении схемы “звезда” на схему “треугольник”.	2
Раздел 3 Электрические машины.	
Тема 4: Асинхронные машины. Асинхронный двигатель: назначение, устройство, принцип действия. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Саморегулирование. Пуск двигателя. Способы регулирования скорости вращения. Понятия о двигателях с улучшенными пусковыми характеристиками.	2
Тема 5: Синхронные машины: назначение, устройство. Принцип действия синхронного генератора. Характеристики синхронного генератора. Особенности принципа действия синхронного двигателя. Асинхронный пуск синхронного двигателя. Назначение, устройство и классификация машин постоянного тока. Принцип действия двигателя постоянного тока. Характеристики двигателей постоянного тока. Основные понятия об электроприводе.	2
Раздел 4 Электроснабжение.	
Тема 6: Назначение и основные понятия о магнитных цепях. Магнитопровод. Расчет магнитных цепей. Устройство, принцип действия и применение однофазного трансформатора. Особенности трехфазного трансформатора и автотрансформатора. Сварочные трансформаторы.	2
Тема 7: Общие понятия об электроснабжении. Электростанции и другие источники электроснабжения. Особенности источников электроснабжения строительных объектов. Радиальная, магистральная и комбинированная схемы электроснабжения. Элементы электроснабжения.	2
Тема 8: Электрические сети: классификация электрических сетей, Применение кабельных и воздушных сетей. Особенности электрических сетей строительных объектов. Электрические машины, используемые в строительстве. Электрическая защитная и пусковая аппаратура в строительной технике.	2
Тема 9: Использование электротехнологических процессов в строительстве: контактная и электродуговая сварка, электроразмораживание трубопроводов и грунтов, электроподогрев бетона, электроочистка, Электробезопасность на строительных площадках: заземляющий контур, устройство защитного отключения. Защитное заземление.	2
ИТОГО	18

Таблица 4.2 Лабораторные работы для очной формы обучения

Номер раздела	Наименование лабораторных работ	Объем, ак. часы
1	ЛЗ 1 Явления резонанса: резонанс токов. Практическое использование явлений резонанса	2
1	ЛЗ 2 Явления резонанса: резонанс напряжений. Практическое использование явлений резонанса	2
1	ЛЗ 3 Повышение коэффициента мощности: способы повышения коэффициента мощности, экономическое и техническое значение повышения коэффициента	2

	мощности.	
1	ЛЗ 4 Катушка со стальным сердечником: магнитные цепи, активная, реактивная и полная мощностью	2
2	ЛЗ 5 Трехфазный ток: соединение по схеме “звезда”, соединение по схеме “треугольник”. Особенности применения, режимы работы.	2
3	ЛЗ 6 Асинхронный двигатель: назначение, устройство, характеристики. Работа асинхронного двигателя. Асинхронный двигатель с улучшенными пусковыми характеристиками.	2
3	ЛЗ 7 Синхронные машины: назначение, устройство, принцип действия синхронного генератора. Характеристики и работа синхронного генератора	2
3	ЛЗ 8 Машины постоянного тока назначение, устройство и классификация. Генератор постоянного тока. Двигатель постоянного тока	2
4	ЛЗ 9 Однофазный трансформатор: электромагнитные явления, устройство, характеристики и работа трансформаторов	2
	ИТОГО	18

Таблица 4.3 Практические занятия для очной формы обучения

Таблица 4.4 Самостоятельная работа студента для очной формы обучения

Вид самостоятельной работы студента	Название (содержание работы)	Объем, ак. часы
Самостоятельная работа по подготовке к написанию коллоквиума	Коллоквиум: (разделы 1-3) Тематика лекций № 1-5: 1.Цепи постоянного и переменного тока. 2.Трехфазные цепи. 3.Электрические машины.	10
Расчетная работа	“Расчет силовой сети промышленного объекта”	10
Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах	15
Подготовка к лабораторным работам	Оформление отчетов по лабораторным работам	10
Подготовка к сдаче зачета	Повторение и закрепление изученного материала	
	ИТОГО	45

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в КГАСУ.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам, выполнении индивидуальных заданий в форме расчетно-графической работы. Текущему контролю подлежит посещаемость студентами аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине «Общая электротехника и электроснабжение») является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимая с учетом результатов текущего контроля в 3 семестре на 2 курсе (очная форма обучения) в 3 семестре на 2 курсе (заочная форма обучения)

Таблица 5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочные средства	
			наименование оценочного	Количество заданий или

		(или ее части)	средства	вариантов
1	Раздел 1 Введение. Электрические цепи переменного тока.	ПК-1	Кл.1	25
2	Раздел 2 Трёхфазные цепи			
3	Раздел 3 Электрические машины.			
4	Раздел 4 Общие вопросы электроснабжения. Электрические сети современных зданий и сооружений.	ПК-1	РГР	50
	Все разделы	ПК-1	зачет	25

Полный комплект оценочных средств хранится на кафедре «Физики, электротехники и автоматики».

