

# Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Институт леса и природопользования

*Кафедра управления в технических системах и  
инновационных технологий*

## Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания  
для самостоятельной работы обучающихся

---

**Б1.В.06 – ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ**

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование  
Направленность (профиль) – «Мелиорация, рекультивация и охрана земель»  
Квалификация – бакалавр  
Количество зачётных единиц (часов) – 2 (72)

г. Екатеринбург, 2021

Разработчик: ст.преп.  /В.В. Беспалов/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры управления в технических системах  
и инновационных технологий  
(протокол № 5 от « 20 » марта 20 21 года).

Зав. кафедрой  /А.Г. Гороховский/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической  
комиссией института леса и природопользования  
(протокол № 3 от «04» февраля 2021 года).

Председатель методической комиссии ИЛП  /О.В. Сычугова/

Рабочая программа утверждена директором института леса и природопользования

Директор ИЛП  /З.Я. Нагимов/

«04» марта 2021 года

## **Оглавление**

1. Общие положения .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов.....	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины.....	6
очная форма обучения.....	6
5.2. Содержание занятий лекционного типа .....	6
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа .....	9
5.4. Детализация самостоятельной работы .....	10
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине .....	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	12
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	12
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	13
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	14
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций .....	22
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	23
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	24
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	24

## **1. Общие положения**

Дисциплина «Электротехника, электроника и автоматизация» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 20.03.02 – Природообустройство и водопользование (профиль – мелиорация, рекультивация и охрана земель).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Электротехника, электроника и автоматизация» являются:

— Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

— Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;

— Приказ Министерства труда и социальной защиты 30 сентября 2020 г. №682н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по агромелиорации»»;

— Приказ Министерства труда и социальной защиты от 25 декабря 2014 г. №1152н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по эксплуатации мелиоративных систем»»;

— Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 20.03.02 – Природообустройство и водопользование (уровень бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 160 от 06.03.2015;

— Учебный план образовательной программы высшего образования направления 20.03.02 – Природообустройство и водопользование (профиль – мелиорация, рекультивация и охрана земель) подготовки бакалавров по очной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол № 6 от 20.06.2019).

Обучение по образовательной программе 20.03.02 – Природообустройство и водопользование (профиль – мелиорация, рекультивация и охрана земель) осуществляется на русском языке.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

**Цель дисциплины** – формирование теоретических знаний и практических навыков обучающихся в области электротехники, электроники и автоматики, в такой степени, чтобы обучающиеся могли выбирать необходимые электротехнические и электронные устройства и уметь их правильно эксплуатировать, а также составлять совместно с инженерами-электриками технические задания на разработку электрических частей автоматизированных установок для управления производственными процессами.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей профессиональной компетенции:**

**ПК-4** – Способностью оперировать техническими средствами при производстве работ по природообустройству и водопользованию, при измерении основных параметров природных и технологических процессов.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:** законы электротехники, принципы действия, свойства, области применения и потенциальные возможности электротехнических, электронных и автоматических устройств;

**уметь:** производить расчеты различных физических параметров, определять затраты энергии и ее потери в электрических цепях; экспериментальным способом и на основе

паспортных и каталожных данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических, электронных устройств и автоматических систем; оперировать техническими средствами при производстве работ по природообустройству и водопользованию;

**владеть:** электротехническими законами и методами анализа электрических, магнитных и электронных цепей, частотных преобразователях, их применении и выборе, о современном состоянии отечественной и зарубежной микроэлектроники, интегральной схемотехнике, микропроцессорах и контроллерах, системах автоматизации.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

*Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Машины и оборудование для природообустройства и водопользования	Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая)	Производственная практика (преддипломная)
	Лесная мелиорация	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
	Насосы и насосные станции	
	Рекультивация земель	

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических
	очная форма
<b>Контактная работа с преподавателем*:</b>	<b>36</b>
лекции (Л)	14
практические занятия (ПЗ)	12
лабораторные работы (ЛР)	10
иные виды контактной работы	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>36</b>
изучение теоретического курса	18
подготовка к текущему контролю	18
курсовая работа (курсовой проект)	
подготовка к промежуточной аттестации	

Вид учебной работы	Всего академических
	очная форма
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>зачет</b>
Общая трудоемкость, з.е./ часы	<b>2/72</b>

\*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

### 5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

#### очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа	
1	Введение	1			1	1	
2	Линейные электрические цепи постоянного тока	1	2		3	2	
3	Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока	1	2		3	4	
4	Трехфазные цепи	2	2		4	4	
5	Теория сигналов. Электрические фильтры	1		2	3	4	
6	Переходные процессы в линейных электрических цепях	1	2		3	4	
7	Трансформаторы и электродвигатели	2	4		6	5	
8	Основы электроники	2		4	6	6	
9	Основы автоматики	3		4	7	6	
<b>Итого по разделам:</b>		<b>14</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	
Промежуточная аттестация							
<b>Всего</b>						<b>72</b>	

### 5.2. Содержание занятий лекционного типа

#### Раздел 1. Введение

1.1. Введение. Электрическая энергия, особенности ее производства, распределения и области применения. Основные этапы развития электротехники. Роль электротехники и электроники в развитии автоматизации производственных процессов и систем управления. Значение электротехнической подготовки для инженеров неэлектротехнических специальностей.

