



## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт  
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

### Вечерний факультет

УТВЕРЖДЕНО  
Вечерний факультет  
Декан Лапшина С.В.  
30.08.2022 г.

## Электротехника и электроника

### рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Автоматика, электроника и вычислительная техника**  
Учебный план **Направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**  
Профиль **Автоматизация технологических процессов и производств**  
Квалификация **бакалавр**  
Срок обучения **4 года 11 месяцев**

Форма обучения **заочная** Общая трудоемкость **10 ЗЕТ**  
Виды контроля в семестрах: **экзамены 3**  
**зачеты 3**

Курс	3		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	20	20	20	20
Практические	16	16	16	16
Лабораторные	12	12	12	12
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	308	308	308	308
Часы на контроль	4	4	4	4
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	360	360	0	0

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

Ст. преподаватель, Еремина Елена Леонидовна

Рецензент(ы):  
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

**Электротехника и электроника**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

Направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль: Автоматизация технологических процессов и производств

утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2022 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

Автоматика, электроника и вычислительная техника

Зав. кафедрой, к.т.н., А.А. Силаев от 30.08.2023 протокол №1

СОГЛАСОВАНО:

Вечерний факультет

Председатель НМС факультета Лапшина С.В.

Протокол заседания НМС факультета № 1 от 30.08.2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>
Целью дисциплины является изучение принципов построения, характеристик, функционирования электрических и электронных цепей, электрических машин постоянного и переменного тока.
Задачи дисциплины:
- формирование знаний о законах и современных методах расчета электрических цепей и электромагнитных полей и электротехнических и электронных устройств;
- приобретение навыков расчета и анализа параметров электрических цепей, токов и напряжений в установившихся и переходных режимах линейных и нелинейных схем замещения электрических цепей;
- формирование знаний об основных типах электрических машин, их конструктивных особенностях и их технических характеристиках;
- приобретение навыков владения пакетами прикладных программ расчета электрических цепей;
- умение пользоваться электроизмерительными приборами.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Математика
2.1.2	Материаловедение
2.1.3	Физика
2.1.4	Химия
2.1.5	Введение в направление
2.1.6	Гидравлика и основы гидропривода
2.1.7	Ознакомительная практика
2.1.8	Сопrotивление материалов
2.1.9	Теоретическая механика
2.1.10	Техническая термодинамика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Диагностика и надежность автоматизированных систем
2.2.2	Технологические процессы и оборудование автоматизированных производств
2.2.3	Эксплуатационная практика
2.2.4	Электромеханические системы
2.2.5	Автоматизация технологических процессов и производств
2.2.6	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.7	Преддипломная практика
2.2.8	Типовые решения по автоматизации технологических процессов и производств
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>	
<b>ОПК-1.1: Знать: основные законы естественнонаучных и общинженерных дисциплин, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</b>	
:	
Результаты обучения: Знание основных законов естественнонаучных и общинженерных дисциплин, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
<b>ОПК-1.2: Уметь: применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</b>	
:	
Результаты обучения: Умение применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
<b>ОПК-1.3: Владеть: навыками применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</b>	

:					
Результаты обучения: Владение навыками применения естественнонаучных и общеинженерных знания, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности					
<b>ОПК-13.1: Знать: стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств.</b>					
:					
Результаты обучения: Знание стандартных методов расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств					
<b>ОПК-13.2: Уметь: применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств.</b>					
:					
Результаты обучения: Умение применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств					
<b>ОПК-13.3: Владеть: навыками применения стандартных методов расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств.</b>					
:					
Результаты обучения: Владение навыками применения стандартных методов расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств					
<b>ПК-4.1: Знать: способы сбора, обработки и анализа исходных данных об объекте, для которого предназначена система электропривода.</b>					
:					
Результаты обучения: Знание способов сбора, обработки и анализа исходных данных об объекте, для которого предназначена система электропривода					
<b>ПК-4.2: Уметь: определять необходимые исходные данные для проведения исследования объектов управления и подготовки обоснования разработки систем электропривода.</b>					
:					
Результаты обучения: Умение определять необходимые исходные данные для проведения исследования объектов управления и подготовки обоснования разработки систем электропривода					
<b>ПК-4.3: Владеть: навыками проведения исследования автоматизируемых объектов управления для обоснования разработки систем электропривода.</b>					
:					
Результаты обучения: Владение навыками проведения исследования автоматизируемых объектов управления для обоснования разработки систем электропривода					
<b>ПК-5.1: Знать: типовые проектные решения узлов систем электропривода.</b>					
:					
Результаты обучения: Знание типовых проектных решений узлов систем электропривода					
<b>ПК-5.2: Уметь: разрабатывать типовые проектные решения по узлам систем электропривода.</b>					
:					
Результаты обучения: Умение разрабатывать типовые проектные решения по узлам систем электропривода					
<b>ПК-5.3: Владеть: навыками разработки типовых проектных решений по узлам систем электропривода.</b>					
:					
Результаты обучения: Владение навыками разработки типовых проектных решений по узлам систем электропривода					
<b>4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Форма контроля (Наименование оценочного средства)
	<b>Раздел 1. Основные определения и методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока.</b>				

1.1	Основные определения и понятия электрических цепей. Основные понятия и обозначения электрических величин и элементов электрических цепей, их свойства и характеристики. Взаимные преобразования пассивных элементов при последовательном и параллельном соединении их. Топологические компоненты электрических схем. Ветвь, узел, контур, двухполюсник, четырехполюсник. Основные законы электрических цепей - законы Ома, Кирхгофа и Джоуля - Ленца. Режимы работы реального источника ЭДС. /Лек/	3	1	ПК-5.1 ПК-4.1	Зачет
1.2	Расчёт цепей постоянного тока. Составление уравнений по первому и второму законам Кирхгофа. Метод двух узлов. Элементы схем замещения, их свойства и характеристики. /Лаб/	3	3	ПК-5.1 ПК-5.3 ПК-4.2 ОПК-13.1	Отчет лабораторной работы
1.3	Понятия линейных и не линейных цепей постоянного тока. Нелинейные элементы электрических цепей постоянного тока. Переходные процессы в электрической цепи при подключении последовательного соединения R,L,C - элементов к источнику постоянного напряжения. /Ср/	3	6	ПК-5.1 ПК-4.1 ОПК-1.2	Контрольная работа
<b>Раздел 2. Основные определения и методы расчета линейных электрических цепей переменного тока.</b>					
2.1	Синусоидальный ток и основные характеризующие его величины. Способы представления и параметры синусоидальных величин. Мгновенное значение синусоидального тока (напряжения). Среднее значение синусоидального тока (напряжения). Действующее значение синусоидального тока (напряжения). /Лек/	3	1	ПК-4.1 ОПК-13.1	Зачет
2.2	Комплексный метод расчета линейных цепей переменного тока. Три формы записи комплексных величин. /Пр/	3	2	ПК-5.2 ОПК-13.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Контрольная работа
2.3	Активное, реактивное, полное и комплексное сопротивления и проводимость цепи. Треугольник сопротивлений. Треугольник проводимостей. Векторная диаграмма напряжений и токов. /Лек/	3	1	ПК-4.1 ОПК-1.1	Зачет
2.4	Мощность элементов электрических цепей переменного синусоидального тока. Понятие активной, реактивной, полной и комплексной мощности. Коэффициент мощности, способы его повышения. /Лек/	3	1	ПК-4.1 ОПК-13.1 ОПК-1.1	Зачет
2.5	Резонансные явления в электрических цепях при последовательном и параллельном соединении R,L,C - элементов, условия резонанса, векторная диаграмма, резонансные кривые. Резонанс токов и напряжений. /Лек/	3	1	ПК-5.1 ОПК-13.1 ОПК-1.1	Зачет
2.6	Исследование резонансных явлений в электрических цепях при последовательном и параллельном соединении R,L,C - элементов, условия резонанса, векторная диаграмма, резонансные кривые. Резонанс токов и напряжений. /Пр/	3	3	ПК-5.1 ПК-4.2 ОПК-13.1 ОПК-1.2	Контрольная работа
<b>Раздел 3. Трехфазные цепи.</b>					
3.1	Трехфазные цепи с симметричными приемниками при соединении звездой и треугольником, электрическая схема, векторная диаграмма. Трехфазные цепи с несимметричными приемниками при соединении звездой и треугольником, электрическая схема, векторная диаграмма. /Лек/	3	1	ПК-5.1 ОПК-13.1	Зачет
3.2	Активная, реактивная, полная и комплексная мощность в трехфазных цепях синусоидального тока. /Ср/	3	22	ПК-5.1 ПК-4.2 ОПК-13.1 ОПК-1.2	Контрольная работа

3.3	Исследование трехфазных цепей при соединении звездой и треугольником. /Пр/	3	3	ПК-5.1 ПК-4.2 ОПК-13.1 ОПК-13.2	Контрольная работа
<b>Раздел 4. Магнитные цепи</b>					
4.1	Основные магнитные величины и законы электромагнитного поля. Свойства и характеристики ферромагнитных материалов. Магнитные цепи постоянных магнитных потоков. /Лек/	3	1	ОПК-13.1 ОПК-1.1	Зачет
4.2	Применение закона полного тока для анализа и расчета магнитной цепи. Законы Ома и законы Кирхгофа для магнитных цепей /Ср/	3	20	ПК-5.1 ПК-4.2 ОПК-13.1 ОПК-1.2	Контрольная работа
<b>Раздел 5. Трансформаторы</b>					
5.1	Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Уравнения электрического и магнитного состояния. Схемы замещения трансформатора. /Лек/	3	1	ПК-4.1 ОПК-1.1	Экзамен
5.2	Опыт холостого хода трансформатора, схема, условия проведения, измеряемые и расчетные параметры. Опыт короткого замыкания трансформатора, схема, условия проведения, измеряемые и расчетные параметры. Потери в трансформаторе, определение потерь. КПД трансформатора. /Лек/	3	1	ОПК-13.1 ОПК-1.1	Экзамен
5.3	Трехфазный трансформатор. Автотрансформатор. Измерительные трансформаторы. /Ср/	3	10	ПК-4.2 ОПК-13.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Контрольная работа
5.4	Исследование режимов работы трансформатора. /Лаб/	3	3	ПК-5.1 ПК-4.2 ОПК-1.3	Отчет лабораторной работы
<b>Раздел 6. Машины постоянного тока</b>					
6.1	Устройство и принцип действия машин постоянного тока (МПТ), режимы генератора и двигателя. Способы возбуждения машин постоянного тока. Формулы ЭДС обмотки якоря и электромагнитного момента. Двигатель параллельного возбуждения. Основные уравнения двигателя, рабочие и механическая характеристика двигателя. Способы пуска и регулирования скорости. /Лек/	3	1	ПК-4.2 ОПК-13.1 ОПК-1.1 ОПК-1.3	Экзамен
6.2	Исследование машин постоянного тока /Лаб/	3	3	ПК-5.3 ПК-4.2 ПК-4.3 ОПК-13.1 ОПК-1.1	Отчет лабораторной работы
<b>Раздел 7. Асинхронные машины</b>					
7.1	Устройство и принцип асинхронных машин. /Лек/	3	1	ОПК-13.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Экзамен
7.2	Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Вращающееся магнитное поле статора. ЭДС обмоток статора и ротора. Скольжение. Частота вращения ротора. Электромагнитный момент. Механические и рабочие характеристики. /Лек/	3	0.2	ПК-4.1 ОПК-13.2 ОПК-1.1	Экзамен

7.3	Способы пуска асинхронного двигателя. Способы регулирования скорости асинхронного двигателя. Способы торможения асинхронного двигателя. /Лек/	3	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ОПК-13.1 ОПК-1.1	Экзамен
7.4	Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. /Лаб/	3	3	ПК-5.1 ПК-4.2	Отчет лабораторной работы
<b>Раздел 8. Синхронные машины</b>					
8.1	Устройство и принцип синхронных машин. Устройство и принцип действия синхронного двигателя. Электромагнитный момент и механическая характеристика. Зависимость момента от угла нагрузки. Пуск синхронного двигателя. U – образные характеристики. /Лек/	3	0.5	ОПК-13.1 ОПК-13.2	Экзамен
8.2	Выбор электродвигателя при постоянной и переменной нагрузках. Типовые режимы работы электропривода. /Ср/	3	10	ПК-4.2 ОПК-13.1 ОПК-13.2	Контрольная работа
<b>Раздел 9. Полупроводниковые диоды</b>					
9.1	Условные обозначения, принцип действия, ВАХ и назначение полупроводниковых диодов. Принцип работы выпрямителя. Коэффициент пульсаций. Электрические фильтры. /Лек/	3	1	ПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Экзамен
9.2	Однофазный выпрямитель со средней точкой. Электрическая схема, временные диаграммы. Мостовой однофазный выпрямитель. Электрическая схема. Достоинства и недостатки. /Лек/	3	1	ПК-4.2 ОПК-13.1 ОПК-1.1	Экзамен
9.3	Трехфазный мостовой выпрямитель. Электрическая схема, временные диаграммы. /Ср/	3	50	ПК-4.2 ОПК-13.1 ОПК-1.1	Контрольная работа
9.4	Управляемый выпрямитель. Блок-схема выпрямителя, электрическая схема, временные диаграммы. /Пр/	3	4	ПК-4.2 ОПК-13.1 ОПК-1.1	Контрольная работа
<b>Раздел 10. Биполярные транзисторы</b>					
10.1	Биполярные транзисторы – устройство, обозначения, принцип работы и режимы работы. Вольтамперные характеристики биполярных транзисторов. Схемы включения биполярных транзисторов (ОБ, ОЭ, ОК). /Лек/	3	0.2	ПК-4.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Экзамен
10.2	Исследование схем включения биполярных транзисторов. /Пр/	3	4	ПК-5.1 ПК-5.3 ПК-4.2 ОПК-13.1 ОПК-1.3	Контрольная работа
<b>Раздел 11. Полевые транзисторы</b>					
11.1	Полевые транзисторы, устройство, обозначение, принцип работы и режимы работы. /Лек/	3	0.1	ПК-4.1 ОПК-13.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Экзамен
11.2	Схемы включения и вольтамперные характеристики полевых транзисторов. /Ср/	3	50	ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-4.3 ОПК-13.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Контрольная работа
<b>Раздел 12. Схемы на полупроводниковых элементах</b>					

12.1	Транзисторные усилители. Классификация усилителей. Основные параметры усилителя. Усилитель напряжения с общим эмиттером, электрическая схема, основные характеристики. Режимы работы усилителей. /Лек/	3	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ОПК-1.1	Экзамен
12.2	Операционные усилители. Основные схемы операционных усилителей. Аналоговые схемы на ОУ: сумматоры, вычитатели, регулируемые источники тока и напряжения. /Лек/	3	1	ПК-5.1 ОПК-13.1 ОПК-1.1	Экзамен
12.3	Тиристоры. Принцип действия, условное обозначение, вольтамперная характеристика. Инверторы. Определение Схема и принцип действия автономного инвертора тока. /Лек/	3	1	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ОПК-1.3	Экзамен
12.4	Генераторы. Определение Схема и принцип действия. /Ср/	3	50	ПК-5.1 ПК-5.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ОПК-1.1 ОПК-1.3	Контрольная работа
<b>Раздел 13. Цифровые устройства</b>					
13.1	Логические элементы и логические операции. Пример применения. Триггеры. Классификация. /Лек/	3	1	ПК-5.3 ПК-4.2 ОПК-13.1 ОПК-1.1	Экзамен
13.2	Счетчики и сумматоры. Классификация. Принцип действия. Одновибратор и Мультивибратор. Структура. Принцип действия. /Лек/	3	1	ПК-4.1 ПК-4.3 ОПК-13.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Экзамен
13.3	Контрольная работа на тему: "Расчёт сложной многоконтурной электрической цепи потосянного тока. Расчёт цепей переменного тока." /Ср/	3	90	ПК-5.2 ПК-4.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ОПК-1.1	Контрольная работа
13.4	Промежуточная аттестация /Экзамен/	3	4	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике.

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:  
ОПК-1 Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

1. Правила Кирхгофа. Метод правил Кирхгофа.
2. Метод контурных токов. Контурные токи. Контурные ЭДС.
3. Метод наложения. Условия применимости метода наложения.
4. Метод узловых потенциалов. Матрица проводимостей.
5. Расчёт полного сопротивления RLC-цепи.
6. Построить векторные диаграммы напряжений, токов, сопротивлений и мощностей для однофазной RLC-цепи.
7. Построить векторные диаграммы токов и напряжений для трёхфазной электрической цепи.
8. Расчёт передаточных функций электрических четырёхполюсников.



9. Расчёт частотных характеристик электрических цепей.
10. Идентификация типа электрических четырехполюсников.
11. Оценка характеристик переходных процессов в RLC-цепях.

ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств

1. Векторные диаграммы токов и напряжений для трёхфазной цепи.
2. Схемы и принцип действия двухполупериодных выпрямителей.
3. Расчёт токов и напряжений с помощью векторных диаграмм токов и напряжений для трёхфазной цепи.
4. Построить вольтамперные характеристики выпрямительных диодов.
5. Построить вольтамперные характеристики тринисторов и симисторов.
6. Построить статические характеристики МДП-транзисторов.
7. Оценка параметров полупроводниковых элементов.
8. Оценка мощности однофазных электрических цепей.
9. Оценка мощности трёхфазных электрических цепей.

ПК-4 Способен проводить исследования автоматизируемых объектов управления для обоснования разработки системы электропривода

1. Способы сбора, обработки и анализа исходных данных об объекте, для которого предназначена система электропривода.
2. Расчет и моделирование электрических схем постоянного тока.
3. Расчет и моделирование однофазных электрических схем переменного синусоидального тока.
4. Расчет и моделирование трёхфазных электрических схем.
5. Оценка электрических параметров электродвигателей.

ПК-5 Способен разрабатывать типовые проектные решения узлов систем электропривода

1. Конструкция асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором.
2. Конструкция асинхронных двигателей с фазным ротором.
3. Конструкция коллекторных машин постоянного тока.
4. Способы возбуждения машин постоянного тока.
5. Схемы подключения обмоток машин постоянного тока и трёхфазных асинхронных электродвигателей.
6. Система дифференциальных уравнений двигателя постоянного тока.
7. Конструкция бесколлекторных машин постоянного тока.
8. Конструкция шаговых электродвигателей.
9. Построить механическую характеристику асинхронного двигателя.
10. Структуры и условные обозначения МДП-транзисторов.
11. Структуры и условные обозначения полевых транзисторов с изолированным затвором.
12. Структура и условное обозначение комплементарной пары МДП-транзисторов с разным типом каналов на одной подложке.
13. Структура и условное обозначение IGBT (БТИЗ) транзисторов.
14. Электрическая схема преобразователя частоты с подключенными статорными обмотками асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
15. Электрическая схема трехфазного полномостового инвертора, выполненного по схеме источника напряжения.

ОПК-1 Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

1. Правила Кирхгофа. Метод правил Кирхгофа.
2. Метод контурных токов. Контурные токи. Контурные ЭДС.
3. Метод наложения. Условия применимости метода наложения.
4. Метод узловых потенциалов. Матрица проводимостей.
5. Расчёт полного сопротивления RLC-цепи.
6. Построить векторные диаграммы напряжений, токов, сопротивлений и мощностей для однофазной RLC-цепи.
7. Построить векторные диаграммы токов и напряжений для трёхфазной электрической цепи.
8. Расчёт передаточных функций электрических четырехполюсников.
9. Расчёт частотных характеристик электрических цепей.
10. Идентификация типа электрических четырехполюсников.
11. Оценка характеристик переходных процессов в RLC-цепях.

ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств

1. Векторные диаграммы токов и напряжений для трёхфазной цепи.
2. Схемы и принцип действия двухполупериодных выпрямителей.
3. Расчёт токов и напряжений с помощью векторных диаграмм токов и напряжений для трёхфазной цепи.
4. Построить вольтамперные характеристики выпрямительных диодов.
5. Построить вольтамперные характеристики тринисторов и симисторов.
6. Построить статические характеристики МДП-транзисторов.
7. Оценка параметров полупроводниковых элементов.
8. Оценка мощности однофазных электрических цепей.

## 9. Оценка мощности трёхфазных электрических цепей.

ПК-4 Способен проводить исследования автоматизируемых объектов управления для обоснования разработки системы электропривода

1. Способы сбора, обработки и анализа исходных данных об объекте, для которого предназначена система электропривода.
2. Расчет и моделирование электрических схем постоянного тока.
3. Расчет и моделирование однофазных электрических схем переменного синусоидального тока.
4. Расчет и моделирование трёхфазных электрических схем.
5. Оценка электрических параметров электродвигателей.

ПК-5 Способен разрабатывать типовые проектные решения узлов систем электропривода

1. Конструкция асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором.
2. Конструкция асинхронных двигателей с фазным ротором.
3. Конструкция коллекторных машин постоянного тока.
4. Способы возбуждения машин постоянного тока.
5. Схемы подключения обмоток машин постоянного тока и трёхфазных асинхронных электродвигателей.
6. Система дифференциальных уравнений двигателя постоянного тока.
7. Конструкция бесколлекторных машин постоянного тока.
8. Конструкция шаговых электродвигателей.
9. Построить механическую характеристику асинхронного двигателя.
10. Структуры и условные обозначения МДП-транзисторов.
11. Структуры и условные обозначения полевых транзисторов с изолированным затвором.
12. Структура и условное обозначение комплементарной пары МДП-транзисторов с разным типом каналов на одной подложке.
13. Структура и условное обозначение IGBT (БТИЗ) транзисторов.
14. Электрическая схема преобразователя частоты с подключенными статорными обмотками асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
15. Электрическая схема трехфазного полномостового инвертора, выполненного по схеме источника напряжения.

Тестовые задания для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

ОПК-1. Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

1. Какие устройства предназначены для выпрямления синусоидального тока?
  - a) Генераторы.
  - b) Выпрямители.
  - c) Усилители.
  - d) Фильтры.
2. В каком режиме работы элементов электрической цепи развивается наибольшая мощность?
  - a) В номинальном режиме.
  - b) В режиме холостого хода.
  - c) В режиме короткого замыкания.
  - d) В согласованном режиме.
3. Каким образом распределяется плотность синусоидального электрического тока по сечению проводника?
  - a) Увеличивается от оси к поверхности проводника.
  - b) Уменьшается от оси к поверхности проводника.
  - c) Равномерно распределена по сечению проводника.
4. О чём дает представление вольт-амперная характеристика (ВАХ) электронного прибора?
  - a) О том, как изменяются прямой и обратный токи, протекающие через электронный прибор в зависимости от приложенного напряжения.
  - b) О том, как изменяется напряжение на электронном приборе в зависимости от протекающего тока.
  - c) О том, как изменяются ток и напряжение на электронном приборе, в зависимости от времени.
5. Какой режим работы электрической цепи является аварийным?
  - a) Номинальный режим.
  - b) Режим холостого хода.
  - c) Режим короткого замыкания.
  - d) 4.Согласованный режим

ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств

6. Увеличивается ли плотность синусоидального электрического тока от оси к поверхности проводника?
  - a) Да.
  - b) Нет.

7. В трёхфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой линейные напряжения равны ли фазным?
- Да.
  - Нет.
8. Вольт-амперная характеристика (ВАХ) электронного прибора показывает как изменяются прямой и обратный токи, протекающие через электронный прибор в зависимости от приложенного напряжения.
- Да.
  - Нет.
9. В каком режиме работы элементов электрической цепи ток равен нулю?
- В номинальном режиме.
  - В режиме холостого хода.
  - В режиме короткого замыкания.
  - В согласованном режиме.
10. Уменьшается ли плотность синусоидального электрического тока от оси к поверхности проводника?
- Да.
  - Нет.

ПК-4 Способен проводить исследования автоматизируемых объектов управления для обоснования разработки системы электропривода

11. Вольт-амперная характеристика (ВАХ) электронного прибора, показывает как изменяется напряжение на электронном приборе в зависимости от протекающего тока?
- Да.
  - Нет.
12. В каком режиме работы элементов электрической цепи напряжения и токи соответствуют значениям, установленным заводом изготовителем?
- В номинальном режиме.
  - В режиме холостого хода.
  - В режиме короткого замыкания.
  - В согласованном режиме.
13. Равномерно ли распределена плотность синусоидального электрического тока по сечению проводника?
- Да.
  - Нет.
14. Вольт-амперная характеристика (ВАХ) электронного прибора показывает как изменяются ток и напряжение на электронном приборе, в зависимости от времени?
- Да.
  - Нет.
15. В каких единицах измеряется реактивная мощность?
- Вт
  - ВАР
  - ВАХ
  - ВДВ

ПК-5 Способен разрабатывать типовые проектные решения узлов систем электропривода

16. В каком режиме работы элементов в электрической цепи ток имеет максимальное значение?
- В номинальном режиме.
  - В режиме холостого хода.
  - В режиме короткого замыкания.
  - В согласованном режиме.
17. Физическая величина, равная количеству электричества, проходящему через поперечное сечение проводника в единицу времени.
- Сила тока
  - Плотность тока
  - Напряжение
  - Мощность тока
18. Формулировка какого закона приведена ниже? Алгебраическая сумма токов ветвей для любого узла электрической цепи равна нулю.
- Закон Ампера
  - Второй закон Кирхгофа
  - Третий закон Кирхгофа
  - Первый закон Кирхгофа.
19. На каком элементе переменные ток и напряжение совпадают по фазе?
- Емкостной элемент
  - Катушка индуктивности
  - Активное сопротивление
  - Электродвигатель
20. Как называется явление, при котором в последовательной цепи из элементов R, L и C общее напряжение совпадает по фазе с ее током?
- Резонанс напряжений

- b) Резонанс токов  
 c) Резонанс сопротивлений  
 d) Резонанс колебаний

В рамках освоения дисциплины «Электротехника и электроника» используются следующие критерии оценивания знаний студентов по оценочным средствам:

Студент в результате выполнения и сдачи оценочного средства может получить следующие оценки.

**Отлично**

Полностью и правильно выполнено, и оформлено задание.

При отчёте студент дал полные и правильные ответы на 90-100% задаваемых вопросов по теме работы.

**Хорошо**

Полностью и с небольшими неточностями выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные и с небольшими ошибками ответы на все задаваемые вопросы по теме работы или доля правильных ответов составила 70 – 89%.

**Удовлетворительно**

Не полностью и с ошибками выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные ответы и не на все задаваемые вопросы по теме работы. Доля правильных ответов составила 50 – 69%.

**Неудовлетворительно**

Студент не выполнил задание. Доля правильных ответов составила менее 50%.

Оценивание компетенций при изучении дисциплины «Электротехника и электроника»

Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.

**90-100 баллов (отлично) повышенный уровень**

Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

**76-89 баллов (хорошо) базовый уровень**

Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.

**61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень**

Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на новые ситуации

**0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового**

Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.1	Казакова, Е. Г.	Контрольные задания по дисциплине "Электротехника и электроника" : [Электронный ресурс] : методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2010	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>
Л.2	Казакова, Е. Г.	Сборник лабораторных работ по дисциплине «Электротехника и электроника». Аналоговая электроника : Вып. 1 [Электронный ресурс] : методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волжский: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2011	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>
Л.3	Казакова, Е. Г.	Сборник лабораторных работ по дисциплине «Электротехника и электроника». Элементы электронных схем [Электронный ресурс] : методические указания. Вып.1 - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волжский: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2011	<a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.4	Иванов И.И., Соловьев Г.И., Фролов В.Я.	Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс]: учебник - <a href="https://e.lanbook.com/book/93764">https://e.lanbook.com/book/93764</a>	СПб.: Лань, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/93764">https://e.lanbook.com/book/93764</a>
Л.5	Николаева, С. И.	Электрические и магнитные цепи [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="http://library.vstu.ru">http://library.vstu.ru</a>	Волгоград : ВолгГТУ, 2014	<a href="http://library.vstu.ru">http://library.vstu.ru</a>
Л.6	Сошинов, А.Г., Доронина, О.И.	Сборник задач по электротехнике и электронике [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="http://library.vstu.ru">http://library.vstu.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	<a href="http://library.vstu.ru">http://library.vstu.ru</a>
Л.7	Иванов, И. И. [и др.]	Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс]: учебник - <a href="https://e.lanbook.com/book/93764">https://e.lanbook.com/book/93764</a>	СПб.: Лань, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/93764">https://e.lanbook.com/book/93764</a>
Л.8	Казакова, Е. Г. [и др.]	Электроника [Электронный ресурс] : методические указания - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	<a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>
Л.9	Белов, Н.В., Волков, Ю.С.	Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие - Бакалавриат, Магистратура- <a href="https://e.lanbook.com/book/168400">https://e.lanbook.com/book/168400</a>	Санкт- Петербург : Лань, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/168400">https://e.lanbook.com/book/168400</a>
Л.10	Немцов, М. В.	Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник - <a href="https://book.ru/book/934350">https://book.ru/book/934350</a>	Москва : КноРус, 2020	<a href="https://book.ru/book/934350">https://book.ru/book/934350</a>
Л.11	И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов	Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс]: учебник для вузов- Бакалавриат- <a href="https://e.lanbook.com/book/155680">https://e.lanbook.com/book/155680</a>	Санкт- Петербург : Лань, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/155680">https://e.lanbook.com/book/155680</a>
Л.12	В. А. Скорняков, В. Я. Фролов	Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник для вузов- Бакалавриат - <a href="https://e.lanbook.com/book/156932">https://e.lanbook.com/book/156932</a>	Санкт- Петербург : Лань, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/156932">https://e.lanbook.com/book/156932</a>
Л.13	Стыран, А. М.	Электротехника. Трехфазные электрические цепи [Электронный ресурс]: учебное пособие- Бакалавриат, Специалитет - <a href="https://e.lanbook.com/book/170760">https://e.lanbook.com/book/170760</a>	Железногорск : СПСА, 2020	<a href="https://e.lanbook.com/book/170760">https://e.lanbook.com/book/170760</a>
Л.14	А. Н. Ткачёв, Е. Н. Епишков	Теоретические основы электротехники. Расчёт линейных электрических цепей [Электронный ресурс]: учебное пособие - Бакалавриат - <a href="https://e.lanbook.com/book/177109">https://e.lanbook.com/book/177109</a>	Челябинск : ЮУТУ, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/177109">https://e.lanbook.com/book/177109</a>
Л.15	Негадаев, В. А.	Силовая электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие- Бакалавриат - <a href="https://e.lanbook.com/book/145145">https://e.lanbook.com/book/145145</a>	Кемерово : КузГТУ, 2020	<a href="https://e.lanbook.com/book/145145">https://e.lanbook.com/book/145145</a>
Л.16	М. А. Дыбко, А. В. Удовиченко, А. Г. Волков	Цифровая микросистемная электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие- Бакалавриат - <a href="https://e.lanbook.com/book/152139">https://e.lanbook.com/book/152139</a>	Новосибирск : НГТУ, 2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/152139">https://e.lanbook.com/book/152139</a>
Л.17	Епифанов, А. П.	Основы электропривода [Электронный ресурс]: учебное пособие- Бакалавриат - <a href="https://e.lanbook.com/book/167740">https://e.lanbook.com/book/167740</a>	Санкт- Петербург : Лань, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/167740">https://e.lanbook.com/book/167740</a>
Л.18	Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов	Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники [Электронный ресурс]: учебное пособие - Бакалавриат, Магистратура - <a href="https://e.lanbook.com/book/168550">https://e.lanbook.com/book/168550</a>	Санкт- Петербург : Лань, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/168550">https://e.lanbook.com/book/168550</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сайт библиотеки ВПИ (филиал)ВолгГТУ: <a href="http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp">http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp</a>
Э2	Электронно-библиотечная система "Лань": <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>
Э3	Электронная-библиотечная система ВолгГТУ: <a href="http://library.vstu.ru/">http://library.vstu.ru/</a>
Э4	Электронно-библиотечная система "BOOK.RU": <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Программное обеспечение для проведения лабораторных работ:
6.3.1.2	MS Windows XP. Подписка Microsoft Imagine Premium
6.3.1.3	ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4
6.3.1.4	Сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг)
6.3.1.5	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг)
6.3.1.6	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг)

6.3.1.7	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг)
6.3.1.8	Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг)
6.3.1.9	MS Windows Server 2008, MS Windows 7
6.3.1.1 0	Подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4
6.3.1.1 1	Сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг)
6.3.1.1 2	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг)
6.3.1.1 3	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг)
6.3.1.1 4	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг)
6.3.1.1 5	Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг) ежегодное продление;
6.3.1.1 6	MS Office 2007 Лицензия № 43344861 от 26.12.2007
6.3.1.1 7	MS Office 2007 Лицензия № 42095897 от 25.04.2007 (бессрочная)
6.3.1.1 8	MS Office 2003 Лицензия № 41449069 от 25.04.2007 (бессрочная)
6.3.1.1 9	LTspice IV (свободное ПО <a href="http://www.linear.com/designtools/software/#LTspice">http://www.linear.com/designtools/software/#LTspice</a> )

#### 6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ): <a href="http://www1.fips.ru">http://www1.fips.ru</a>
6.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY: <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
6.3.2.3	Информационно-поисковая система патентов: <a href="https://patents.google.com/">https://patents.google.com/</a>
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система "Лань": <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>
6.3.2.5	Электронно-библиотечная система "BOOK.RU": <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	ВПИ (филиал) ВолгГТУ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом по дисциплине.
7.2	
7.3	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектованы учебной мебелью (учебная доска, посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.
7.4	
7.5	При проведении занятий лекционного типа используется демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по темам рабочей программы дисциплины.
7.6	
7.7	Материально-техническое обеспечение включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием:
7.8	
7.9	1)Лаборатория А-01
7.10	Лабораторные стенды по изучению основ электротехники и электроники
7.11	Прибор электроизмерительный – 7 шт.
7.12	Учебно-наглядное пособие 87Л-01 – 2 шт.
7.13	Компьютер – 1 шт.
7.14	Вольтметр ВК7 – 3 шт.
7.15	2)Лаборатория А-03
7.16	Промышленный источник питания переменного тока;
7.17	Частотомер ГЗ-38;
7.18	Осциллограф цифровой DS 1052 S;

7.19	Прибор электроизмерительный – 2 шт, 2 компьютера.
7.20	3)Лаборатория А-29
7.21	1 сервер; 9 компьютеров.
7.22	
7.23	Помещения для самостоятельной работы обучающихся: методический кабинет кафедры ВАЭ А-25, читальный зал библиотеки, вычислительный центр ВПИ.
7.24	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
7.25	
7.26	Электронно-библиотечная система ВПИ (филиал) ВолгГТУ обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории ВПИ (филиал) ВолгГТУ, так и вне его.

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)**

Основными видами занятий по дисциплине являются аудиторные занятия: лекции и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студента.

### Лекции

Конспектирование лекций рекомендуется вести в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей.

В конспекте рекомендуется записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и использовать их.

В конспекте дословно рекомендуется записывать только определения понятий, категорий и т.п. Иное изложенное лектором должно быть записано своими словами. Рекомендуется выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

В конспект рекомендуется заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые формулы, схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

Рекомендуется изучить и отработать прослушанные лекции без промедления – это значительно сэкономит время и способствует лучшему усвоению материала.

### Лабораторные работы

Лабораторные занятия предназначены для закрепления знаний, полученных обучающимися при освоении теоретического материала. В ходе проведения лабораторной работы используются методические указания по дисциплине.

### Самостоятельная работа

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, электронно-библиотечными ресурсами и информационно-справочными системами, являющиеся основными методами самостоятельного овладения знаниями.

### Самоконтроль

Самоконтроль знаний, полученных учащимися при изучении разделов (освоение теоретического материала, выполнение практических заданий) рекомендуется осуществлять с помощью оценочных средств «Контрольные вопросы» и «Тестовые вопросы», представленных в Фонде оценочных средств. Данные ресурсы позволяют обучающемуся самостоятельно оценить степень усвоения материала.

### Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов:

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся, по мере необходимости, с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
- Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:
- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).