5.2. Типовые задания и материалы для оценки сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины

5.2.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Вопросы по темам/разделам дисциплины для коллоквиума

Тема: Электрические цепи и их характеристики. Цепи постоянного тока

1. Дайте определение узла, ветви и контура?
2. Что такое идеальный элемент цепи? Как они изображаются на схеме?
3. Что такое сопротивление, индуктивность и ёмкость?

Тема: Однофазный синусоидальный ток.

1. Какими параметрами определяются синусоидальные функции времени?
2. Как связаны между собой амплитудное и действующее значение синусоидальной величины?
3. В чём принципиальное отличие резистивного элемента от индуктивного и ёмкостного?

Тема: Трёхфазный промышленный ток.

1. Как получают трёхфазную систему ЭДС?
2. Какими преимуществами обладают трёхфазные системы энергоснабжения?
3. Что понимают под фазой трёхфазной сети?

Тема: Магнитные цепи и трансформаторы

1. Что такое магнитная цепь?
2. Для чего нужен магнитопровод?
3. Сформулируйте закон полного тока.

Варианты заданий для расчетной работы.

В задании требуется спроектировать и рассчитать силовую сеть с аппаратурой управления и защиты для указанных на плане производственного помещения электродвигателей, используемых в качестве электропривода технологического оборудования. Правильный расчёт силовой сети должен обеспечивать экономную, производительную и надёжную работу технологического оборудования с использованием электропривода.

Пример: Требуется спроектировать и рассчитать силовую сеть с аппаратурой управления и защиты для указанных на плане производственного помещения электродвигателей, используемых в качестве электропривода технологического оборудования. Согласно задания рассчитываем деревообрабатывающий цех, с размерами $a_b = 50$ м, $b_c = 60$ м. Номера электродвигателей расположенных в цехе: 4,13,24,37,52,68,76,99. Выбранные двигатели с характеристиками заносим в таблицу 1, расположенную в конце пояснительной записки. (Варианты заданий полностью указаны в Метод указаниях к расчетно-графической работе).

5.2.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Зачет по дисциплине проводится по вопросам и заданиям

Примерный перечень вопросов и заданий к зачету

Задание 1:

1. Однофазный трансформатор: устройство и принцип действия.
2. Асинхронный двигатель: назначение, устройство, принцип действия.

Задание 2:

1. Трёхфазные сети. Соединение по схеме «звезда».
2. Активная, реактивная и полная мощность в цепях переменного тока

Задание 3:

1. Радиальная, магистральная и комбинированная схемы электроснабжения строительного объекта.
2. Резонанс токов и резонанс напряжений. Способы повышения коэффициента мощности электрических цепей.

Таблица 5.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Контролируемые результаты освоения компетенции (или ее части)	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
ПК-1.1 Применяет фундаментальные законы и методы математики при решении профессиональных задач обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде)	
Знать: цели проекта, способы их достижения, а также правовое регулирование отрасли и коррупционные риски	Задание РР: спроектировать и рассчитать силовую сеть с аппаратурой управления и защиты для указанных на плане производственного помещения электродвигателей, используемых в качестве электропривода технологического оборудования. Правильный расчёт силовой сети должен обеспечивать экономную, производительную и надёжную работу технологического оборудования с использованием электропривода
Уметь: достигать целей проекта	Задание РР: Требуется спроектировать и рассчитать силовую сеть с аппаратурой управления и защиты для указанных на плане производственного помещения электродвигателей, используемых в качестве электропривода технологического оборудования. Согласно задания рассчитываем деревообрабатывающий цех, с размерами $a_b = 50$ м, $b_c = 60$ м. Номера электродвигателей расположенных в цехе: 4,13,24,37,52,68,76,99. Выбранные двигатели с характеристиками заносим в таблицу 1, расположенную в конце пояснительной записки
Владеть: способами достижения целей проекта, учитывая правовое регулирование отрасли и коррупционные риски	

5.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине «Электротехника и электроснабжение» в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 2-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

Таблица 5.3. Шкала оценивания зачета

Результат зачета	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений дисциплины электротехника и электроснабжение, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умение правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература (учебники и учебные пособия)

Таблица 6.1. Перечень основной учебной литературы

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Касаткин А.С. Электротехника [Текст]: учеб. для вузов / А. С. Касаткин. - изд. 3-е, перераб. - М.: Энергия, 1973. - 560с.	209
2	Сундуков В.И. Общая электротехника и основы электроснабжения [Текст]: учебное пособие / КГАСУ. - Казань: КГАСУ, 2017. - 95с	32
3	Егоров Л.Я. Электротехника и основы электроники [Текст]: учеб. пособие / - Казань: КГАСУ, 2009. - 98с.	25
4	Конюхова Е.А. Электроснабжение [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Конюхова Е.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2014.— 510 с. http://www.iprbookshop.ru/33222.html	IPRbooks