#### Раздел 2. Линейные электрические цепи постоянного тока

2.1. Электрическая цепь и ее элементы. Классификация элементов электрических цепей, их свойства и характеристики. Представление реального источника электрической энергии схемой замещения.

2.2. Топологические понятия теории электрических цепей. Классификация цепей: линейные и нелинейные, неразветвленные и разветвленные, с одним и несколькими источниками энергии, с сосредоточенными и распределенными параметрами.

2.3. Законы Ома и Кирхгофа и их применение для расчета электрических цепей постоянного тока. Число независимых уравнений по первому и второму законам Кирхгофа.

2.4. Распределение потенциала в электрических цепях. Потенциальная диаграмма.

2.5. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие электрического тока. Баланс мощностей для электрической цепи.

2.6. Анализ цепей с одним источником энергии при последовательном, параллельном и смешанном соединении пассивных элементов методом эквивалентных преобразований. Преобразование различных видов, в том числе преобразование «треугольника» сопротивлений в эквивалентную «звезду» и наоборот.

2.7. Принцип наложения и метод наложения. Расчет токов от действия каждой ЭДС, определение токов в ветвях сложной электрической цепи.

2.8. Метод контурных токов и его применение к расчету электрических цепей постоянного тока. Собственные и взаимные сопротивления контуров. Связь контурных токов с токами ветвей.

2.9. Расчет электрических цепей с двумя узлами методом узлового напряжения.

### **Раздел 3. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока**

3.1. Однофазный синусоидальный ток и основные характеризующие его величины. Мгновенное, среднее и действующее значения синусоидальных ЭДС, напряжения и тока.

3.2. Изображение синусоидальных функций времени вращающимися векторами. Векторные диаграммы.

3.3. Представление синусоидальных ЭДС, напряжений и токов комплексными числами. Три формы записи комплексных чисел. Алгебра комплексных чисел.

3.4. Цепь синусоидального тока с двухполюсным элементом (резистором, идеальной катушкой, идеальным конденсатором): напряжение, ток, разность фаз напряжения и тока, мощность, векторная диаграмма.

3.5. Цепь синусоидального тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора. Полное сопротивление. Закон Ома. Разность фаз напряжения и тока. Три случая векторных диаграмм. Активная, реактивная и полная мощности. «Треугольники» напряжений, сопротивлений, мощностей.

3.6. Параллельное соединение приемников в цепи синусоидального тока. «Треугольники» токов, проводимостей и мощностей. Векторные диаграммы цепи (три случая).

3.7. Резонансные явления в электрических цепях, условия возникновения. Резонанс напряжений и резонанс токов. Векторные диаграммы. Резонансные кривые и добротность контура. Частотные характеристики.

3.8. Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока. Комплексное сопротивление и комплексная проводимость. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Аналогии с цепями постоянного тока.

3.9. Комплексная мощность и баланс мощностей в цепях синусоидального тока.

3.10. Компенсация реактивной мощности в электрических сетях. Коэффициент мощности и его влияние на технико-экономические показатели электроустановок. Способы повышения коэффициента мощности.

3.11. Понятие об электрических цепях с индуктивной (магнитной) связью. Индуктивно связанные элементы цепи. Электродвижущая сила взаимной индукции. Коэффициент связи.

3.12. Расчет электрических цепей с индуктивной связью. Составление уравнений по первому и второму законам Кирхгофа. Трансформатор без ферромагнитного сердечника: уравнения, эквивалентная схема замещения, векторная диаграмма, коэффициент трансформации и вносимые сопротивления.

### **Раздел 4. Трехфазные цепи**

4.1. Трехфазная система ЭДС. Элементы трехфазных цепей. Простейший трехфазный генератор. Способы изображения и соединения фаз трехфазного источника. Соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями.

4.2. Расчет трехфазной цепи при соединении фаз приемника «звездой». Симметричная и несимметричная нагрузки при наличии нейтрального провода и без него. Векторные диаграммы.

4.3. Расчет трехфазной цепи при соединении фаз приемника «треугольником». Определение фазных и линейных токов при симметричной и несимметричной нагрузках. Векторные диаграммы.

4.4. Мощность симметричной и несимметричной трехфазной цепи.

### **Раздел 5. Теория сигналов. Электрические фильтры**

5.1. Классификация воздействий в электрических цепях и основные сведения по теории сигналов. Генераторы синусоидальных и импульсных сигналов.

5.2. Периодические негармонические воздействия. Причины возникновения и представление их рядами Фурье.

5.3. Максимальные, средние и действующие значения периодических негармонических ЭДС, напряжений и токов. Коэффициенты, характеризующие форму периодических негармонических кривых. Мощность в цепях негармонического тока.

5.4. Расчет электрических цепей при периодических негармонических воздействиях. Применение комплексного метода. Резонансные явления.

5.5. Электрические фильтры. Назначение и типы фильтров. Анализ простейших частотно-избирательных цепей при последовательном (параллельном) включении реактивных элементов.

5.6. Электрические схемы и принципы работы простейших сглаживающих и резонансных устройств.

### **Раздел 6. Переходные процессы в линейных электрических цепях**

6.1. Основные понятия о переходных процессах в линейных электрических цепях. Основы классического метода расчета переходных процессов. Принужденные и свободные составляющие токов и напряжений. Законы коммутации.

6.2. Переходный процесс при включении цепи с  $R$  и  $L$  на постоянное напряжение. Уравнение и графики тока и напряжения на индуктивности. Постоянная времени цепи, практическая длительность переходного процесса.

6.3. Переходный процесс при коротком замыкании участка цепи с  $R$  и  $L$ , находящегося под током. Уравнения и графики тока.

6.4. Переходный процесс при включении цепи с  $R$  и  $C$  на постоянное напряжение. Уравнения и графики тока и напряжения на конденсаторе. Постоянная времени цепи.

6.5. Переходные процессы в цепи с  $R$ ,  $L$  и  $C$  при включении ее на постоянное напряжение. Уравнения и графики тока и напряжений на емкости и индуктивности.

6.6. Анализ переходных процессов в линейных электрических цепях при их подключении к источнику синусоидального напряжения.

6.7. Основы операторного метода расчета переходных процессов в линейных электрических цепях.

6.4. Анализ и расчет нелинейных цепей при одновременном воздействии источников постоянного и переменного напряжений.

### **Раздел 7. Трансформаторы и электродвигатели**

7.1. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора. Режим холостого хода трансформатора.

7.2. Рабочий режим трансформатора. Уравнения электрического и магнитного состояния. Потери и коэффициент полезного действия трансформатора.

7.3. Классификация электродвигателей переменного тока. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Создание вращающегося магнитного поля. Скорость вращения магнитного поля. Скольжение.

7.4. Устройство, принцип действия и характеристики синхронного двигателя. Особенности пуска синхронных двигателей.



7.5. Устройство и принцип действия электродвигателей постоянного тока. Классификация их по способу возбуждения. Основные характеристики двигателей постоянного тока.

7.6. Потери энергии и коэффициент полезного действия электродвигателей.

### **Раздел 8. Основы электроники**

8.1. Общие сведения о полупроводниках. Полупроводниковые и микроэлектронные приборы. Принцип действия, основные характеристики и область применения. Интегральные микросхемы: классификация и назначение.

8.2. Источники электропитания электронных устройств. Принципы построения источников.

8.3. Выпрямители источников электропитания. Структура, классификация и основные параметры.

8.4. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока.

8.5. Усилители электрических сигналов: классификация и основные характеристики. Анализ работы однокаскадных усилителей: коэффициент усиления, амплитудно-частотные характеристики. Режимы работы и температурная стабилизация.

8.6. Понятие о многокаскадных усилителях. Усилители постоянного тока. Дифференциальные каскады.

8.7. Операционные усилители: схемы, свойства и область применения.

8.8. Обратные связи в усилителях, их влияние на параметры и характеристики усилителя.

8.9. Общие сведения о цифровых электронных устройствах.

8.10. Понятие об аналогово-цифровых и цифро-аналоговых преобразователях. Микропроцессорные средства.

### **Раздел 9. Основы автоматики**

9.1. Современные тенденции в области автоматизации промышленного производства.

9.2. Элементы теории автоматического управления.

9.3. Технические и программные средства автоматизации.

9.4. Современные системы диспетчерского контроля и управления.

### **5.3. Темы и формы занятий семинарского типа**

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические и лабораторные занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час
			очная
1	Введение		
2	Линейные электрические цепи постоянного тока	практическая работа	2
3	Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока	практическая работа	2
4	Трехфазные цепи	практическая работа	2
5	Теория сигналов. Электрические фильтры	лабораторная работа	2
6	Переходные процессы в линейных электрических цепях	практическая работа	2
7	Трансформаторы и электродвигатели	практическая работа	4
8	Основы электроники	лабораторные работы	4
9	Основы автоматики	лабораторные работы	4
<b>Итого часов:</b>			<b>22</b>

#### 5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час
			очная
1	Введение	Подготовка к опросу	1
2	Линейные электрические цепи постоянного тока	Подготовка к опросу	2
3	Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока	Подготовка к текущему контролю, тестированию	4
4	Трехфазные цепи	Подготовка к текущему контролю, тестированию, подготовка к защите практических работ	4
5	Теория сигналов. Электрические фильтры	Подготовка к текущему контролю, выполнение реферата	4
6	Переходные процессы в линейных электрических цепях	Подготовка к текущему контролю, выполнение реферата	4
7	Трансформаторы и электродвигатели	Подготовка к текущему контролю, тестированию, выполнение реферата	5
8	Основы электроники	Выполнение реферата, тестирование	6
9	Основы автоматики	Выполнение реферата, тестирование	6
<b>Итого:</b>			<b>36</b>

#### 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	<b>Основная литература</b>		
1	Электротехника: учебное пособие: [16+] / В.В. Богданов, О.Б. Давыденко, Н.П. Савин, А.В. Сапсалева; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 148 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575382">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575382</a> . – Библиогр.: с. 144. – ISBN 978-5-7782-3954-8. – Текст: электронный.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Пушкарева, О.Б. Электротехника, электроника и электропривод: курс лекций для обучающихся всех направлений и специальностей / О.Б. Пушкарева, Н.Р. Шабалина, С.М. Шанчуров; Минобрнауки России, Урал. гос. лесотехн. ун-т. — Екатеринбург, 2016. — 101 с. <a href="https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/6236">https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/6236</a>	2016	Электронный ресурс УГЛТУ
3	Электроника: учебное пособие: [16+] / А.Е. Немировский, И.Ю. Сергиевская, О.И. Степанов, А.В. Иванов. – Москва; Вологда: Инфра-	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паро-

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	Инженерия, 2019. – 201 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564827">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564827</a> . – Библиогр.: с. 187. – ISBN 978-5-9729-0264-4. – Текст: электронный.		лю*
4	Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники учебник для вузов / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-7115-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/155680">https://e.lanbook.com/book/155680</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
	<i>Дополнительная литература</i>		
5	Бабин, А.И. Электрические машины и схемы управления: метод. указания для студентов очной и заоч. форм обучения по дисциплине АТП / А.И. Бабин, В.В. Шипилов; Урал. гос. лесотехн. ун-т, Каф. автоматизации производственных процессов. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2010. - 38 с. <a href="https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/163">https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/163</a>	2010	Электронный ресурс УГЛТУ
6	Пуховский, В.Н. Электротехника, электроника и схемотехника: модуль «Цифровая схемотехника»: [16+] / В.Н. Пуховский, М.Ю. Поленов; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2018. – 165 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=561295">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=561295</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3079-3. – Текст: электронный.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
7	Ильина, В.В. Электроника и электротехника: шпаргалка: [16+] / В.В. Ильина; Научная книга. – 2-е изд. – Саратов: Научная книга, 2020. – 48 с.: табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=578449">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=578449</a> . – ISBN 978-5-9758-2001-3. – Текст: электронный.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
8	Петровский, В.С. Автоматизация технологических процессов и производств лесопромышленного комплекса: учебник для студентов учреждений высшего проф. образования, обучающихся по направлению подготовки "Автоматизация технолог. Процессов и пр-в" / В.С. Петровский. - Москва: Академия, 2013. - 416 с.	2013	16 экз.
9	Шандров, Б.В. Технические средства автоматизации: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автоматизация ма-	2007	15 экз.

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	шиностроительных процессов и производств (машиностроение)" направления подготовки "Автоматизированные технологии и производства" / Б.В. Шандров, А.Д. Чудаков. - Москва: Академия, 2007. - 368 с.		
10	Харитонов, В.В. Основы автоматизации лесозаготовительного производства: учебник для лесотехн. техникумов / В.В. Харитонов. - 2-е изд. - Москва: Лесная промышленность, 1977. - 248 с.	1977	5 экз.

\*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

### Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛУ ( <http://lib.usfeu.ru/> ), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

### Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>.
1. Журнал «Электроника и электротехника»: <https://e-notabene.ru/elektronika/>.
2. Специализированная выставка «Промышленная электротехника и приводы»: <https://farexpo.ru/pet2016/exhibition/about/>.

### Профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
2. Государственная система правовой информации: <http://pravo.gov.ru/>.

### Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-ФЗ

### 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
<b>ПК-4</b> – Способностью оперировать техническими средствами при производстве работ по природообустройству и водопользованию, при измерении основных параметров природных и технологических процессов.	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к зачету <b>Текущий контроль:</b> практические задания, лабораторные работы, задания в тестовой форме, реферат, опрос

## **7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### **Критерии оценивания устного ответа на зачете (промежуточный контроль формирования компетенции ПК-4):**

*зачтено* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

*зачтено* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные бакалавром с помощью «наводящих» вопросов;

*зачтено* - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания бакалавром их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

*не зачтено* - бакалавр демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

### **Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль формирования компетенции ПК -4):**

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по следующей шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка *«отлично»*;

71-85% заданий – оценка *«хорошо»*;

51-70% заданий – оценка *«удовлетворительно»*;

менее 51% - оценка *«неудовлетворительно»*.

### **Критерии оценивания практических заданий (текущий контроль формирования компетенции ПК-4):**

*отлично*: выполнены все задания, бакалавр четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*хорошо*: выполнены все задания, бакалавр без с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

*удовлетворительно*: выполнены все задания с замечаниями, бакалавр ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*неудовлетворительно*: бакалавр не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

### **Критерии оценивания лабораторных заданий (текущий контроль формирования компетенции ПК-4):**

*отлично*: выполнены все задания, бакалавр четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*хорошо*: выполнены все задания, бакалавр без с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

*удовлетворительно*: выполнены все задания с замечаниями, бакалавр ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*неудовлетворительно:* бакалавр не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

**Критерии оценивания рефератов (текущий контроль формирования компетенции ПК -4):**

*отлично:* работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен, бакалавр четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*хорошо:* работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, бакалавр ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*удовлетворительно:* работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по актуальности доклада есть замечания, бакалавр ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*неудовлетворительно:* бакалавр не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

**Критерии оценивания ответов при опросе (текущий контроль формирования компетенции ПК-4):**

*зачтено* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений, ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

*зачтено* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

*зачтено* - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

*не зачтено* - обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

**7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **Контрольные вопросы к зачету (промежуточный контроль)**

1. Как можно уменьшить пусковой ток двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением?
2. Какое магнитное поле возникает при питании переменным током однофазной обмотки?
3. Как увеличить пусковой момент асинхронного двигателя?
4. Почему магнитопровод выполняется не сплошным, а из листов, изолированных друг от друга?
5. Когда возникает напряжение смещения нейтрали?
6. Каково назначение нейтрального провода в трехфазной системе?
7. Асинхронный двигатель работает на устойчивой части механической характеристики. Что происходит с частотой вращения ротора при увеличении нагрузки на валу?

8. Какой способ регулирования скорости асинхронных двигателей приводит к значительному снижению КПД?
9. Почему обрыв нейтрального провода в трехфазной цепи является аварийным режимом?
10. Как изменится мощность потерь в стали трансформатора при уменьшении нагрузки?
11. Каким образом регулируется основной магнитный поток машин постоянного тока?
12. При каком условии генератор постоянного тока может работать в двигательном режиме?
13. Каким образом можно изменить направление вращения двигателя постоянного тока?
14. Во сколько раз изменится потребляемая активная мощность, если симметричную нагрузку, соединенную в треугольник, пересоединить в звезду при неизменном линейном напряжении?
15. Как определяется мощность потерь в стали трансформатора?
16. По какой формуле определяется частота вращения ротора асинхронного двигателя?
17. Как изменится пусковой момент асинхронного двигателя при уменьшении напряжения в 2 раза?
18. Каковы соотношения линейных и фазных напряжений при соединении потребителя звездой?
19. Как изменится ток, потребляемый двигателем при увеличении момента сопротивления механизма?
20. Как изменяется ток холостого хода трансформатора, если на первичную обмотку подать  $2U_{НОМ}$ ?
21. Для чего служит обмотка якоря генератора постоянного тока?
22. Какое число пар полюсов имеет асинхронный двигатель, если при включении в промышленную сеть он развивает 980 об/мин?
23. Каковы соотношения линейных и фазных напряжений при соединении потребителя треугольником?
24. Сравнить вес  $G_1$  и  $G_2$  двух трансформаторов одинаковой мощности и конструкции с одинаковыми напряжениями, первый из которых рассчитан на частоту 50 Гц, второй - на 400 Гц.
25. Чему равна скорость вращения магнитного поля асинхронного двигателя, если число полюсов  $2P=4$ , частота сети  $f=50$  Гц?
26. В каком случае двигатель параллельного возбуждения может пойти в разнос (резко возрастает частота вращения)?
27. Как изменится ток холостого хода трансформатора, если удалить из него сердечник и включить первичную обмотку на номинальное напряжение?
28. Симметричный потребитель соединен в треугольник. Как изменится линейный ток при том же линейном напряжении, если этот потребитель соединить звездой?
29. Как изменяется частота  $f_2$  ЭДС и токов ротора с уменьшением скорости?
30. Какой способ регулирования скорости асинхронных двигателей позволяет получить наиболее плавное регулирование скорости в широком диапазоне?
31. Каково назначение трансформатора?
32. Как изменится частота вращения кругового поля асинхронного двигателя при возрастании нагрузки на валу?
33. Выпрямители источников электропитания. Структура, классификация и основные параметры.
34. Операционные усилители: схемы, свойства и область применения.
35. Общие сведения о полупроводниках. Полупроводниковые и микроэлектронные приборы.

36. . Источники электропитания электронных устройств. Принципы построения источников.
37. Усилители электрических сигналов: классификация и основные характеристики.
38. Общие сведения о цифровых электронных устройствах.
39. . Понятие об аналогово-цифровых и цифро-аналоговых преобразователях. Микропроцессорные средства
40. Основные законы регулирования ПИ- и ПИД-регулирования.
41. Типовые звенья САУ.
42. Соединения звеньев автоматики.
43. Понятие о передаточной функции.
44. Понятие и определение АЧХ, ФЧХ.
45. Классификация датчиков.
46. Классификация и структура усилителей.
47. Классификация регуляторов.
48. Классификация исполнительных механизмов.
49. Назначение и структура микроконтроллеров.
50. Особенности микропроцессорных блоков управления.

### **Содержание практических занятий (текущий контроль)**

#### **Раздел 1. Цепи постоянного тока**

- источники постоянного тока и их свойства.
- первый и второй закон Кирхгофа.

#### **Раздел 2. Однофазные цепи переменного тока**

- понятие о векторных диаграммах
- цепь переменного тока с активным сопротивлением
- цепь переменного тока с активно-индуктивным сопротивлением
- цепь переменного тока с активно-ёмкостным сопротивлением
- коэффициент мощности

#### **Раздел 3. Электронные устройства**

- типы электронных устройств постоянного тока и их расчет
- расчет электронных устройств переменного тока

#### **Раздел 4. Электрические измерения и приборы**

- цена деления шкалы прибора
- погрешности и классы точности приборов
- прямые и косвенные измерения тока и напряжения
- расчет шунтов и добавочных резисторов
- измерение мощности и энергии
- мостовые, дифференциальные и компенсационные схемы измерения

#### **Раздел 5. Выбор и проверка двигателей для электропривода**

- электрические машины постоянного тока
- трёхфазные асинхронные машины
- принципы выбора электродвигателей

#### **Раздел 6. Аппаратура управления, защиты и автоматики**

- электрические аппараты управления
- автоматические выключатели
- контакторы и пускатели (в том числе бесконтактные)
- рубильники, выключатели, предохранители плавкие, тепловые реле.
- регуляторы и следящие приводы

### **Перечень и содержание лабораторных работ (текущий контроль)**

Исследование источника постоянного тока (эдс).

Исследование однофазных цепей переменного тока, содержащих индуктивность и сопротивление.



Исследование однофазных цепей переменного тока, содержащих ёмкость и сопротивление.

Знакомство с НМІ.

Исследование трехфазных схем. Треугольник-звезда. Влияние нейтрали на перекося фаз.

Исследование автоматики лесосушильной камеры.

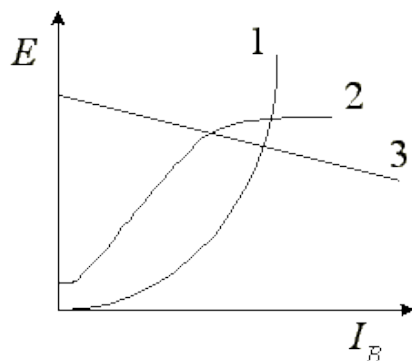
Исследование основных схем выпрямителей.

Управление электрическими исполнительными механизмами постоянной скорости.

Исследование регулятора уровня.

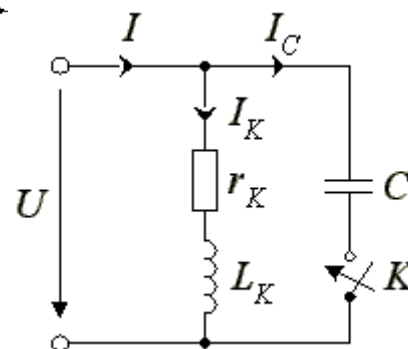
**Задачи и тестовые задания к практическим и лабораторным занятиям (текущий контроль)**

Какая кривая представляет собой характеристику холостого хода генератора?



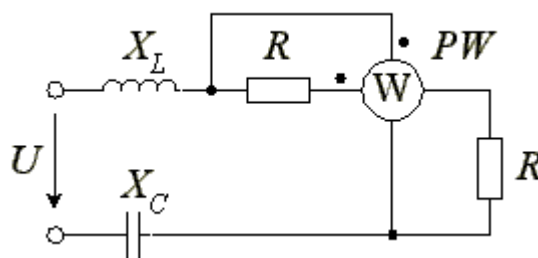
Как изменится ток  $I$  при замыкании ключа  $K$  для повышения коэффициента мощности до 1?

- 1) увеличится
- 2) не изменится
- 3) уменьшится

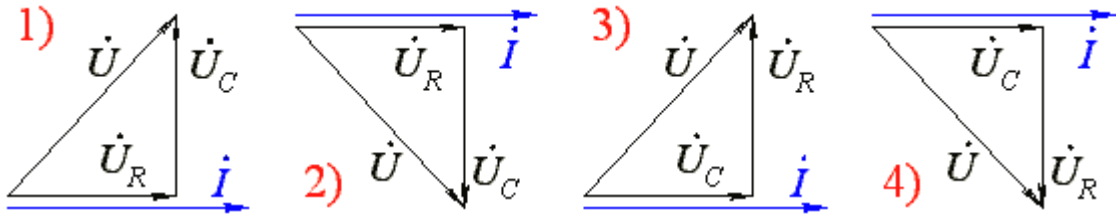
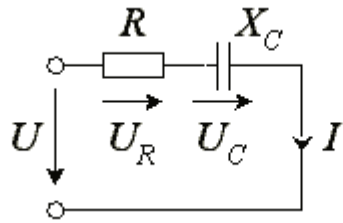


Определить показания ваттметра, если  $U = 200$  В,  $R = X_L = X_C = 5$  Ом.

- 1) 1000 Вт
- 2) 200 Вт
- 3) 4000 Вт
- 4) 850 Вт



Какая векторная диаграмма соответствует данной схеме?



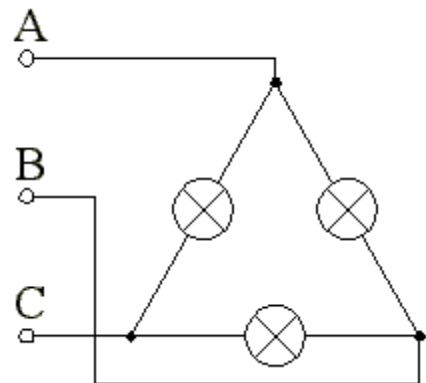
Трансформатор ( $S = 66$  кВА,  $U_{НОМ} = 220$  В, коэффициент трансформации - 2) работает с номинальной нагрузкой. Определить ток вторичной обмотки.

- 1) 300 А
- 2) 900 А
- 3) 600 А
- 4) 1200 А

Для двигателя мощностью  $P = 2,34$  кВт, и  $n = 1420$  об/мин найти момент на валу.

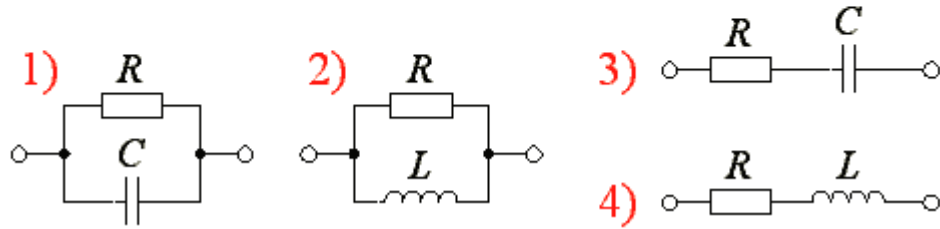
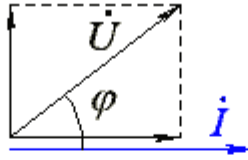
- 1) 0,347 Нм
- 2) 15,7 Нм
- 3) 1,57 Нм
- 4) 347,9 Нм
- 5) другой ответ

Мощность, расходуемая в схеме равна 4620 Вт. Найти ток фазы, если  $U_{Л} = 220$  В, нагрузка симметричная.



- 1) 7 А
- 2) 12,1 А
- 3) 21 А
- 4) 36,3 А

Какая схема соответствует данной векторной диаграмме?



Определить номинальный ток асинхронного двигателя А51-4 при соединении обмоток статора звездой; паспортные данные двигателя:

$$P_{2H} = 4,5 \text{ кВт}; \quad n_H = 1400 \text{ об/мин};$$

$$\Delta / \text{Y} = 220/380 \text{ В}; \quad \eta = 85,5\%;$$

$$\cos \varphi = 0,86.$$

1) 16,1 А

2) 9,3 А

3) 18,5 А

Определите показания вольтметра, если задано:

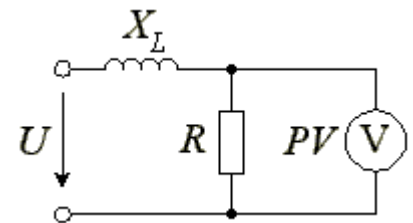
$$U = 120 \text{ В}, \quad X_L = 6 \text{ Ом}, \quad R = 8 \text{ Ом}$$

1)  $U = 100 \text{ В}$

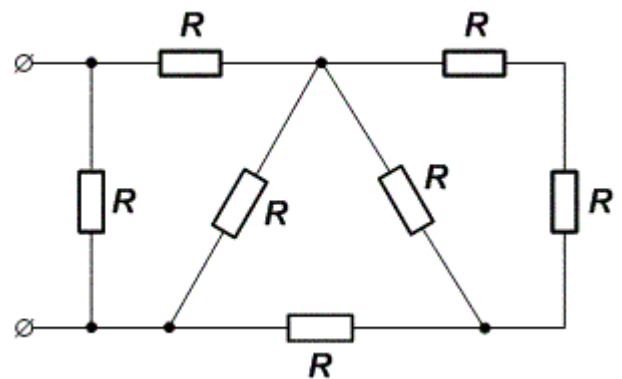
2)  $U = 96 \text{ В}$

3)  $U = 69 \text{ В}$

4)  $U = 50 \text{ В}$



Определить эквивалентное сопротивление цепи относительно указанных зажимов, если  $R = 10 \text{ Ом}$ .



Ввести ответ, округлив до целых Ом.

Определить эквивалентное сопротивление цепи относительно указанных зажимов, если  $R = 15 \text{ Ом}$ .



24. Защитное заземление.
25. Молниеотводы.
26. Элементы электроники.
27. Элементы автоматики.

### **Примерные вопросы при опросе (текущий контроль)**

1. Линейная электрическая цепь и её составляющие (основные понятия и определения электрических и магнитных цепей).
2. Основные законы и методы расчёта электрических цепей (применение правил Кирхгофа, метод контурных токов).
3. Способы получения однофазного синусоидального переменного тока.
4. Способы представления синусоидальных величин. Действующие и средние значения синусоидальных величин.
5. Параметры идеальных и реальных элементов цепи переменного тока.
6. Режимы работы и методы расчёта электрических цепей, содержащих резистивный, индуктивный и ёмкостный элементы при синусоидальном токе.
7. Резонанс напряжений. Резонанс токов.
8. Электрические цепи трёхфазного переменного тока, основные понятия.
9. Получение трёхфазного тока. Способы соединения фаз трёхфазного генератора.
10. Классификация нагрузок. Методы расчёта трёхфазных цепей при соединении нагрузок "звездой" и "треугольником".
11. Мощность трёхфазных генераторов.
12. Особенности техники безопасности при эксплуатации трёхфазных цепей.
13. Законы коммутации в электрических цепях постоянного и переменного тока.
14. Свободная и вынужденная составляющая тока в электрических цепях, содержащих катушку индуктивности и конденсатор.
15. Расчёт переходного процесса в электрической цепи с конденсатором и активным сопротивлением.
16. Классы точности приборов. Виды погрешностей. Обработка погрешностей измерений.
17. Системы приборов: магнитоэлектрические, электромагнитные, электродинамические, индукционные, электростатические, электронно-лучевые осциллографы.
18. Измерительные мосты постоянного и переменного тока.
19. Цифровые измерительные приборы.
20. Измерение мощности в электрических цепях.
21. Измерения неэлектрических величин электрическими методами.
22. Электромагнетизм и основные понятия. Электромагнитные расчёты магнитных цепей с постоянной магнитодвижущей силой.
23. Особенности работы магнитных цепей при переменной магнитодвижущей силе.
24. Идеализированная и реальная катушка индуктивности с ферромагнитным сердечником.
25. Максимальные, действующие и средние значения несинусоидальных периодических Э.Д.С., напряжений и токов. Коэффициенты формы, амплитуды, искажения.
26. Несинусоидальные кривые с периодической огибающей.
27. Принцип наложения в цепях несинусоидального тока. Резонанс. Мощность.
28. Устройство и принцип действия, назначение и области применения трансформаторов.
29. Опыт холостого хода и опыт короткого замыкания. Нагрузочная характеристика и к.п.д. трансформатора.
30. Потери и КПД трансформатора.
31. Получение вращающегося магнитного поля. Получение вращающего момента в асинхронном двигателе (АД).
32. Рабочие характеристики коллекторных и безколлекторных машин.
33. Назначение, устройство и принцип действия синхронных генераторов (СГ).

34. Параллельная работа синхронных генераторов. Режимы работы и расчёт основных параметров синхронных машин.
35. Устройство, принцип действия, области применения машин постоянного тока.
36. Э.Д.С. и электромагнитный момент. Способы возбуждения машин постоянного тока.
37. Условия самовозбуждения и основные характеристики генераторов постоянного тока.
38. Полупроводниковая элементная база современных электронных устройств: диоды, транзисторы, тиристоры (устройство, вольтамперные характеристики, назначение).
39. Однофазные однополупериодные и двухполупериодные выпрямители (схемы, основные соотношения).
40. Источники вторичного электропитания. Фильтры (основные схемы, соотношения и применение фильтров).
41. Усилительные каскады на транзисторах (схемы, графоаналитический расчёт, характеристики).
42. Усилители постоянного тока. Операционные усилители.
43. Микропроцессоры.

#### 7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	зачтено	Обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, умение систематизировать, структурировать и аргументировать материал, обосновывать свою точку зрения. Обучающийся демонстрирует способность оперировать техническими средствами при производстве работ по природообустройству и водопользованию, при измерении основных параметров природных и технологических процессов.
Базовый	зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся на базовом уровне демонстрирует способность оперировать техническими средствами при производстве работ по природообустройству и водопользованию, при измерении основных параметров природных и технологических процессов.
Пороговый	зачтено	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся может под руководством оперировать техническими средствами при производстве работ по природообустройству и водопользованию, при измерении основных параметров природных и технологических процессов.
Низкий	не зачтено	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		Обучающийся не способен оперировать техническими средствами при производстве работ по природо-обустройству и водопользованию, при измерении основных параметров природных и технологических процессов.

### 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов и магистрантов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов и магистрантов).

Самостоятельная работа студентов и магистрантов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов и магистрантов.

В процессе изучения дисциплины основными видами самостоятельной работы являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, лабораторным и практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- написание рефератов;
- выполнение тестовых заданий;
- подготовка к опросу;
- подготовка к зачету.

*Самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины и написание конспекта лекций* направлено на выработку умений и навыков грамотного изложения теории и практических вопросов в письменной форме в виде конспекта. Конспект представляет письменный текст, систематически, кратко, логично и связно передающий содержание лекции по определенному плану, предложенному преподавателем или разработанному самостоятельно.

*Подготовка рефератов и докладов* по выбранной тематике предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана доклада или структуры реферата, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер. Подготовленная в PowerPoint презентация должна иллюстрировать доклад и быть удобной для восприятия.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС)

Данные тесты могут использоваться:

- бакалаврами при подготовке к экзамену в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических занятиях;
- для проверки остаточных знаний бакалавров, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 45-60 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку бакалавров по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы бакалавров в межсессионный период и о степени их подготовки к экзамену.

*Подготовка к зачету* осуществляется в течение всего семестра и включает прочтение всех лекций, а также материалов, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Для каждого ответа формируется четкая логическая схема ответа на вопрос.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

–при проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

–практические и лабораторные занятия по дисциплине проводятся в аудитории или с использованием платформы MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс».

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ".

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими



средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### **Требования к аудиториям**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран), ноутбук. Комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях Учебная мебель
Помещение для практических и лабораторных занятий (4-113 лаборатория электроники, схемотехники и компьютерного моделирования)	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, экран), ноутбук. Лабораторные стенды. Наглядные пособия.
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, электронную информационную образовательную среду университета.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования