

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет механизации
Электротехники, теплотехники и виз



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Титученко А.А.
Протокол от 12.05.2025 № 7

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки: Технические системы в агробизнесе

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
Заочная форма обучения – 4 года 10 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

2025

Разработчики:

Декан факультета, факультет энергетики Шевченко А.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 813, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области механизации сельского хозяйства", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 555н; "Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами", утвержден приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 723н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Процессов и машин в агробизнесе	Руководитель образовательно й программы	Папуша С.К.	Согласовано	14.04.2025, № 11
2	Факультет энергетики	Председатель методической комиссии/совет а	Соколенко О.Н.	Согласовано	06.05.2025, № 9

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах электрических и магнитных цепей, современного электрифицированного оборудования, применяемого в сельскохозяйственном производстве, измерительной технике, а также мерах техники безопасности.

Задачи изучения дисциплины:

- освоить методы исследования электромагнитных процессов, протекающих в современных электротехнических установках при различных энергетических преобразованиях;
- освоить возможные причины электрических неисправностей различных электротехнических установок;
- узнать правила и нормы охраны труда, требований пожарной и экологической безопасности, разработка и реализация мероприятий по предупреждению производственного травматизма.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П1 Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции

ПК-П1.1 Обеспечивает эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции с помощью цифровых технологий

Знать:

ПК-П1.1/Зн1 Методы планирования технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

ПК-П1.1/Зн2 Методы, формы и способы организации технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

ПК-П1.1/Зн3 Методы расчета состава специализированного звена по техническому обслуживанию сельскохозяйственной техники

ПК-П1.1/Зн4 Содержание и порядок разработки технологических карт на техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники

ПК-П1.1/Зн5 Нормы времени на операции в рамках технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники, требования к квалификации исполнителей, необходимой для выполнения работ

ПК-П1.1/Зн6 Характеристики специального оборудования и инструментов, используемых при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники

ПК-П1.1/Зн7 Современный рынок специального оборудования и инструментов для ремонта и технического обслуживания

ПК-П1.1/Зн8 Порядок подготовки документации на поставку оборудования и инструментов для технического обслуживания и ремонта

ПК-П1.1/Зн9 Порядок приемки нового оборудования и инструментов для технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

ПК-П1.1/Зн10 Методы контроля качества технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

ПК-П1.1/Зн11 Методы оценки эффективности технологических решений по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники

ПК-П1.1/Зн12 Порядок учета выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники

ПК-П1.1/Зн13 Требования охраны труда в объеме, необходимом для выполнения трудовых обязанностей

Уметь:

ПК-П1.1/Ум1 Пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации, при разработке планов и технологий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

ПК-П1.1/Ум2 Рассчитывать на период плановое число мероприятий по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники в организации

ПК-П1.1/Ум3 Распределять операции по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники по времени и месту проведения

ПК-П1.1/Ум4 Определять методы, формы и способы проведения технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники исходя из конкретных условий сельскохозяйственной организации

ПК-П1.1/Ум5 Рассчитывать суммарную трудоемкость работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники

ПК-П1.1/Ум6 Определять численность работников для выполнения технического обслуживания и ремонта исходя из их общей трудоемкости

ПК-П1.1/Ум7 Определять при разработке технологических карт перечень и последовательность операций, технологические условия выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники

ПК-П1.1/Ум8 Определять при разработке технологических карт норму времени на операцию, квалификацию исполнителя работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники

ПК-П1.1/Ум9 Определять количество и виды специального оборудования, инструментов, необходимых для оснащения рабочих мест по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники

ПК-П1.1/Ум10 Выбирать специальное оборудование и инструменты для технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники из представленных на рынке

ПК-П1.1/Ум11 Готовить документацию на поставку оборудования и инструментов для технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

ПК-П1.1/Ум12 Выполнять приемку нового оборудования и инструментов для технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

ПК-П1.1/Ум13 Оценивать соответствие реализуемых технологических процессов технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники разработанным планам и технологиям

ПК-П1.1/Ум14 Оценивать эффективность разработанных технологических решений по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники и оборудования

ПК-П1.1/Ум15 Принимать корректирующие меры в случае выявления отклонений реализуемых технологических процессов технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники от разработанных планов, технологий и (или) в случае выявления низкой эффективности разработанных технологий