6.2. Дополнительная литература

Таблица 6.2. Перечень дополнительной литературы

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Касаткин А.С. Электротехника [Текст]: учебник - 12-е изд., стер. - М. Академия, 2008. - 544с.	49
2	Гордеев-Бургвиц М.А. Общая электротехника и электроснабжение [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.: МГСУ, 2017. — 470 с. http://www.iprbookshop.ru/65651.html	IPRbooks
3	Козлова И.С. Электротехника [Электронный ресурс]: учебное пособие— Саратов: Научная книга, 2012. — 158 с. http://www.iprbookshop.ru/6271.html	IPRbooks
4	Сивков А.А. Основы электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие /— Томск: ТПУ, 2014. — 174 с. http://www.iprbookshop.ru/34694.html	IPRbooks
5	Сундуков В.И. Общая электротехника и основы электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие /— Казань: КГАСУ, 2017. — 96 с. http://www.iprbookshop.ru/73311.html	IPRbooks

6.3. Методические разработки по дисциплине

1. Егоров Л.Я., Захватов Г.И., Никитин Ю.В. Расчет электрической цепи переменного тока [Текст] Метод. указания к расчетно-графической работе. Изд. КГАСУ. 2011
2. Захватов Г.И., Егоров Л.Я., Никитин Ю.В. [Текст] Расчет силовой сети промышленного объекта. Метод указания к расчетно-графической работе. Изд. КГАСУ. 2013
3. Егоров Л.Я., Захватов Г.И., Никитин Ю.В. [Текст] Метод. указания к лабораторным работам. Изд. КГАСУ. 2012.
4. Егоров Л.Я., Захватов Г.И., Никитин Ю.В. Электрические машины [Текст] Метод. указания к лабораторным работам. Изд. КГАСУ. 2014.
5. Захватов Г.М. Электрические машины постоянного тока [Текст] Изд. КГАСУ. 2015.
6. Захватов Г.И. Электроснабжение с основами электротехники [Текст] Метод. указания для изучения курса студентов заочной формы обучения. Изд. КГАСУ. 2015

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень ресурсов Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. «Российское образование» федеральный портал <http://www.edu.ru/>
2. Федеральная университетская компьютерная сеть России <http://www.runnet.ru/>
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
4. Страница кафедры «Физики, электротехники и автоматики» на сайте КГАСУ <https://www.kgasu.ru/universitet/structure/instituty/is/kfea/umm.php>

7.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Использование электронной информационно-образовательной среды университета

2. Применение средств мультимедиа при проведении лекций и практических занятий для визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных видео-фильмов
3. Оформление индивидуальных заданий (расчётно-графических работ) в требуемом программном формате.
4. Автоматизация поиска информации посредством использования справочных систем
5. Организация взаимодействия со студентами с помощью системы MOODLE

7.3. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

1. текстовый редактор Microsoft Word;
2. электронные таблицы Microsoft Excel;
3. презентационный редактор Microsoft PowerPoint.

Использование специального программного обеспечения не предусмотрено.

7.4. Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных

В ходе реализации целей и задач дисциплины обучающиеся могут использовать возможности информационно-справочных систем и профессиональных баз данных.

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
2. <http://electrono.ru/> – Популярная электротехника
3. <http://www.radioingener.ru/> – Радиоэлектроника и электротехника
4. <http://www.electrolibrary.info/> – Электротехническая библиотека

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Общая электротехника и электроснабжение» изучается в течение одного семестра. При планировании и организации времени, необходимого на изучение обучающимся дисциплины, необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

Таблица 8.1. Рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Занятия лекционного типа (лекции)	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторные работы	Выполнение лабораторных работ в соответствии с методическими указаниями к лабораторным работам. По выполненной работе необходимо составить отчет, который будет содержать: наименование и цель работы, схему установки, результаты измерений. Вычисленные и измеренные величины представить в виде таблиц, графиков, векторных диаграмм. Сделать выводы. При сдаче отчета необходимо ответить на поставленные преподавателем теоретические вопросы, позволяющие судить о сформированности уровня компетенции, в результате освоения дисциплины
Расчетно-графическая работа	Требования к выполнению расчетно-графической работы представлены в метод. указаниях к расчетно-графической работе
Самостоятельная работа	Важной частью самостоятельной работы является изучение основной литературы, ознакомление с дополнительной литературой.
Подготовка к зачету	Подготовка к зачету предполагает изучение основной и дополнительной литературы, изучение конспекта лекций.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 9.1. Требования к условиям реализации дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Учебная мебель (столы, стулья), доска аудиторная, Оборудование: технические средства обучения: мультимедийный проектор, стационарный экран, микшерный пульт WHARFEDALE-PRO, усилитель мощности двухканальный, 2 микрофона SHURE
2	Лабораторные работы	Лаборатория - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная учебная мебель, доска аудиторная, лабораторное оборудование: 8 специализированных лабораторных стендов: «Катушка со стальным сердечником»; «Повышение cosφ»; «Трехфазный ток. Соединение звездой»; «Трехфазный ток . Соединение треугольником»; «Резонанс напряжений»; «Резонанс токов»; «Однофазный выпрямитель»; «Регулируемый тиристорный выпрямитель»; «Усилитель переменного тока».
3	Самостоятельная работа обучающихся	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (компьютерный класс библиотеки)	Специализированная учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета