

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

Электротехника и электроника

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра агроинженерии и техноферной безопасности
ОПОП	Направление 35.03.06 Агроинженерия направленность (профиль) Технические системы в агробизнесе
Квалификация	Бакалавр
Год начала подготовки	2022
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 з.е.

Виды контроля по семестрам:
зачет 5

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	5(3.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	34	34	34	34
Итого ауд.	52	52	52	52
КСР	2	2	2	2
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Семинары	0	0	0	0
Консультации	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент, Парамонов А.В.

Рабочая программа дисциплины

Электротехника и электроника

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813)

составлена на основании учебного плана:

Направление 35.03.06 Агроинженерия

направленность (профиль) Технические системы в агробизнесе

утвержденного Учёным советом вуза от 28.02.2022 протокол № 3.

РПД утверждена Учёным советом университета

протокол от 30.5.2019 г. № 6

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотносенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины (модуля).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
1.	Знание физики, математики, информационных технологий
2.	Гидравлика
3.	Теория механизмов и машин
4.	Компьютерное проектирование
5.	Сопротивление материалов
6.	Основы информационных технологий и введение в искусственный интеллект
7.	Теоретическая механика
8.	Математика
9.	ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
10.	Физика
11.	Химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
1.	Энергосбережение в сельском хозяйстве, Электропривод и электрооборудование, ВКР
2.	Машины и оборудование в животноводстве
3.	Основы технического обслуживания и ремонта машинно-тракторного парка
4.	Теплотехника и энергетические машины
5.	Электропривод и электрооборудование
6.	Энергосбережение в сельском хозяйстве

3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

ОПК-1.2	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии
---------	---

Умеет решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

3.2 Результаты обучения по дисциплине:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

	Знать:
3.1	физические основы электротехники и электроники, основы теории линейных электрических цепей, основные методы расчета электрических цепей в установившихся и переходных режимах, современные тенденции развития электроники, методы расчета электрических цепей с активными элементами
	Уметь:
У.1	рассчитать установившийся режим и переходной процесс в электрической цепи постоянного и синусоидального тока; рассчитать установившийся режим в электрической цепи с полупроводниковыми устройствами
	Владеть:
В.1	навыками измерения электрических величин и обработки данных измерений, расчетами электрических цепей

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
	Тема 1. Основные понятия и законы электромагнитного поля				

1.1	Тема 1. Основные понятия и законы электромагнитного поля. /Лек/	5	2	Л1.1Л2.1	Содержание темы: Электрическая энергия и её применение в народном хозяйстве. Электрическое поле. Напряженность электрического поля, потенциал. Электрическое напряжение и электрический ток. Основные законы электромагнитного поля.
1.2	Лабораторная работа 1. Неразветвленная цепь постоянного тока. Делитель напряжения. /Лаб/	5	4	Л1.1Л2.9	Лабораторная работа 1. Неразветвленная цепь постоянного тока. Делитель напряжения. Контрольные вопросы: 1. Как распределяются напряжения по участкам неразветвленной цепи? 2. Применение последовательного соединения потребителей. 3. Приведите и поясните схему делителя напряжения. Что такое плавный делитель? 4. Почему при изменении сопротивления R_{13} изменяется напряжение $U_{1,2}$?
1.3	Самостоятельная работа студента /Ср/	5	6	Л1.5Л2.17	Тема 1. Основные понятия и законы электромагнитного поля. Магнитное поле и основные магнитные величины. Явление электромагнитной индукции, самоиндукции и взаимной индукции.
	Тема 2. Цепи постоянного тока				
2.1	Тема 2. Цепи постоянного тока /Лек/	5	2	Л1.1Л2.16	Содержание темы: Понятие постоянного тока. Электрическая энергия и мощность. Источники и приемники электрической энергии. Закон Ома. Законы Кирхгофа. Расчет линейной электрической цепи постоянного тока с использованием законов Кирхгофа. Методы расчета цепей постоянного тока с одним и несколькими источниками ЭДС. Метод контурных токов.
2.2	Лабораторная работа 2. Разветвленная цепь постоянного тока. Резистор, как шунт. /Лаб/	5	4	Л1.6Л2.14	Лабораторная работа 2. Разветвленная цепь постоянного тока. Резистор, как шунт. Контрольные вопросы: 1. В какой зависимости находятся токи и сопротивления в ветвях параллельной цепи? Приведите формулу. 2. Как влияет изменение сопротивления в одной ветви на токи в других ветвях и общий ток? 3. Применение параллельного соединения потребителей.
2.3	Самостоятельная работа студента /Ср/	5	6	Л1.1Л2.11	Тема 2. Цепи постоянного тока. Применение законов Кирхгофа. Расчет линейной электрической цепи постоянного тока методом узловых потенциалов.
	Тема 3. Цепи синусоидального тока				

3.1	Тема 3. Цепи синусоидального тока /Лек/	5	2	Л2.16Л2.10	<p>Содержание темы:</p> <p>Понятие переменного тока. Основные величины, характеризующие переменный ток. Резистивный, индуктивный и емкостный элемент в электрической цепи синусоидального тока. Основы расчета линейных цепей синусоидального тока. Использование комплексного метода. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Активная, реактивная составляющие и полная мощность в однофазной цепи синусоидального тока, коэффициент мощности. Трехфазные линейные электрические цепи синусоидального тока. Схемы соединения фаз источника с фазами нагрузки, фазовые и линейные напряжения и токи, соотношения между ними.</p>
3.2	Лабораторная работа 3. Определение потерь напряжения в проводах. /Лаб/	5	4	Л1.4Л2.13	<p>Лабораторная работа 3. Определение потерь напряжения в проводах.</p> <p>Контрольные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как изменяется величина тока в электрической цепи с ростом количества потребителей? 2. Как скажется увеличение нагрузки на потери напряжения в проводах? 3. С каким физическим явлением связаны потери напряжения в проводах? Подтвердите формулой. 4. Предложите способы снижения потерь электроэнергии при передаче на расстояние.
3.3	Самостоятельная работа студента /Ср/	5	6	Л1.1Л2.6	<p>Тема 3. Цепи синусоидального тока. Трехфазные линейные электрические цепи синусоидального тока. Основы расчета линейных цепей синусоидального тока. Использование комплексного метода.</p>
	Тема 4. Магнитное поле. Магнитные свойства вещества				
4.1	Тема 4. Магнитное поле. Магнитные свойства вещества /Лек/	5	2	Л2.1Л1.1	<p>Содержание темы:</p> <p>Магнитное поле и основные магнитные величины. Действие магнитного поля на проводник с током. Явление электромагнитной индукции, самоиндукции и взаимной индукции. Магнитный момент атома. Напряженность магнитного поля внутри магнетиков. Классификация магнетиков. Диамагнетики и их свойства. Парамагнетики и их свойства. Особенности ферромагнетиков. Металлические ферромагнетики и ферриты. Процессы намагничивания ферромагнетиков. Магнитные потери. Поверхностный эффект и эффект близости, электромагнитное экранирование.</p>

4.2	Лабораторная работа 4. Режимы работы источника питания. /Лаб/	5	4	Л2.1Л1.1	Лабораторная работа 4. Режимы работы источника питания. Контрольные вопросы: 1. Как распределяется ЭДС источника по участкам электрической цепи? Приведите уравнение источника питания. 2. В какой вид энергии преобразуется U_0 ? 3. Чем объяснить, что при увеличении количества потребителей напряжение на внешнем участке снижается? Подтвердите формулой. 4. Как с помощью графика зависимости КПД=f(P) определить номинальный режим работы источника?
4.3	Самостоятельная работа студента /Ср/	5	6	Л2.1Л1.1	Тема 4. Магнитное поле. Магнитные свойства вещества. Магнитное поле и основные магнитные величины. Действие магнитного поля на проводник с током.
	Тема 5. Электрические измерения и приборы				
5.1	Тема 5. Электрические измерения и приборы /Лек/	5	2	Л1.1Л1.1	Содержание темы: Аналоговые электромеханические измерительные приборы прямого преобразования: устройство, принцип действия, области применения. Цифровые электронные измерительные приборы, их классификация. Измерение электрических величин: токов, напряжений, сопротивлений, мощности и энергии.
5.2	Лабораторная работа 5. Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Разветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. /Лаб/	5	4	Л1.1Л2.9	Лабораторная работа 5. Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Разветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Контрольные вопросы: 1. Физический смысл активного сопротивления. Привести схему, векторную диаграмму, формулы для цепи с активным сопротивлением. 2. Физический смысл индуктивного сопротивления. Привести схему, векторную диаграмму, формулы для цепи с индуктивным сопротивлением. 3. Физический смысл емкостного сопротивления. Привести схему, векторную диаграмму, формулы для цепи с емкостным сопротивлением. 4. Почему в неразветвленной цепи строится векторная диаграмма напряжений, а в разветвленной векторная диаграмма токов? 5. Почему в неразветвленной цепи строится треугольник сопротивлений, а в разветвленной треугольник проводимостей?
5.3	Самостоятельная работа студента /Ср/	5	6	Л1.3Л2.8	Тема 5. Электрические измерения и приборы. Современные аналоговые и цифровые измерительные приборы.
	Тема 6. Электротехнические устройства				

6.1	Тема 6. Электротехнические устройства /Лек/	5	2	Л2.1Л1.1 Л1.1	Содержание темы: Устройство и принцип действия трансформатора. Трансформаторы тока и напряжения. Основные соотношения для трансформатора. Режимы нагрузки и холостого хода трансформатора, коэффициент трансформации. Трехфазный электрический ток. Генераторы трехфазного тока. Вращающееся магнитное поле трехфазного тока.
6.2	Лабораторная работа 6. Резонанс напряжений. Резонанс токов. /Лаб/	5	4	Л1.1Л1.1	Лабораторная работа 6. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Контрольные вопросы: 1. Что называется резонансом напряжения? 2. Приведите свойства контура при резонансе. 3. Какое практическое применение имеет резонанс напряжений? 4. Что называется резонансом токов? 5. Приведите свойства контура при резонансе. 6. Какое практическое применение имеет резонанс токов?
6.3	Самостоятельная работа студента /Ср/	5	8	Л2.11Л2.12	Тема 6. Электротехнические устройства. Использование трансформаторов для гальванической развязки.
	Тема 7. Основы физики полупроводников и полупроводниковых приборов				
7.1	Тема 7. Основы физики полупроводников и полупроводниковых приборов /Лек/	5	2	Л1.1Л2.7	Содержание темы: Полупроводниковые материалы. Элементы зонной теории, равновесная собственная и примесная проводимость, неравновесная проводимость. р-п-переход, инжекция носителей заряда, полупроводниковый диод и его параметры. Условное обозначение, принцип действия полупроводникового диода. Условное обозначение, принцип действия, характеристики и назначение полупроводниковых транзисторов. Биполярные транзисторы n-p-n и p-n-p типа. Полевые транзисторы.
7.2	Лабораторная работа 7. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой». /Лаб/	5	5	Л1.1Л2.15	Лабораторная работа 7. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой». Контрольные вопросы: 1. По какому принципу потребители соединяются «звездой»? 2. При каком условии потребители соединяются по схеме «звезда»? 3. Дайте определения фазным и линейным токам и напряжениям. Приведите соотношения между ними. 4. Что такое «перекос фаз» и как он устраняется? 5. Перечислите значение нулевого провода и требования к его прокладке.
7.3	Самостоятельная работа студента /Ср/	5	8	Л1.2Л2.8	Тема 7. Основы физики полупроводников и полупроводниковых приборов. Технологии изготовления полупроводниковых приборов.
	Тема 8. Основы аналоговой и цифровой электроники				

8.1	Тема 8. Основы аналоговой и цифровой электроники. /Лек/	5	4	Л1.1Л1.1	Содержание темы: Полупроводниковые выпрямители напряжения. Типовые схемы включения биполярного транзистора. Усилительные каскады на биполярных транзисторах: с общей базой, с общим коллектором, с общим эмиттером, их частотные и усилительные свойства. Ключевой режим работы транзистора. Цифровые сигналы. Основы булевой алгебры - основные операции, булевы функции, таблицы истинности. Базовые логические элементы - И, ИЛИ, НЕ, ИЛИ-НЕ, И-НЕ, их схемы. Комбинационные и последовательностные логические схемы. Анализ и синтез цифровых схем. RS-триггеры - работа схемы, таблица переходов. Запоминающие регистры и регистры сдвига. Счетчики, дешифраторы, мультиплексоры, сумматоры. Цифровой процессор - блок-схема, назначение основных узлов. Работа процессора в компьютерной системе.
8.2	Лабораторная работа 8. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником». /Лаб/	5	5	Л1.1Л1.1	Лабораторная работа 8. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником». Контрольные вопросы: 1. По какому принципу потребители соединяются «треугольником»? 2. При каком условии потребители соединяются по схеме «треугольник»? 3. Дайте определения фазным и линейным токам и напряжениям. Приведите соотношения между ними. 4. Наблюдается ли при соединении «треугольником» «перекос фаз» в случае неравномерной нагрузки. Если нет, то почему? 5. Как находить величину линейных токов при неравномерной нагрузке в фазах?
8.3	Самостоятельная работа студента /Ср/	5	8	Л1.1Л1.1	Тема 8. Основы аналоговой и цифровой электроники. Импульсные электронные устройства. Аналоговые фильтры. Основы проектирования цифровых электронных устройств. Общие сведения об однокристальных микроконтроллерах.
	КСР				
9.1	/КСР/	5	2		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности по дисциплине осуществляется при помощи следующих средств:

I. Лабораторных работ (выполнение лабораторных работ, взаимное рецензирование студентами работ друг друга, анализ самостоятельно подготовленных студентами докладов, устный опрос при сдаче выполненных лабораторных и индивидуальных заданий).

Примерная тематика лабораторных работ и контрольных вопросов:

Лабораторная работа 1. Неразветвленная цепь постоянного тока. Делитель напряжения.

Контрольные вопросы:

1. Как распределяются напряжения по участкам неразветвленной цепи?
2. Применение последовательного соединения потребителей.
3. Приведите и поясните схему делителя напряжения. Что такое плавный делитель?

4. Почему при изменении сопротивления R_{13} изменяется напряжение $U_{1,2}$?

Лабораторная работа 2. Разветвленная цепь постоянного тока. Резистор, как шунт.

Контрольные вопросы:

1. В какой зависимости находятся токи и сопротивления в ветвях параллельной цепи? Приведите формулу.
2. Как влияет изменение сопротивления в одной ветви на токи в других ветвях и общий ток?
3. Применение параллельного соединения потребителей.

Лабораторная работа 3. Определение потерь напряжения в проводах.

Контрольные вопросы:

1. Как изменяется величина тока в электрической цепи с ростом количества потребителей?
2. Как скажется увеличение нагрузки на потери напряжения в проводах?
3. С каким физическим явлением связаны потери напряжения в проводах? Подтвердите формулой.
4. Предложите способы снижения потерь электроэнергии при передаче на расстояние.

Лабораторная работа 4. Режимы работы источника питания.

Контрольные вопросы:

1. Как распределяется ЭДС источника по участкам электрической цепи? Приведите уравнение источника питания.
2. В какой вид энергии преобразуется U_0 ?
3. Чем объяснить, что при увеличении количества потребителей напряжение на внешнем участке снижается?

Подтвердите формулой.

4. Как с помощью графика зависимости КПД= $f(P)$ определить номинальный режим работы источника?

Лабораторная работа 5. Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью.

Разветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью.

Контрольные вопросы:

1. Физический смысл активного сопротивления. Привести схему, векторную диаграмму, формулы для цепи с активным сопротивлением.
2. Физический смысл индуктивного сопротивления. Привести схему, векторную диаграмму, формулы для цепи с индуктивным сопротивлением.
3. Физический смысл емкостного сопротивления. Привести схему, векторную диаграмму, формулы для цепи с емкостным сопротивлением.
4. Почему в неразветвленной цепи строится векторная диаграмма напряжений, а в разветвленной векторная диаграмма токов?
5. Почему в неразветвленной цепи строится треугольник сопротивлений, а в разветвленной треугольник проводимостей?

Лабораторная работа 6. Резонанс напряжений. Резонанс токов.

Контрольные вопросы:

1. Что называется резонансом напряжения?
2. Приведите свойства контура при резонансе.
3. Какое практическое применение имеет резонанс напряжений?
4. Что называется резонансом токов?
5. Приведите свойства контура при резонансе.
6. Какое практическое применение имеет резонанс токов?

Лабораторная работа 7. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой».

Контрольные вопросы:

1. По какому принципу потребители соединяются «звездой»?
2. При каком условии потребители соединяются по схеме «звезда»?
3. Дайте определения фазным и линейным токам и напряжениям. Приведите соотношения между ними.
4. Что такое «перекос фаз» и как он устраняется?
5. Перечислите значение нулевого провода и требования к его прокладке.

Лабораторная работа 8. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником».

Контрольные вопросы:

1. По какому принципу потребители соединяются «треугольником»?
2. При каком условии потребители соединяются по схеме «треугольник»?
3. Дайте определения фазным и линейным токам и напряжениям. Приведите соотношения между ними.
4. Наблюдается ли при соединении «треугольником» «перекос фаз» в случае неравномерной нагрузки. Если нет, то почему?
5. Как находить величину линейных токов при неравномерной нагрузке в фазах?

5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Параллельное и последовательное соединения конденсаторов, общая емкость батареи конденсаторов для постоянного тока.
2. Параллельное и последовательное соединения резисторов, общее сопротивление для постоянного тока.

3. Закон Ома для замкнутой цепи постоянного тока.
4. Первый и второй законы Кирхгофа.
5. Три формы представления комплексных чисел.
6. Комплексное сопротивление элементов цепи гармонического тока R, L, C .
7. Комплексное сопротивление участка цепи гармоническому току и его смысл. Закон Ома для комплексных амплитуд.
8. Как гармонический процесс изображается вектором. Действующее значение.
9. Связь мощностей P, Q и S и коэффициент мощности.
10. Магнитное поле. Структура линий напряженности поля прямого тока, кругового тока и катушки.
11. Магнитное поле в веществе. Вектор магнитной индукции, магнитная проницаемость.
12. Ферромагнетики. Начальная кривая намагничивания, петли гистерезиса
13. Поток вектора магнитной индукции. Закон непрерывности магнитного потока.
14. Магнитные цепи. Роль ферромагнетиков в формировании цепи. Законы магнитной цепи.
15. Тороидальная катушка с магнитным сердечником. Закон Ома для магнитной цепи. Эквивалентная электрическая цепь.
16. Тороидальная катушка с магнитным сердечником и воздушным зазором. Закон Ома, эквивалентная электрическая цепь.
17. Электромагниты. Расчет поля в зазоре.
18. Разветвленные и неразветвленные магнитные цепи. Законы Кирхгофа для магнитных цепей.
19. Основной закон электромагнитной индукции в его двух формах. Самоиндукция и взаимная индукция.
20. ЭДС индукции при движении проводника в постоянном магнитном поле..
21. Простейшая магнитная цепь с переменной магнитодвижущей силой. Вихревые токи, потери на вихревые токи. Способ уменьшения потерь.
22. Однофазный двухобмоточный трансформатор.
23. Действие магнитного поля на проводник с током. Движение рамки с током в магнитном поле.
24. Рамка, вращающаяся в постоянном магнитном поле. Принцип работы генератора гармонического тока.
25. Вращающееся магнитное поле трехфазного тока.
26. Генераторы трехфазного тока.
27. Фильтры, классификация фильтров, параметры RC фильтра.
28. p - n -переход в равновесии, при положительном и при отрицательном смещении, ВАХ.
29. Работа однополупериодного выпрямителя, сглаживание пульсаций.
30. Двухполупериодный выпрямитель, сглаживание пульсаций.
31. Биполярные транзисторы. Схемы включения транзистора с общей базой (ОБ) и с общим эмиттером (ОЭ).
32. Принцип усиления сигналов в простейшей схеме усилителя на биполярном транзисторе.
33. Графический анализ схемы усилителя на биполярном транзисторе.
34. Режимы работы транзистора в схеме с общим эмиттером.
35. Полевой транзистор с p - n -переходом и с изолированным затвором. Характеристики и параметры полевых транзисторов.
36. Операционный усилитель, основные характеристики усилителя.
37. Базовые логические элементы, таблицы их работы, обозначения.
38. Синтез комбинационных логических схем на примере арифметического сумматора.
39. Анализ схемы дешифратора.
40. Основные операции булевой алгебры. Булевы переменные, функции. Анализ булевых функций.
41. Анализ схемы запоминающего регистра.
42. Анализ схемы мультиплексора.
43. Работа асинхронного RS -триггера.

5.3. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы по материалам лекций, конспекты, контрольные вопросы по лабораторным работам, индивидуальные задания, тестирование, контрольная работа, вопросы для зачета.

5.4. Процедура применения оценочных материалов

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине «Электротехника и электроника», предлагается взять за основу вариант БРС, соответствующий практикоориентированной дисциплине, имеющей значительное количество лабораторных работ (67%), но в то же время и развитый лекционный курс.

Баллы, набранные студентом в течение семестра, складываются следующим образом:

- 1) баллы, набранные в течение семестра за посещение лекционных занятий (9 лекций), – 9 баллов максимум;
- 2) баллы, набранные в течение семестра на текущем контроле (в ходе защиты 18 лабораторных работ), – 72 балла максимум;
- 3) баллы, набранные за прохождение промежуточной аттестации, - 19 баллов максимум.

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на текущем контроле осуществляется согласно следующей методике:

- посещение лекционного занятия – 1 балл;
- выполнение лабораторной работы – 2 балла;
- защита лабораторной работы – 2 балла.

Итого за одну лабораторную работу – 4 балла.

Таким образом, в течение семестра за посещение всех лекций и за полное выполнение всех лабораторных работ студент получит:

1 балл * 9 лекций + 4 балла * 18 лаб. работ = 81 балл.

Студент, пропустивший занятие, имеет право отчитаться по пропущенным темам на промежуточной аттестации.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	М. А. Мастепаненко [и др.]	Введение в специальность: электроэнергетика и электротехника: учебное пособие	, 2015	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=438870
Л1.2	Миленина С. А.	Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для академического бакалавриата	, 2017	https://www.biblionline.ru/book/19D20EF1-E ECB-49DD-8F0C-F995347E85B9
Л1.3	Киселев В. И.	Электротехника и электроника в 3 т. том 2. электромагнитные устройства и электрические машины: Учебник и практикум	, 2018	http://www.biblionline.ru/book/59808E99-E2FC-43A7-B86A-FDABC4B8E0EA
Л1.4	Кузовкин В. А.	Теоретическая электротехника: учебник	, 2006	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89927
Л1.5	Малинин Л. И., Нейман В. Ю., Смирнова Ю. Б., Морозова Т. В., Нейман В. Ю.	Электротехника и электроника. Интернет- тестирование базовых знаний: учебное пособие	, 2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228762
Л1.6	Трубникова В.	Электротехника и электроника	Оренбург: ОГУ, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330592
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.1	Новожилов О. П.	Электротехника и электроника: учебник для бакалавров	, 2017	https://www.biblionline.ru/book/EA7D00A-DDFD-472F-B8FB-FDAA602CB97C
Л2.2	Миленина С. А.	Электротехника: учебник и практикум для академического бакалавриата	, 2017	https://www.biblionline.ru/book/1F389918-B02A-46B1-B56A-89854E51E71D
Л2.3	Алиев И. И.	Электротехника и электрооборудование: базовые основы: Учебное пособие	, 2018	http://www.biblionline.ru/book/206322E9-0ECC-4FFA-A0A3-9C93DC52E84A
Л2.4	Алиев И. И.	Электротехника и электрооборудование: базовые основы: Учебное пособие	, 2018	http://www.biblionline.ru/book/28170629-85FB-4D24-9F24-D092209FFFD7
Л2.5	Инкин А. И.	Электротехника: электротепловые поля и каскадные схемы: Учебное пособие	, 2018	http://www.biblionline.ru/book/C86D5BDA-92E3-4485-8FAE-2EDC7D19C56E

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.6	Новожилов О. П.	Электротехника и электроника: Учебник для бакалавров	, 2017	http://www.biblio-online.ru/book/EA7D000A-DDFD-472F-B8FB-FDAA602CB97C
Л2.7	Лунин В. П.	Электротехника и электроника в 3 т. том 1. электрические и магнитные цепи: Учебник и практикум	, 2018	http://www.biblio-online.ru/book/AAF857D6-D193-461D-AF03-216A6C92063F
Л2.8	Нейман В. Ю., Юрьева Н. А., Морозова Т. В., Нейман Л. В.	Электротехника и электроника. Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие	, 2013	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228978
Л2.9	Бурькова Е., Ряполова Е.	Электротехника: учебное пособие	, 2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259160
Л2.10	Сильвашко С. А.	Лабораторный практикум по дисциплине «Электротехника, электроника и схемотехника»: учебное пособие	, 2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270292
Л2.11	Блохин А. В.	Электротехника: учебное пособие	, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275798
Л2.12	Селиванова З. М.	Общая электротехника и электроника: лабораторный практикум	Тамбов, 2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277942
Л2.13	Заварькин Б. С., Кручек О. А., Сайгина Т. А., Герасимов А. И.	Электротехника и электроника в электромеханических системах горного производства: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364473
Л2.14	Данилов И. А.	Общая электротехника : учебное пособие для бакалавров	, 2016	http://www.biblio-online.ru/book/9BE0642D-94AF-4BA7-BF82-C492B900E9E7
Л2.15	Аблин А. Н., Ушаков М. А., Фестинатов Г. С., Хотунцев Ю. Л., Тамарчак Д. Я., Ложкин А. М., Могилевская Л. Я., Пегов А. В.	Электротехника в 2 ч. Часть 2: Учебное пособие	, 2019	https://www.biblio-online.ru/book/elektrotehnika-v-2-ch-chast-2-441932
Л2.16	Миленина С. А., Миленин Н. К.	Электротехника, электроника и схемотехника: Учебник и практикум	, 2019	https://www.biblio-online.ru/book/elektrotehnika-elektronika-i-shemotehnika-433455
Л2.17	Воропаев Е. Г., Сухинин Б. В., Муравьев Е. М.	Электротехника: Краткий курс лекций	, 1999 (3 шт.)	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	1. Образовательный сайт в помощь студентам в изучении «Основы электротехники и электроники»[Электронный ресурс]. –Режим доступа: http://elektrikam.com/
Э2	2. Сайт, предоставляющий литературу, справочники, программы, схемы, нормативно-техническую литературу для радиолюбителей и электротехников[Электронный ресурс]. –Режим доступа: http://docamix.ru/
Э3	3. Интерактивный образовательный ресурс, предоставляющий методический материал и практические задания для обучения студентов по дисциплине " Основы электротехники и электроники "[Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://emkelektron.webnode.com/
Э4	4. Государственные стандарты в России [Электронный ресурс]. –Режим доступа: http://www.tehlit.ru/
Э5	5. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. –Режим доступа: http://www.consultant.ru/

6.3. Информационные технологии**6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения**

1.	Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01. RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.
2.	Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian. Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3.	Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian. Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
4.	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
5.	Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian. Лицензия №46138962 от 16.11.2009
6.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
7.	Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition. Лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
8.	Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
9.	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13C8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

1.	Компьютерная информационно-правовая система «Гарант»
2.	Официальный интернет-портал базы данных правовой информации (http://pravo.gov.ru)
3.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (http://fgosvo.ru)
4.	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» (http://www.ict.edu.ru)
5.	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных (http://webofscience.com)
6.	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН)(http://neicon.ru)
7.	Базы данных издательства Springer (https://link.springer.com)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
3-91	Лекционная	доска учебная, стол преподавательский, столы учебные, стулья ученические, экран	Лек
4-3	Лекторий	доска учебная, моторизированный экран, проектор, стол преподавателя, стулья ученические	Лек
4-106а	Компьютерная лаборатория	доска учебная, компьютеры, плоттер, стол преподавателя, стулья ученические, телевизор	Лек
3-89	Лаборатория электротехники и электроники и автоматики	амперметры, вольтметр, вольтметры, выпрямители, доска учебная, измеритель L.C.R. универсальный, лабораторные установки для автоматизации производства, лабораторные установки для электротехники, лабораторный автотрансформатор, миллиамперметры, мультиметр, потенциометры, стенды универсальные, стол преподавателя, столы учебные, стулья ученические, тахометры, телевизор, электродвигатели	Лаб
3-102	Компьютерная лаборатория	компьютерные столы, компьютеры, стол преподавателя, стулья ученические	Ср
4-325	Лаборатория информационных технологий	доска учебная, коммутатор, компьютерные столы, компьютеры, сканер	Ср

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение студентами учебной дисциплины «Основы электротехники и электроники» рассчитано на один семестр. На лекционных и лабораторных занятиях студенты получают представления об основных процессах, происходящих в электрических цепях постоянного и переменного тока; устройствах, принципах действия электроизмерительных приборов, электромагнитных аппаратов, электрических машин и их практическом применении; устройствах и принципах действия электронных, фотоэлектронных и полупроводниковых приборов.

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям.

Лекции являются основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных материалов, освещение главнейших проблем по изучаемой дисциплине. В тетради для конспектирования лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие у Вас в ходе лекций, рекомендуется

делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к лабораторным занятиям, зачету, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям.

Лабораторные работы направлены на экспериментальную проверку формул, методик расчета, установление и подтверждение закономерностей, ознакомление с методиками проведения экспериментов. Формируются практические умения и навыки обращения с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать закономерности, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, оформлять результаты).

При подготовке к лабораторному занятию студенту следует ознакомиться с конспектом лекций по соответствующей теме лабораторной работы, самостоятельно изучить соответствующие вопросы по предлагаемой преподавателем литературе. После совместного выполнения с преподавателем лабораторной работы на практическом занятии студент готовит и защищает отчет. Отчет должен содержать наименование, цель и описание работы, графики, ответы на контрольные вопросы.

Согласно учебному плану ряд вопросов общей программы дисциплины «Основы электротехники и электроники» вынесен для самостоятельной проработки с последующей проверкой полученных знаний в форме подготовки и защиты доклада на лабораторных занятиях.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны усвоить:

- основные электрические и магнитные явления, лежащие в основе построения электрических машин и аппаратов;
- основные законы электротехники (Ома, Джоуля-Ленца, Кирхгофа, Ленца);
- единицы электрических величин;
- закономерности построения и сборки электрических схем;
- правила безопасности труда при эксплуатации электрических установок;
- классификацию электроизмерительных приборов, условные обозначения на их шкалах;
- основные элементы конструкции и характеристики электроизмерительных приборов, трансформаторов, асинхронных двигателей, схемы электро-снабжения потребителей электрической энергией;
- устройство и принцип действия основных типов полупроводниковых и фотоэлектронных приборов, их практическое применение; краткие сведения о логических элементах и интегральных микросхемах.

Преподавание дисциплины включает в себя следующие образовательные технологии:

1. Организация лекций с использованием презентаций, выполненных с использованием мультимедийных технологий.
2. Обеспечение студентов сопутствующими раздаточными материалами – опорными конспектами с целью активизации работы студентов по усвоению материалов учебной дисциплины.
3. Использование проблемно-ориентированного междисциплинарного подхода.
4. Использование методов, основанных на изучении информационных технологий в различных сферах повседневной жизни.
5. Проведение интерактивных экскурсий и мастер-классов по практикоориентированной тематике с приглашением специалистов.