ПК-П1.1/Ум16 Оформлять документы по учету выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники

ПК-П1.1/Ум17 Пользоваться общим и специальным программным обеспечением при учете выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оборудования

Владеть:

ПК-П1.1/Нв1 Сбор исходных материалов, необходимых для разработки планов и технологий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

ПК-П1.1/Нв2 Разработка годовых планов технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники в организации

ПК-П1.1/Нв3 Расчет состава специализированного звена по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники в организации

ПК-П1.1/Нв4 Разработка технологических карт на различные виды технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

ПК-П1.1/Нв5 Оснащение рабочих мест по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники

ПК-П1.1/Нв6 Выдача производственных заданий специализированному звену по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники в соответствии с планами

ПК-П1.1/Нв7 Контроль реализации разработанных планов и технологий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

ПК-П1.1/Нв8 Учет выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Электротехника и электроника» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 5, Заочная форма обучения - 5.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Пятый семестр	108	3	51	1		16	18	16	57	Зачет
Всего	108	3	51	1		16	18	16	57	

Заочная форма обучения

Период	Трудоемкость (часы)	Трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)

обучения	Общая труд (час)	Общая труд (ЗЕ)	Контактн (часы,	Внеаудиторна работа	Зачет	Лабораторн (ча	Лекционн (ча	Практическ (ча	Самостоятел (ча	Промежуточн (ча
Пятый семестр	108	3	13	1		4	4	4	95	Зачет
Всего	108	3	13	1		4	4	4	95	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Теоретические основы электротехники	58		8	10	8	32	ПК-П1.1
Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока	16		2	4	2	8	
Тема 1.2. Электрические цепи переменного тока	14		2	2	2	8	
Тема 1.3. Трехфазные цепи переменного тока	14		2	2	2	8	
Тема 1.4. Магнитные цепи	14		2	2	2	8	
Раздел 2. Статические преобразователи электроэнергии	13		2	2	2	7	ПК-П1.1
Тема 2.1. Трансформаторы	13		2	2	2	7	
Раздел 3. Электрические машины. Основы электроники. Электробезопасность.	36		6	6	6	18	ПК-П1.1
Тема 3.1. Электрические машины постоянного и переменного тока	12		2	2	2	6	
Тема 3.2. Основы электроники	12		2	2	2	6	
Тема 3.3. Электробезопасность	12		2	2	2	6	
Раздел 4. Промежуточная аттестация	1	1					ПК-П1.1
Тема 4.1. Зачет	1	1					
Итого	108	1	16	18	16	57	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Теоретические основы электротехники	62		4	4	4	50	ПК-П1.1
Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока	18			2	2	14	
Тема 1.2. Электрические цепи переменного тока	16		2	2		12	
Тема 1.3. Трехфазные цепи переменного тока	16		2		2	12	
Тема 1.4. Магнитные цепи	12					12	
Раздел 2. Статические преобразователи электроэнергии	12					12	ПК-П1.1
Тема 2.1. Трансформаторы	12					12	
Раздел 3. Электрические машины. Основы электроники. Электробезопасность.	33					33	ПК-П1.1
Тема 3.1. Электрические машины постоянного и переменного тока	10					10	
Тема 3.2. Основы электроники	11					11	
Тема 3.3. Электробезопасность	12					12	
Раздел 4. Промежуточная аттестация	1	1					ПК-П1.1
Тема 4.1. Зачет	1	1					
Итого	108	1	4	4	4	95	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Теоретические основы электротехники

(Заочная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 50ч.; Очная: Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 32ч.)

Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 14ч.)

Введение. Электрическая энергия, ее особенности и

область применения. Основные определения, методы расчета электрических цепей постоянного тока. Закон Ома. Расчет тока, напряжения, мощности, сопротивления и КПД. Баланс мощностей. Законы Кирхгофа.

Тема 1.2. Электрические цепи переменного тока

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Частота, период, действующие, средние мгновенные значения тока и напряжения. Сдвиг фаз. Коэффициент мощности. Расчет линейных цепей переменного тока. Расчет электрических цепей с нелинейными элементами.

Полное сопротивление цепи переменного тока. Активная, реактивная и полная мощности. Потери электроэнергии.

Тема 1.3. Трехфазные цепи переменного тока

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Понятия о трехфазных цепях. Способы изображения и соединения фаз трехфазного источника питания и

приемников электроэнергии. Назначение нейтрального провода. Симметричный и несимметричные режимы трехфазной цепи. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи. Вращающееся магнитное поле. Методы расчета цепей переменного тока.

Тема 1.4. Магнитные цепи

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Основные определения и понятия электромагнитных цепей. Магнитная индукция, магнитный поток, магнитодвижущая сила, электромагнитная сила. Правило буравчика, правило левой руки. Взаимная индукция. Самоиндукция. Расчет магнитных цепей.

Раздел 2. Статические преобразователи электроэнергии

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 2.1. Трансформаторы

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Назначение и область применения. Устройство и принцип действия. Основные параметры и характеристики. Автотрансформаторы и сварочные трансформаторы.

Раздел 3. Электрические машины. Основы электроники. Электробезопасность.

(Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 18ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 33ч.)

Тема 3.1. Электрические машины постоянного и переменного тока

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Назначение, устройство и принцип действия. Способы возбуждения.

Механические характеристики машин постоянного тока. Особенности конструкций асинхронных машин с

короткозамкнутым и фазным ротором. Принцип действия асинхронных машин.

Механические характеристики асинхронных машин. Схемы включения асинхронного двигателя в

электрическую цепь. Назначение синхронных машин. Особенности конструкции синхронной машины. генераторный режим работы синхронной машины переменного тока.

Тема 3.2. Основы электроники

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 11ч.)

Элементарная база современных электронных устройств. Назначение, принцип действия, параметры и

основные характеристики полупроводниковых приборов: диодов, стабилитронов, тиристоров, биполярных и полевых транзисторов. Оптоэлектронные приборы.

Тема 3.3. Электробезопасность

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Основные положения электробезопасности. Действие тока на организм человека. Оказание первой помощи пострадавшему от электрического тока. Защита заземлением и занулением. Расчет заземлителей. Устройство защитного отключения. Защита от атмосферного электричества. Расчет стержневых молниеотводов. Технические и организационные мероприятия обеспечивающие безопасность работ.

Раздел 4. Промежуточная аттестация

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Тема 4.1. Зачет

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Зачет

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Теоретические основы электротехники

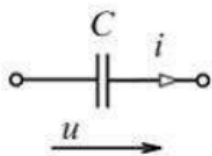
Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Выберите правильный ответ.

В изображенной схеме угол сдвига фаз между напряжением u и током i равен _____ радиан.

- а) π
- б) 0
- в) $\pi/2$
- г) $-\pi/2$



2. Выберите правильный ответ.

В цепях синусоидального тока активными являются сопротивления _____ элементов.

- а) индуктивных
- б) емкостных
- в) резистивных
- г) индуктивно связанных

Раздел 2. Статические преобразователи электроэнергии

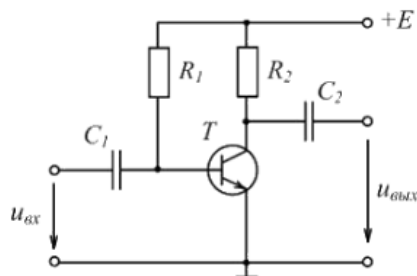
Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Выберите правильный ответ.

На рисунке приведена схема усилительного каскада с общим (-ей) ...

- а) эмиттером
- б) коллектором
- в) базой
- г) истоком



2. Какому понятию соответствует данное определение:

Если напряжение на выводах элемента при отсутствии тока равно нулю, то это – ...

3. Выберите правильный ответ.

Какое условное обозначение приведено на рисунке?

- а) пассивного приемника
- б) источника ЭДС
- в) идеального источника тока
- г) емкостного элемента



Раздел 3. Электрические машины. Основы электроники. Электробезопасность.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Выберите правильный ответ.

Что измеряется в сименсах (См)?

- а) проводимость
- б) ток
- в) напряжение
- г) мощность

Раздел 4. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Пятый семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П1.1

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к зачету:

1. Состав и назначение элементов электрической системы.
2. Источники и приемники электроэнергии, электрические станции.
3. Воздушные и кабельные линии электропередачи, подстанции и распределительные устройства.
4. Расчет потерь мощности при передаче электроэнергии.

5. Расчет электрических нагрузок.
6. Качество и экономия электроэнергии.
7. Электрическая энергия, ее особенности и области применения.
8. Электрическое поле и электрические цепи.
9. Законы Ома и Кирхгофа.
10. Расчет мощности и сопротивления электрической цепи.
11. Баланс мощностей в электрической цепи.
12. Расчет электрической цепи постоянного тока методом эквивалентного преобразования схем.
13. Расчет электрической цепи постоянного тока методом узловых потенциалов.
14. Расчет электрической цепи постоянного тока методом контурных токов.
15. Частота, период, действующие, средние и мгновенные значения тока и напряжения цепи переменного тока.
16. Сдвиг фаз в цепи переменного тока и коэффициент мощности.
17. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока с активными, индуктивными и емкостными сопротивлениями.
18. Полное сопротивление цепи переменного тока. Потери в цепи.
19. Активная, реактивная и полная мощности однофазной цепи.
20. Законы коммутации и резонансные явления в электрических цепях.
21. Способы изображения и соединения фаз трехфазного источника питания и приемников электроэнергии. Назначение нейтрального провода.
22. Симметричный и несимметричные режимы трехфазной цепи.
23. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи.
24. Вращающееся магнитное поле.
25. Магнитное поле и его свойства.
16. Сдвиг фаз в цепи переменного тока и коэффициент мощности.
17. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока с активными, индуктивными и емкостными сопротивлениями.
26. Явления электромагнитной индукции, самоиндукции и взаимной индукции.
27. Напряженность магнитного поля, магнитный поток и намагничивающая сила.
28. Магнитная цепь. Законы Ома и Кирхгофа для магнитной цепи.
29. ЭДС проводника в магнитном поле. Сила тяги электромагнита.
30. Расчет электрических параметров цепей постоянного тока и аккумуляторных батарей.
31. Устройство электромагнитных механизмов постоянного тока.
32. Особенности работы электромагнитных механизмов переменного тока.
33. Назначение и устройство реверсивных и нереверсивных магнитных пускателей.
34. Классификация, конструкция и основные характеристики электромеханических реле.
35. Устройство и принцип работы электромагнитных реле тока, напряжения и промежуточных реле.
36. Индукционные механизмы, устройство и принцип работы счетчика электроэнергии.
37. Устройство и принцип работы электромеханических реле времени.
38. Классификация и основные характеристики датчиков.
39. Устройство, принцип работы и схемы включения резистивных датчиков.
40. Устройство и принцип работы индуктивных и емкостных датчиков.
41. Устройство и принцип работы датчиков частоты вращения.
42. Назначение, устройство неавтоматических выключателей: рубильников и пакетных выключателей.
43. Назначение, устройство и принцип работы автоматических выключателей.
44. Назначение, устройство и принцип работы плавких предохранителей.
45. Выбор автоматических выключателей и плавких предохранителей для защиты электрических цепей.
46. Расчет плавкой вставки предохранителей.
47. Назначение, устройство и области применения трансформаторов.

48. Особенности конструкции и принципов действия однофазных и трехфазных трансформаторов.

49. Расчет параметров трансформаторов.

50. Назначение устройство и принцип работы автотрансформаторов и сварочных трансформаторов.

51. Назначение, устройство, принцип действия и основные характеристики машин постоянного тока.

52. Двигательный и генераторный режимы работы электрических машин. Режим электромагнитного тормоза.

53. Способы возбуждения машин постоянного тока.

54. Пуск электрических двигателей и способы регулирования скорости.

55. Устройство и принцип действия синхронных и асинхронных машин.

56. Скольжение, механические и рабочие характеристики машин переменного тока.

57. Пуск асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором.

58. Схемы подключения трехфазных асинхронных двигателей к однофазному источнику питания.

59. Расчет мощности электропривода постоянного и переменного тока.

60. Работа синхронных машин в режиме синхронного компенсатора.

61. Электроника, ее роль в развитии науки, техники, в производстве и управлении.

62. Назначение, принцип действия, параметры и вольт-амперные характеристики диодов и стабилитронов.

63. Назначение, принцип действия, параметры и вольт-амперная характеристика тириستоров.

64. Назначение, принцип действия, параметры и вольт-амперные характеристики биполярных и полевых транзисторов.

65. Особенности работы оптоэлектронных приборов.

66. Основные схемы и принцип работы однофазных выпрямителей.

67. Основные схемы и принцип работы трехфазных выпрямителей.

68. Устройство и принцип работы стабилизаторов напряжения и тока.

69. Назначение и принцип работы инверторов.

70. Назначение и принцип работы конверторов.

71. Назначение и принцип работы преобразователей частоты.

72. Основы цифровой электроники, алгебра логики и логические устройства.

73. Основные типы логических микросхем. Микропроцессорные средства.

74. Основные схемы и принцип работы импульсных устройств и автогенераторов на операционных усилителях.

75. Назначение компараторов, триггеров, мультивибраторов, счетчиков, распределителей и усилителей импульсов.

76. Абсолютная и относительная погрешности измерений.

77. Класс точности измерительных приборов.

78. Системы электроизмерительных приборов их устройство и принцип действия.

79. Измерение токов, напряжений, сопротивлений, мощности и расхода электрической энергии.

80. Назначение измерительных трансформаторов, шунтов и делителей напряжения.

Заочная форма обучения, Пятый семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П1.1

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к зачету:

1. Состав и назначение элементов электрической системы.

2. Источники и приемники электроэнергии, электрические станции.

3. Воздушные и кабельные линии электропередачи, подстанции и распределительные устройства.

4. Расчет потерь мощности при передаче электроэнергии.

5. Расчет электрических нагрузок.
6. Качество и экономия электроэнергии.
7. Электрическая энергия, ее особенности и области применения.
8. Электрическое поле и электрические цепи.
9. Законы Ома и Кирхгофа.
10. Расчет мощности и сопротивления электрической цепи.
11. Баланс мощностей в электрической цепи.
12. Расчет электрической цепи постоянного тока методом эквивалентного преобразования схем.
13. Расчет электрической цепи постоянного тока методом узловых потенциалов.
14. Расчет электрической цепи постоянного тока методом контурных токов.
15. Частота, период, действующие, средние и мгновенные значения тока и напряжения цепи переменного тока.
16. Сдвиг фаз в цепи переменного тока и коэффициент мощности.
17. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока с активными, индуктивными и емкостными сопротивлениями.
18. Полное сопротивление цепи переменного тока. Потери в цепи.
19. Активная, реактивная и полная мощности однофазной цепи.
20. Законы коммутации и резонансные явления в электрических цепях.
21. Способы изображения и соединения фаз трехфазного источника питания и приемников электроэнергии. Назначение нейтрального провода.
22. Симметричный и несимметричные режимы трехфазной цепи.
23. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи.
24. Вращающееся магнитное поле.
25. Магнитное поле и его свойства.
26. Явления электромагнитной индукции, самоиндукции и взаимной индукции.
27. Напряженность магнитного поля, магнитный поток и намагничивающая сила.
28. Магнитная цепь. Законы Ома и Кирхгофа для магнитной цепи.
29. ЭДС проводника в магнитном поле. Сила тяги электромагнита.
30. Расчет электрических параметров цепей постоянного тока и аккумуляторных батарей.
31. Устройство электромагнитных механизмов постоянного тока.
32. Особенности работы электромагнитных механизмов переменного тока.
33. Назначение и устройство реверсивных и нереверсивных магнитных пускателей.
34. Классификация, конструкция и основные характеристики электромеханических реле.
35. Устройство и принцип работы электромагнитных реле тока, напряжения и промежуточных реле.
36. Индукционные механизмы, устройство и принцип работы счетчика электроэнергии.
37. Устройство и принцип работы электромеханических реле времени.
38. Классификация и основные характеристики датчиков.
39. Устройство, принцип работы и схемы включения резистивных датчиков.
40. Устройство и принцип работы индуктивных и емкостных датчиков.
41. Устройство и принцип работы датчиков частоты вращения.
42. Назначение, устройство неавтоматических выключателей: рубильников и пакетных выключателей.
43. Назначение, устройство и принцип работы автоматических выключателей.
44. Назначение, устройство и принцип работы плавких предохранителей.
45. Выбор автоматических выключателей и плавких предохранителей для защиты электрических цепей.
46. Расчет плавкой вставки предохранителей.
47. Назначение, устройство и области применения трансформаторов.
48. Особенности конструкции и принципов действия однофазных и трехфазных трансформаторов.

49. Расчет параметров трансформаторов.
50. Назначение устройство и принцип работы автотрансформаторов и сварочных трансформаторов.
51. Назначение, устройство, принцип действия и основные характеристики машин постоянного тока.
52. Двигательный и генераторный режимы работы электрических машин. Режим электромагнитного тормоза.
53. Способы возбуждения машин постоянного тока.
54. 54. Пуск электрических двигателей и способы регулирования скорости.
55. Устройство и принцип действия синхронных и асинхронных машин.
56. Скольжение, механические и рабочие характеристики машин переменного тока.
57. Пуск асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором.
58. Схемы подключения трехфазных асинхронных двигателей к однофазному источнику питания.
59. Расчет мощности электропривода постоянного и переменного тока.
60. Работа синхронных машин в режиме синхронного компенсатора.
61. Электроника, ее роль в развитии науки, техники, в производстве и управлении.
62. Назначение, принцип действия, параметры и вольт-амперные характеристики диодов и стабилитронов.
63. 63. Назначение, принцип действия, параметры и вольт-амперная характеристика тириستоров.
64. Назначение, принцип действия, параметры и вольт-амперные характеристики биполярных и полевых транзисторов.
65. Особенности работы оптоэлектронных приборов.
66. Основные схемы и принцип работы однофазных выпрямителей.
67. Основные схемы и принцип работы трехфазных выпрямителей.
68. Устройство и принцип работы стабилизаторов напряжения и тока.
69. Назначение и принцип работы инверторов.
70. Назначение и принцип работы конверторов.
71. Назначение и принцип работы преобразователей частоты.
72. Основы цифровой электроники, алгебра логики и логические устройства.
73. Основные типы логических микросхем. Микропроцессорные средства.
74. Основные схемы и принцип работы импульсных устройств и автогенераторов на операционных усилителях.
75. Назначение компараторов, триггеров, мультивибраторов, счетчиков, распределителей и усилителей импульсов.
76. Абсолютная и относительная погрешности измерений.
77. Класс точности измерительных приборов.
78. Системы электроизмерительных приборов их устройство и принцип действия.
79. Измерение токов, напряжений, сопротивлений, мощности и расхода электрической энергии.
80. Назначение измерительных трансформаторов, шунтов и делителей напряжения.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Маркелов, С. Н. Электротехника и электроника: Учебное пособие / С. Н. Маркелов, Б. Я. Сазанов. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2026. - 267 с. - 978-5-16-108953-8. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.ru/cover/2211/2211711.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Горденко,, Д. В. Электротехника и электроника: практикум / Д. В. Горденко,, В. И. Никулин,, Д. Н. Резеньков,. - Электротехника и электроника - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2025. - 123 с. - 978-5-4497-3760-1. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/143939.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Гальперин, М.В. Электротехника и электроника: Учебник / М.В. Гальперин. - 2 - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2023. - 480 с. - 978-5-16-018613-9. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/2030/2030904.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Кульгина,, Л. М. Электротехника и электроника: практикум / Л. М. Кульгина,. - Электротехника и электроника - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2023. - 185 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/135769.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Комиссаров, Ю.А. Общая электротехника и электроника: Учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин; Национальный Исследовательский Технологический Университет "МИСИС".; Национальный Исследовательский Технологический Университет "МИСИС". - 2 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 479 с. - 978-5-16-010416-4. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1853/1853549.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://www.iprbookshop.ru> - IPRbook
2. <http://znanium.com/> - znanium.com
3. <https://edu.kubsau.ru/file.php> - Образовательный портал КубГАУ

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
 - 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.
- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:
- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
 - 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
 - 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>
- Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

Не используется.

*Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Компьютерный класс
205эл

- коммутатор - 1 шт.
- Компьютер персональный Dell OptiPlex 3050 - 1 шт.
- Компьютер персональный IRU Corp 310 i3 3240/4Gb/500Gb/W7Pro64 - 1 шт.
- телевизор Samsung LE-46N87BD - 1 шт.
- экран настенный - 1 шт.

Лаборатория
311эл

- осциллограф АКИП-4115/1А - 1 шт.
- Плазменная панель LG 127 см - 1 шт.

016эл

- Плазменная панель Samsung 81см - 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине.

Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объем дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачетных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии,

тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для

самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

– сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

– наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

– наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

– наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

– обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

– предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

– сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;

– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

– возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

– применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;

– стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;

– наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)