

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

Рег. № 000010178



Кафедра энергетики и электротехнологии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Основы схемотехники

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки: Электрооборудование и электротехнологии  
Очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по  
направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ № 813 от 23.08.2017  
г.)

Разработчики:  
Олин Н. Л., старший преподаватель

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 28.03.2025 года

## **1. Цель и задачи изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины - Обеспечение базовой подготовки в изучении теории и принципов построения электрических схем различного назначения, анализе их работы, приобретении навыков проектирования схем, необходимых специалисту для грамотной эксплуатации радиоэлектронного и электротехнического оборудования. Подготовка студентов к освоению профилирующих дисциплин специальности, рассматривающих теорию и технику электротехнических систем.

Задачи дисциплины:

- Изучение методов анализа электронных схем;
- Приобретение навыков синтеза структурных и электрических схем АЭУ, в том числе на этапах, предшествующих анализу свойств схем с помощью ЭВМ, а также грамотно и целенаправленно (с учетом технических требований) оптимизации параметров и структуры схем в ходе этого анализа;
- Проведение экспериментальных исследований устройств и их функциональных узлов;
- Приобретение опыта работы с технической документацией, технической литературой;
- Приобретение навыков моделирования, настройки и испытания электронных схем.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Основы схемотехники» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

Изучению дисциплины «Основы схемотехники» предшествует освоение дисциплин (практик):

Введение в профессиональную деятельность;

Физика.

Освоение дисциплины «Основы схемотехники» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Электрические измерения;

Электронная техника;

Автоматика;

Основы микропроцессорной техники;

Электрические машины;

Электротехнологии;

Электроснабжение;

Электропривод;

Автоматизированные системы управления;

Проектирование систем электрификации;

Проектирование электроустановок.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

**- ПК-1 Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Современные методы исследований, методы статистической обработки результатов опытов.

Студент должен уметь:

Проводить статистическую обработку результатов опытов, обобщать результаты опытов и формулирует выводы

Студент должен владеть навыками:

Проведением лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлением их описания и формулировкой выводов

**- УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа.

Студент должен уметь:

применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников.

Студент должен владеть навыками:

поиск, сбор и обработка, критический анализ и синтез информации, системный подход для решения поставленных задач.

#### **4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)**

Вид учебной работы	Всего часов	Четвертый семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>26</b>	<b>26</b>
Лекционные занятия	12	12
Практические занятия	14	14
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>82</b>	<b>82</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>		
Зачет	+	
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

#### **Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)**

Вид учебной работы	Всего часов	Четвертый семестр	Пятый семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Лекционные занятия	4	4	
Практические занятия	4		4
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>96</b>	<b>32</b>	<b>64</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
Зачет	4		4
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>72</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

#### **5. Содержание дисциплины**

##### **Тематическое планирование (очное обучение)**

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Четвертый семестр, Всего</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>14</b>		<b>82</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Условные обозначения в электрических схемах.</b>	<b>21</b>	<b>3</b>	<b>2</b>		<b>16</b>
Тема 1	Общие сведения о чертежах и сведениях электроустановок.	7	1			6
Тема 2	Условные графические и буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах.	14	2	2		10
<b>Раздел 2</b>	<b>Электрические схемы.</b>	<b>48</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		<b>36</b>
Тема 3	Основные правила выполнения принципиальных электрических схем.	12	1	2		9
Тема 4	Схемы управления электрооборудованием силовых электрических цепей.	12	1	2		9
Тема 5	Схемы электроустановок с электронной и микроэлектронной аппаратурой.	12	1	2		9
Тема 6	Схемы соединений и подключений.	12	1	2		9
<b>Раздел 3</b>	<b>Чертежи электроустановок.</b>	<b>39</b>	<b>5</b>	<b>4</b>		<b>30</b>
Тема 7	Чертежи электрических устройств на напряжение до 1000 В.	12	2	2		8
Тема 8	Чертежи электрических устройств на напряжение выше 1000 В.	7	1			6
Тема 9	Чертежи линий электропередачи.	7	1			6
Тема 10	Чертежи прокладки кабелей.	13	1	2		10

### Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Основные средства изображения устройств и установок. Виды и типы схем. Особенности схем электроустановок и общие требования к их выполнению.
Тема 2	Классификация и назначение электрических схем. Построение условных графических обозначений. Обозначения элементов электрических аппаратов. Размеры условных графических обозначений. Позиционные обозначения. Обозначение цепей
Тема 3	Общие сведения. Выполнение принципиальной схемы. Позиционные обозначения элементов. Характеристики элементов схемы. Таблица входных (выходных) данных. Перечень элементов.
Тема 4	Однолинейные и многолинейные схемы. Силовые схемы. Схемы управления.

Тема 5	Принципиальные схемы электронной аппаратуры (воспринимающая, промежуточная, исполнительная части). Условные графические обозначения электрорадиокомпонентов. Типовые унифицированные элементы: источник питания, реле времени, измерительное реле, преобразователи формы импульсов и др. Микроэлектронные изделия, полупроводниковые интегральные микросхемы.
Тема 6	Схемы соединений и подключений в электрических установках. Условные графические обозначения отдельных элементов в схемах соединений. Способы выполнения схем соединений.
Тема 7	Монтажные чертежи и чертежи крепления различной аппаратуры. Чертежи распределительных устройств до 1000 В. Чтение чертежей электроустановок.
Тема 8	Чертежи трансформаторных подстанций и распределительных устройств выше 1000 В.
Тема 9	Чертежи опор электрических линий до 1000 В и выше. Токопроводы, шинопроводы, внутренние проводки.
Тема 10	Общая характеристика и условные обозначения чертежей электрических сетей. Чертежи силовых электросетей. Чертежи электроосветительных сетей. Чтение чертежей электрических сетей.

### Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Всего</b>	<b>104</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>96</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Условные обозначения в электрических схемах.</b>	<b>22</b>	<b>2</b>			<b>20</b>
Тема 1	Общие сведения о чертежах и сведениях электроустановок.	11	1			10
Тема 2	Условные графические и буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах.	11	1			10
<b>Раздел 2</b>	<b>Электрические схемы.</b>	<b>46</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>40</b>
Тема 3	Основные правила выполнения принципиальных электрических схем.	10,5	0,5			10
Тема 4	Схемы управления электрооборудованием силовых электрических цепей.	12,5	0,5	2		10
Тема 5	Схемы электроустановок с электронной и микроэлектронной аппаратурой.	10,5	0,5			10
Тема 6	Схемы соединений и подключений.	12,5	0,5	2		10
<b>Раздел 3</b>	<b>Чертежи электроустановок.</b>	<b>36</b>				<b>36</b>
Тема 7	Чертежи электрических устройств на напряжение до 1000 В.	10				10

Тема 8	Чертежи электрических устройств на напряжение выше 1000 В.	8				8
Тема 9	Чертежи линий электропередачи.	8				8
Тема 10	Чертежи прокладки кабелей.	10				10

На промежуточную аттестацию отводится 4 часов.

### **Содержание дисциплины (заочное обучение)**

<b>Номер темы</b>	<b>Содержание темы</b>
Тема 1	Основные средства изображения устройств и установок. Виды и типы схем. Особенности схем электроустановок и общие требования к их выполнению.
Тема 2	Классификация и назначение электрических схем. Построение условных графических обозначений. Обозначения элементов электрических аппаратов. Размеры условных графических обозначений. Позиционные обозначения. Обозначение цепей
Тема 3	Общие сведения. Выполнение принципиальной схемы. Позиционные обозначения элементов. Характеристики элементов схемы. Таблица входных (выходных) данных. Перечень элементов.
Тема 4	Однолинейные и многолинейные схемы. Силовые схемы. Схемы управления.
Тема 5	Принципиальные схемы электронной аппаратуры (воспринимающая, промежуточная, исполнительная части). Условные графические обозначения электрорадиокомпонентов. Типовые унифицированные элементы: источник питания, реле времени, измерительное реле, преобразователи формы импульсов и др. Микроэлектронные изделия, полупроводниковые интегральные микросхемы.
Тема 6	Схемы соединений и подключений в электрических установках. Условные графические обозначения отдельных элементов в схемах соединений. Способы выполнения схем соединений.
Тема 7	Монтажные чертежи и чертежи крепления различной аппаратуры. Чертежи распределительных устройств до 1000 В. Чтение чертежей электроустановок.
Тема 8	Чертежи трансформаторных подстанций и распределительных устройств выше 1000 В.
Тема 9	Чертежи опор электрических линий до 1000 В и выше. Токопроводы, шинопроводы, внутренние проводки.
Тема 10	Общая характеристика и условные обозначения чертежей электрических сетей. Чертежи силовых электросетей. Чертежи электроосветительных сетей. Чтение чертежей электрических сетей.

### **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

#### **Литература для самостоятельной работы студентов**

1. Артемов К. С., Солдатова Н. Л. Основы цифровой электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие, - Ярославль: ЯрГУ, 2013. - 100 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/272208/info>

2. Кордонская И. Б., Иванова Н. А. Электрические схемы. Правила выполнения чертежей [Электронный ресурс]: методическая разработка, - Самара: ПГУТИ, 2015. - 22 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/319727/info>

#### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)**

**Четвертый семестр (82 ч.)**

**Вид СРС: Задача (практическое задание) (6 ч.)**

Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.

**Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (10 ч.)**

Выполнение индивидуального задания предусматривает описание и расчет необходимого комплекса мероприятий по заданию преподавателя.

**Вид СРС: Творческое задание (выполнение) (4 ч.)**

Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

**Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературой (50 ч.)**

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

**Вид СРС: Контрольная работа (выполнение) (12 ч.)**

Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

**Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)**

**Всего часов самостоятельной работы (96 ч.)**

**Вид СРС: Задача (практическое задание) (9 ч.)**

Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.

**Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (9 ч.)**

Выполнение индивидуального задания предусматривает описание и расчет необходимого комплекса мероприятий по заданию преподавателя.

**Вид СРС: Творческое задание (выполнение) (6 ч.)**

Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

**Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературой (60 ч.)**

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

**Вид СРС: Контрольная работа (выполнение) (12 ч.)**

Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

**7. Тематика курсовых работ(проектов)**

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

**8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации**

**8.1. Компетенции и этапы формирования**

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины

УК-1	2 курс, Четвертый семестр	Зачет	Раздел 1: Условные обозначения в электрических схемах..
ПК-1	2 курс, Четвертый семестр	Зачет	Раздел 2: Электрические схемы..
ПК-1	2 курс, Четвертый семестр	Зачет	Раздел 3: Чертежи электроустановок..

## 8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения является основой для формирования компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Базовый уровень:

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения знаниями, умениями, навыками. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Пороговый уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Уровень ниже порогового:

Результаты обучения свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка Зачтено:

Полнота знаний: не ниже минимально допустимого уровня знаний, возможен допуск множества негрубых ошибок.

Наличие умений: умения сформированы не ниже демонстрации основных умений, решения типовых задач с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): как минимум имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции не ниже минимальных требований;
- имеющихся знаний, умений, навыков как минимум достаточно для решения практических (профессиональных) задач, возможно требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: минимальный уровень ниже среднего.

Оценка Не зачтено:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.

Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

### **8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля**

Раздел 1: Условные обозначения в электрических схемах.

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1. Какие геометрические образы используют для построения условных графических обозначений?
2. Что означает точка при изображении линий электрической связи, обмотки магнитного усилителя и в баллоне газоразрядной лампы?
3. Для обозначения каких устройств используют две концентрические, пересекающиеся и соприкасающиеся окружности?
4. Как строятся условные графические обозначения резистора, предохранителя, полупроводниковых диода и транзистора?
5. Как изображают условное графическое обозначение элемента вычислительной техники и что подразумевается под этим элементом?
6. Что обозначают стрелки в условном графическом обозначении резистора и конденсатора, фоторезистора и электронагревателя?
7. Чем определяются требования к размерам условных графических обозначений?
8. Из каких элементов состоят позиционные обозначения и для чего их применяют?
9. Каковы одно-, двух- и трехбуквенные позиционные обозначения?
10. Какие способы обозначения на схемах электрических цепей и их участков вы знаете?
11. Как обозначают на схемах силовые цепи переменного и постоянного тока?
12. Где наносят на схемах позиционные обозначения и обозначения цепей?
13. Где наносят на схемах нумерацию выводов элементов?
14. Как обозначают вторичные цепи постоянного и переменного тока?

Раздел 2: Электрические схемы.

ПК-1 Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы

1. Что показывают на принципиальных схемах электроустановок?
2. Как выполняют принципиальные схемы разнесенным и совмещенным способами?
3. Как рекомендуется располагать элементы каждой цепи и сами цепи при выполнении принципиальных схем?
4. Где располагают позиционные обозначения и обозначения участков цепей на принципиальных схемах?
5. Как распределяется электроэнергия электропроводкой в квартире?
6. Каковы особенности схем вычислительной техники?
7. Как работают четырехразрядный двоичный счетчик и дешифратор?
8. Что составляет элементную базу современных изделий вычислительной техники?
9. Каково назначение схем соединений и что на них показывают?
10. Какие обозначения приводят у каждого аппарата на схемах панелей щитов управления?

11. Какие обозначения проставляют на схемах у проводов и жил контрольных кабелей, подключаемых к рядам зажимов?

12. Каково назначение схем подключения и что на них показывают?

13. Когда целесообразно совмещать схемы соединений и подключения?

14. Что представляет собой принципиально-монтажная схема и в каких случаях ее удобно использовать?

Раздел 3: Чертежи электроустановок.

ПК-1 Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы

1. Что представляют собой планы расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей?

2. Как обозначается на схеме расположения электропроводка с двумя лампами накаливания, управляемыми каждая своим выключателем и штепсельной розеткой?

3. Какие обозначения светильников с лампами накаливания и люминесцентными лампами используют при раздельном и совместном изображении электрических сетей и оборудования на плане?

4. Почему не следует пользоваться условными графическими обозначениями для электрических схем и планов расположения на одном чертеже?

5. Как различают на планах размещения проводки в трубах, на лотках и коробах, открытые и под плинтусом?

6. Какие варианты конструкторской документации установлены для изделий с электромонтажом?

7. Какими средствами обеспечивается показ невидимых мест присоединения проводников на чертежах изделий?

8. Как отображают присоединение проводников к многоконтактному изделию?

9. Что отображают на чертежах жгутов проводов?

10. Какие сведения приводятся в таблице соединений?

11. Как изображают проводники и изоляцию электрических обмоток на видах и в разрезах?

#### **8.4. Вопросы промежуточной аттестации**

**Четвертый семестр (Зачет, ПК-1, УК-1)**

1. Классификация схем согласно ГОСТ 2.701-84.
2. Классификация схем по видам.
3. Классификация схем по типам.
4. Обозначение (шифр) схемы. Как присваивается?
5. Определение схемы.
6. Что такое схема принципиальная?

7. Чем отличаются схемы принципиальная и функциональная?
8. Как учитывается масштаб при выполнении различных схем?
9. Как изображаются электрические элементы на принципиальной схеме?
10. Основные принципы построения схем.
11. В каком положении находятся элементы, изображенные на схеме?
12. Особенности изображения и обозначения реле.
13. Способы выполнения схем (совмещенный, разнесенный).
14. Как располагаются условные графические обозначения элементов при вычерчивании схемы?
15. Порядок присвоения буквенно-цифровых обозначений.
16. Как записать характеристики входных и выходных цепей?
17. Как изобразить несколько одинаковых по наименованию, типу и номиналу элементов, соединенных последовательно?
18. Как изобразить несколько одинаковых по наименованию, типу и номиналу элементов, соединенных параллельно?
19. Назначение перечня элементов.
20. Как оформляется перечень элементов?
21. Какие данные указывают в графах перечня элементов?
22. В каком порядке производится запись элементов в перечень?
23. Какие элементы можно объединить в группу при заполнении перечня?
24. Как записывается в перечень элементов реле?
25. Где записывают шифр схемы?

### **8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль. Методы контроля: - тестовая форма контроля; - устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме; - решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвоемости материала на практике. - поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы. Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончанию изучения каждой темы.

### **9. Перечень учебной литературы**

1. Артемов К. С., Солдатова Н. Л. Основы цифровой электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие, - Ярославль: ЯрГУ, 2013. - 100 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/272208/info>
2. Кордонская И. Б., Иванова Н. А. Электрические схемы. Правила выполнения чертежей [Электронный ресурс]: методическая разработка, - Самара: ПГУТИ, 2015. - 22 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/319727/info>
3. Галочкин В. А. Схемотехника аналоговых и цифровых устройств [Электронный ресурс]: учебное пособие : [для студентов дневной и заочной форм обучения, а также для специалистов направлений «Информатика и вычислительная техника», «Управление в технических системах» и «Радиотехника»], - Самара: ПГУТИ, 2016. - 441 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/565086/info>
4. Схемотехника [Электронный ресурс]: методические указания, сост. Бисенгалиев Р. А. - Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2006. - 60 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/352924/info>

## **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. <http://elib.udsa.ru/> - библиотека электронных учебных пособий Удмуртского ГАУ
2. <http://ebs.rgazu.ru> - ЭБС AgriLib
3. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека E-library
4. <http://lib.rucont.ru> - ЭБС «Руконт»
5. <http://portal.udsa.ru/> - Интернет-портал Удмуртского ГАУ

## **11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)**

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятиях семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
Лабораторные занятия	При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

	<p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработать конспект лекций;</li> <li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> <li>- решить заданные домашние задания;</li> <li>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</li> </ul> <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ;</li> <li>- изучает информационные материалы;</li> <li>- готовит и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями.</li> </ul> <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>

Практические занятия	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p> <p>По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.</p> <p>При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработать конспект лекций;</li> <li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> <li>- решить заданные домашние задания;</li> <li>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</li> </ul> <p>В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.</p>
----------------------	--

### **Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
  - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
  - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
  - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
  - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
  - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
  - по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

## **12. Перечень информационных технологий**

Информационные технологии реализации дисциплины включают

### **12.1 Программное обеспечение**

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. По подписке для учебного процесса. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
3. Mathcad Education - University Edition. Договор № 16/092-1(95ГК/16) от 01.06.2016 г.
4. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор №КмК-19-0218 от 09.12.2019 г. Договор №КмК-20-0160 (133-ГК/20) от 08.09.2020 г.

### **12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.
2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

### **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, компьютерами с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть университета
4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.