

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»**  
**Инженерно-технический институт**  
**Кафедра управления в технических системах**  
**и инновационных технологий**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

включая фонд оценочных средств и методические указания  
для самостоятельной работы обучающихся

---

### **Б1.В.07 – ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА**

Направление подготовки – 09.03.03. Прикладная информатика

Направленность (профиль) – Администрирование информационных систем

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 3 (108)

г. Екатеринбург, 2023

Разработчики:

.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры управления в технических системах и инновационных технологий (протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Зав.кафедрой

А.Г.Гороховский

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией социально-экономического института

(протокол № от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 года)

Председатель методической комиссии СЭИ

А.В. Чевардин

Рабочая программа утверждена директором социально-экономического института

Директор СЭИ

Ю.А. Капустина

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

## Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины	6
5.2. Содержание занятий лекционного типа	6
5.3. Темы и формы практических занятий	7
5.4. Самостоятельная работа обучающихся	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	11
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	11
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	12
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	17
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	17
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	19
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20

## 1. Общие положения

Дисциплина «Электроника и схемотехника» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 09.03.03 «Прикладная информатика» (профиль «Администрирование информационных систем»).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Электроника и схемотехника» являются:

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

– Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– Приказ Министерства труда и социальной защиты от 18.11.2014 г. №896н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по информационным системам»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 922 от 19.09.2017;

– Учебный план образовательной программы высшего образования направления 09.03.03 «Прикладная информатика» (профиль «Администрирование информационных систем») подготовки бакалавров по очной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол № 3 от 16.03.2023), с дополнениями и изменениями, утвержденными на заседании Ученого совета УГЛТУ (протокол от 20.04.2023 №4), введенными приказом УГЛТУ от 28.04.2023 №302-А.

Обучение по образовательной программе 09.03.03 «Прикладная информатика» (профиль «Администрирование информационных систем») осуществляется на русском языке.

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

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

### Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** – формирование системы знаний принципов построения и использования схемотехники электронных вычислительных машин, умений работы с элементами и узлами СВТ, навыков проектирования схем элементов и узлов средств вычислительной техники.

### Задачи дисциплины:

– формирование системы знаний основ функционирования и принципов построения аналоговой и цифровой электронной аппаратуры, типовых схемотехнических решений, методов анализа и расчета узлов электронно-вычислительной аппаратуры с использованием программ моделирования, способов обеспечения электромагнитной совместимости;

– формирование умений и навыков выбора системы элементов для проектирования устройств вычислительной техники с использованием современной элементной базы, разрабатывать новые типы элементов, находить и устранять неисправности в схемах блоков и устройств.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

**ПК-3** – Способен настраивать оборудование, необходимое для работы ИС.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

- законы электротехники и электроники, необходимые для наладки и инсталляции программно-аппаратных комплексов информационных и автоматизированных систем;
- общие характеристики элементов вычислительной техники;
- организацию и принцип работы основных логических блоков компьютерных систем;
- принципы построения и расчета различных схем;
- структуры узлов ЭВМ: триггеры, регистры, счетчики, дешифраторы; запоминающих устройств; запоминающих устройств; ПЛМ, ПМЛ, БМК и ПЛИС;

**уметь:**

- выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование компонентов программных или программно-аппаратных информационных систем;
- анализировать свойства элементной базы и определять область ее применения;
- строить блоки и приборы с использованием выбранной элементной базы;
- Создавать вычислительные комплексы и системы, включая автоматизированные человеко-машинные измерительные системы;

**владеть навыками:**

- анализа характеристик элементов средств вычислительной техники, в том числе диагностикой их работоспособности;
- проектирования и расчета средств вычислительной техники на выбранной элементной базе.

### **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Электроника и схемотехника» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра профессиональных компетенций в рамках выбранного профиля подготовки.

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

*Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

<b>Обеспечивающие</b>	<b>Сопутствующие</b>	<b>Обеспечиваемые</b>
Архитектура вычислительных машин и систем Микропроцессорные устройства / Программные комплексы информационно-управляющих систем	Конфигурирование ЭВМ Компьютерные сети и телекоммуникации	Проектирование информационно-коммуникационных систем Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая практика)) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

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

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов
<b>Контактная работа с преподавателем*:</b>	<b>54,25</b>
лекции (Л)	18
практические занятия (ПЗ)	-
лабораторные работы (ЛР)	36
иные виды контактной работы	0,25
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>53,75</b>
изучение теоретического курса	25
подготовка к текущему контролю	20
подготовка к промежуточной аттестации	8,75
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>
Общая трудоемкость, з.е./ часы	<b>3/108</b>

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

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

### 5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Тема 1. Этапы развития электроники	2	-	2	4	6
2	Тема 2. Электронные лампы	2	-	-	2	5
3	Тема 3. Элементная база электронных устройств	4	-	8	12	12
4	Тема 4. Классификация микросхем	6	-	16	22	14
5	Тема 5. Узлы электронных вычислительных машин	4		10	14	8
<b>Итого по разделам:</b>		<b>18</b>	<b>x</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>45</b>
Промежуточная аттестация		x	x	x	0,25	8,75
<b>Всего</b>		<b>108</b>				

### 5.2 Содержание занятий лекционного типа

#### Тема 1. Этапы развития электроники

Схемотехника и электроника. Основные понятия и определения элементов устройств вычислительной техники. Основные характеристики элементов ЭВМ.

Поколения электроники. Первое поколение (1904-1950). Второе поколение (1950-1960). Третье поколение (1960-1980). Четвертое поколение (1980-настоящее время). Пятое поколение. Материалы электронной техники и ее свойства.

Системы элементов ЭВМ в составе интегральных схем. Физическое представление цифр и чисел в ЭВМ. Взаимное соответствие функций алгебры логики и логических схем.

Электронные устройства. Аналоговые электронные устройства (усилители, коммутаторы). Дискретные электронные устройства. Цифровые электронные устройства (триггеры, регистры, шифраторы, дешифраторы, сумматоры и т.д.). Комбинированные электронные устройства (аналого-цифровые, цифроаналоговые преобразователи).

Проводники. Пропроводники. Диэлектрики.

## **Тема 2. Электронные лампы**

Электронная лампа. Диод. Триод. Электронно-лучевая трубка. Разрешение. Формирование цвета.

## **Тема 3. Элементная база электронных устройств**

Резисторы. Классификация и обозначение резисторов. Переменные резисторы. Конденсаторы. Маркировка конденсаторов. Конденсаторы переменной емкости. Полупроводниковые диоды. Электроны и дырки в полупроводнике. Собственная электропроводность.

Примесные полупроводники. Электрический ток в полупроводниках.

p-n-переход. Характеристики p-n-перехода.

Выпрямительные диоды.

Транзисторы. Характеристики, маркировка. Ключевой режим работы транзистора, статический режим, режим переключения. Способы повышения быстродействия. Полупроводниковые транзисторы. МДП-транзисторы. Принцип работы МДП транзистора. Базовые схемы ключей на МДП-транзисторах. Принцип работы и конструкция транзистора с инжекционным питанием.

Синхронные элементы ЭВМ. Структуры устройств синхронизации.

## **Тема 4. Классификация микросхем**

Логические элементы.

Типы логических микросхем. Микросхемы комбинационного типа. Микросхемы последовательного типа.

Классификация по степени интеграции и по типу технологии изготовления.

Диодно-резисторные логические схемы. Одноступенчатые и двухступенчатые схемы. Переключатели тока и напряжения.

Классификация потенциальных систем элементов. Резисторно-транзисторные логические схемы.

Транзисторная логика с непосредственными и резисторными связями.

Диодно-транзисторные логические схемы. Входная и выходная характеристик. Модификации схем ДТЛ.

Схема ТТЛ с простым и сложным инвертором. Передаточная характеристика элементов ТТЛ. Входная и выходная характеристики. Модификации схем ТТЛ.

Эмиттерно-связанные логические схемы. Модификации схем ЭСЛ.

Триггеры. Асинхронные и синхронные триггеры. Регистры.

Организация цифровых схем на транзисторах с инжекционным питанием.

Основные сведения и классификация триггерных схем.

## **Тема 5. Узлы электронных вычислительных машин**

Дешифраторы, мультиплексоры, счетчики, сумматоры.

Основные параметры устройств памяти. Структура устройств статической памяти.

Запоминающие элементы статической памяти.

Структура динамической памяти, способы организации динамической памяти. Однотранзисторный элемент динамической памяти.

Программируемые логические матрицы и программируемая матричная логика.

Базовые матричные кристаллы. Классификация, параметры и структура.

Преобразователи двоично-десятичных кодов. Двоичные сумматоры. Арифметико-логическое устройство.

### ***5.3. Темы и формы практических занятий***

Учебным планом по дисциплине предусмотрены лабораторные работы.

№	Тема практических занятий	Форма проведения	Трудоемкость, час
1	Параметры полупроводниковых приборов	лабораторная работа	2
2	Транзисторный ключ, расчет насыщенных схем	лабораторная работа	2
3	Элементы интегрально-инжекционной логики и синхронные элементы	лабораторная работа	2
4	Статические триггеры	лабораторная работа	2
5	Триггеры, управляемые перепадом	лабораторная работа	2
6	Диодно-резисторные логические схемы	лабораторная работа	2
7	Транзисторная логика с непосредственными связями	лабораторная работа	2
8	Диодно-транзисторные логические схемы	лабораторная работа	2
9	Транзисторные логические схемы	лабораторная работа	2
10	Транзисторно-транзисторные логические схемы	лабораторная работа	2
11	Базовый элемент ТТЛ, выполнение логических функций	лабораторная работа	2
12	Статические характеристики элемента ТТЛ	лабораторная работа	2
13	Регистры	лабораторная работа	2
14	Мультиплексы	лабораторная работа	2
15	Асинхронные и синхронные счетчики	лабораторная работа	2
16	Синхронные одноступенчатые триггеры со статическим и динамическим управлением записью. Синхронные двухступенчатые триггеры	лабораторная работа	2
17	Дешифраторы	лабораторная работа	2
18	Преобразователи кодов	лабораторная работа	2
<b>Итого часов:</b>			<b>36</b>

#### 5.4 Самостоятельная работа обучающихся

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час
1	Тема 1. Этапы развития электроники	выполнение практических заданий при подготовке к лабораторным работам, подготовка рефератов	6
2	Тема 2. Электронные лампы	выполнение практических заданий при подготовке к лабораторным работам, подготовка рефератов	5
3	Тема 3. Элементная база электронных устройств	выполнение практических заданий при подготовке к лабораторным работам, подготовка рефератов	12
4	Тема 4. Классификация микросхем	выполнение практических заданий при подготовке к лабораторным работам, подготовка рефератов	14
5	Тема 5. Узлы электронных вычислительных машин	выполнение практических заданий при подготовке к лабораторным работам, подготовка рефератов	8
6	Подготовка к промежуточной аттестации	Изучение лекционного материала, рекомендованных источников информации в соответствии с тематикой, подготовка ответов на вопросы к зачету с оценкой	8,75
<b>Итого:</b>			<b>53,75</b>

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

#### Основная и дополнительная литература

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<b>Основная учебная литература</b>			
1	Бессонов, А. С. Электроника и схемотехника : методические указания / А. С. Бессонов, Ю. И. Жданова, В. В. Мошкин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022 — Часть 1 — 2022. — 19 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*



№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	<a href="https://e.lanbook.com/book/310964">https://e.lanbook.com/book/310964</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
1	Бессонов, А. С. Электроника и схемотехника : методические указания / А. С. Бессонов, Ю. И. Жданова, В. В. Мошкин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022 — Часть 2 — 2022. — 23 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/310967">https://e.lanbook.com/book/310967</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Элементарные основы электроники и схемотехники : учебное пособие. — Горно-Алтайск : ГАГУ, 2022. — 71 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/271106">https://e.lanbook.com/book/271106</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Строкин, Н. А. Активные элементы электроники и основы схемотехники : учебное пособие / Н. А. Строкин. — Иркутск : ИРНИТУ, 2021. — 272 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/325346">https://e.lanbook.com/book/325346</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Суханова, Н. В. Электроника и схемотехника. Практикум : учебное пособие / Н. В. Суханова. — Воронеж : ВГУИТ, 2020. — 78 с. — ISBN 978-5-00032-472-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/171017">https://e.lanbook.com/book/171017</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Суханова, Н. В. Электроника и схемотехника. Лабораторный практикум : учебное пособие / Н. В. Суханова. — Воронеж : ВГУИТ, 2019. — 91 с. — ISBN 978-5-00032-394-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/130215">https://e.lanbook.com/book/130215</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6	Суханова, Н. В. Основы электроники и цифровой схемотехники : учебное пособие / Н. В. Суханова. — Воронеж : ВГУИТ, 2017. — 95 с. — ISBN 978-5-00032-226-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/106780">https://e.lanbook.com/book/106780</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<b>Дополнительная учебная литература</b>			
7	Горбачев, А. А. Электроника и схемотехника : учебно-методическое пособие / А. А. Горбачев, И. А. Ветров. — Калининград : БФУ им. И.Канта, 2022 — Часть 1 : Электроника — 2022. — 104 с. — ISBN 978-5-9971-0723-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/310151">https://e.lanbook.com/book/310151</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
8	Никитин, Ю. А. Электроника и схемотехника. Полупроводниковые диоды : учебное пособие / Ю. А. Никитин. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. — 69 с. — ISBN 978-5-89160-250-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/279290">https://e.lanbook.com/book/279290</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
9	Элементарные основы электроники и схемотехники : учебное пособие. — Горно-Алтайск : ГАГУ, 2022. — 71 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/271106">https://e.lanbook.com/book/271106</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
10	Грабко, Г. И. Элементная база радиотехники и электроники : учебное пособие / Г. И. Грабко. — Чита : ЗабГУ, 2019 — Часть 3 : Основы аналоговой и цифровой схемотехники — 2021. — 131 с. — ISBN 978-5-9293-2840-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/271973">https://e.lanbook.com/book/271973</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
11	Ситникова, С. В. Электроника и схемотехника : учебно-методическое пособие / С. В. Ситникова. — Самара : ПГУТИ, 2020. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/301193">https://e.lanbook.com/book/301193</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
12	Солодов, В. С. Электроника и схемотехника : учебное пособие : в 2 частях / В. С. Солодов, А. А. Маслов, А. В. Кайченев. — Мурманск : МГТУ, 2017 — Часть 1 — 2017. — 200 с. — ISBN 978-5-86185-937-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/142637">https://e.lanbook.com/book/142637</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
13	Солодов, В. С. Электроника и схемотехника : учебное пособие : в 2 частях / В. С. Солодов, А. А. Маслов, А. В. Кайченев. — Мурманск : МГТУ, 2017 — Часть 2 — 2017. — 224 с. — ISBN 978-5-86185-938-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/142638">https://e.lanbook.com/book/142638</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
14	Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Общая электротехника и электроника", "Основы электроники : методические указания / составитель Н. Д. Полевик. — Челябинск : ИАИ ЮУрГАУ, [б. г.]. — Часть 4 : Аналоговая схемотехника. Импульсные устройства на основе операционных усилителей — 2011. — 59 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/9534">https://e.lanbook.com/book/9534</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2011	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
15	Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Общая электротехника и электроника", "Основы электроники : методические указания / составитель Н. Д. Полевик. — Челябинск : ИАИ ЮУрГАУ, [б. г.]. — Часть 2 : Аналоговая схемотехника. Линейные электронные устройства — 2010. — 85 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/9532">https://e.lanbook.com/book/9532</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2010	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

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

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

### Электронные библиотечные системы

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

### Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Информационно-правовой портал Гарант. – URL: <http://www.garant.ru/> – Режим доступа: свободный.

## Профессиональные базы данных

1. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru/>. – Режим доступа: свободный.
2. Научная электронная библиотека eLibrary. – URL: <http://elibrary.ru/>. Режим доступа: свободный.
3. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов // Акционерное общество «Информационная компания «Кодекс». – URL: <https://docs.cntd.ru/>. — Режим доступа: свободный.
4. Хабр. Сообщество ИТ-специалистов. – URL: <https://habr.com/ru/>. – Режим доступа: свободный.

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

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

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ПК-3 – Способен настраивать оборудование, необходимое для работы ИС.	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к зачету с оценкой <b>Текущий контроль:</b> практические задания, защита рефератов, лабораторные работы

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

##### Критерии оценивания устного ответа на зачете с оценкой (промежуточный контроль формирования компетенции ПК-3)

«зачтено (отлично)» – студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом 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, применяет их в ситуациях повышенной сложности;

«зачтено (хорошо)» – студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации;

«зачтено (удовлетворительно)» – студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по дисциплинарной компетенции, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации;

«не зачтено (неудовлетворительно)» – студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже базового, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков либо проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

##### Критерии оценивания рефератов (текущий контроль формирования компетенции ПК-3):

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

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

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

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

### **Критерии оценивания практических заданий (текущий контроль формирования компетенции ПК-3):**

*«отлично»*: студент демонстрирует умения на итоговом уровне: умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности;

*«хорошо»*: студент демонстрирует умения на среднем уровне: освоил основные умения, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации;

*«удовлетворительно»*: студент демонстрирует умения и навыки на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных умений, навыков по дисциплинарной компетенции, испытываются значительные затруднения при оперировании умениями и при их переносе на новые ситуации;

*«неудовлетворительно»*: студент демонстрирует умения и навыки на уровне ниже базового: проявляется недостаточность умений и навыков.

### **Критерии оценивания лабораторных работ (текущий контроль формирования компетенции ПК-3):**

*«отлично»*: студент демонстрирует умения на итоговом уровне: умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности;

*«хорошо»*: студент демонстрирует умения на среднем уровне: освоил основные умения, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации;

*«удовлетворительно»*: студент демонстрирует умения и навыки на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных умений, навыков по дисциплинарной компетенции, испытываются значительные затруднения при оперировании умениями и при их переносе на новые ситуации;

*«неудовлетворительно»*: студент демонстрирует умения и навыки на уровне ниже базового: проявляется недостаточность умений и навыков.

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

### **7.3.1. Контрольные вопросы к зачету с оценкой (промежуточный контроль)**

1. Триггеры. Структурная схема триггера, классификация триггеров, их основные статические и динамические параметры. Триггер как элементарный цифровой автомат. Способы описания триггеров.
2. Асинхронные триггеры RS -, JK-, T-, TV-, DV-типов.
3. Синхронные триггеры RS -, JK-, T-, D-, DV –типов.

4. Методика синтеза асинхронных и синхронных триггеров.
5. Триггеры с динамическим управлением записью.
6. Однотактные триггеры с двухступенчатым запоминанием информации. Явления захвата и проскока(WTF). Понятия прозрачности и непрозрачности. Асинхронные входы триггеров.
7. Интегральная схемотехника. ИС общего назначения, заказные и полузаказные ИС. Базовые матричные кристаллы (БМК) и программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС).
8. Основные схемотехнические построения элементов ЭВМ в интегральной микроэлектронике.
9. Базовые логические элементы и функциональный состав логических элементов серий ИС транзисторно-транзисторной логики (ТТЛ) и со структурами Шоттки (ТТЛШ). Основные статические и динамические характеристики и параметры базовых элементов серий ИС ТТЛ и ТТЛШ. Особенности применения ИС ТТЛ и ТТЛШ.
10. Логические элементы с открытым коллектором (стоком), открытым эмиттером, с тремя состояниями выхода.
11. Специальные и вспомогательные элементы ЭВМ.
12. Преобразователи уровней. Пороговые и мажоритарные элементы. Элементы индикации (контроля). Элементы задержки. Генераторы, одновибраторы. Сравнительная оценка систем элементов по основным параметрам: быстродействию, потребляемой мощности, функциональному составу, надежности, стоимости. Перспективы развития элементов ЭВМ.
13. Конечные автоматы. Автомат Мили. Автомат Мура.
14. Минимизация ЛФ. СДНФ СКНФ.(топ вопрос)
15. Синтез и анализ триггеров. Построение временных диаграмм. Преобразование одного типа триггера в другой тип триггера.
16. Исследование синхронных триггеров с двухступенчатым запоминанием информации.(?)
17. Исследование синхронных триггеров с динамическим управлением записью (?)
18. Функциональные узлы последовательностного типа (видимо, имеются ввиду счетчики и регистры).
19. ИС оперативных и постоянных запоминающих устройств.
20. Запоминающие элементы ИС памяти. Система синхронизации. Однофазная и двухфазная системы синхронизации.
21. Регистры. Назначение и классификация регистров. Параллельные регистры с однофазным и парафазным вводом информации.
22. Последовательные регистры (регистры сдвига) с однофазным и парафазным вводом информации, однотактного и многотактного действия.
23. Реверсивные последовательные регистры. Параллельно-последовательные регистры.
24. Синтез универсальных регистров . Нарращивание разрядности регистров. Способы считывания информации из регистров.
25. Выполнение поразрядных логических операций в регистрах.
26. Регистры серий ИМС ТТЛ, ЭСЛ, КМДП.
27. Счетчики. Назначение, классификация, основные параметры счетчиков.
28. Исследование регистров памяти и сдвига.(?)
29. Асинхронные счетчики с последовательным, сквозным и параллельным переносом. Синхронные счетчики. Методика синтеза синхронных счетчиков. Реверсивные счетчики.
30. Счетчики с произвольным коэффициентом пересчета.
31. Счетчики с естественным и произвольным порядком изменения состояний. Нарращивание разрядности счетчиков. Построение “безвентильных” счетчиков. Счетчики серий ИС ТТЛШ, ЭСЛ, КМДП-логики.
32. Исследование асинхронных счетчиков (?)
33. Методика синтеза синхронных счетчиков.

34. Исследование синхронных счетчиков (?)
35. Функциональные узлы комбинационного типа.
36. Дешифраторы. Назначение, классификация, основные параметры. Принципы построения линейных, пирамидальных и многоступенчатых дешифраторов и методики их синтеза. Строблируемые и нестроблируемые дешифраторы.
37. Дешифраторы-демультиплексоры. Реализация логических функций на основе дешифраторов. Увеличение размерности дешифраторов.
38. Дешифраторы серий ИС ТТЛШ, ЭСЛ, КМДП-логики.
39. Шифраторы. Назначение, принцип действия. Приоритетные шифраторы. Методика синтеза шифраторов. Нарращивание шифраторов. Интегральные микросхемы шифраторов.
40. Мультиплексоры. Назначение, принцип действия, области применения. Способы увеличения размерности мультиплексора.
41. Способы реализации произвольных логических функций на основе мультиплексоров.
42. Комбинационные сдвигатели на мультиплексорах.
43. Мультиплексоры серий ИС ТТЛШ, ЭСЛ, КМОП-логики.
44. Сумматоры. Классификация сумматоров. Синтез и основные схемы одноразрядных комбинационных сумматоров.
45. Одноразрядные сумматоры накапливающего типа.
46. Многоразрядные сумматоры.а Принцип построения. Способы увеличения быстродействия сумматоров. Десятичный сумматор.
47. Сумматоры серий ИС ТТЛШ, ЭСЛ и КМДП-логики.
48. Нарращивание размерности дешифраторов.
49. Реализация функций алгебры логики (ФАЛ) с помощью дешифраторов.
50. Нарращивание размерности мультиплексоров.
51. Реализация ФАЛ с помощью мультиплексоров. Преобразователи кодов. Преобразователи код-код.
52. Преобразователи прямого кода в обратный и дополнительный и обратно.
53. Преобразователи двоично-десятичных кодов.
54. Преобразователи простого двоичного кода в двоичный код Грея и обратно.
55. Преобразователи кодов для управления световыми индикаторами.
56. Преобразователи кодов серий ИС.
57. Функциональные узлы контроля.
58. Узлы свертки кодов по четности/нечетности. Контроль по четности. Контроль по коду Хэмминга.
59. Узлы сравнения кодов.  
Компараторы. Принципы построения. Способы увеличения разрядности компараторов.  
Компараторы ИС ТТЛШ, ЭСЛ и КМДП-логики.

### ***7.3.2. Примерные темы рефератов (текущий контроль)***

1. Назначение и взаимодействие модулей функциональной схемы.
2. Правила и принципы выбора элементной базы для принципиальной электрической схемы.
3. Оценка быстродействия алгоритма работы системы
4. Назначение и принципы работы заданной микросхемы.
5. Технология стыка модуля(ей) с внешними источниками данных и приемниками результатов обработки?
6. Отличия RS и JK триггеров
7. Схемы подавления помех
8. Нарращивание мультиплексоров по пирамидальной схеме
9. Безвентильный вычитающий счетчик по произвольному модулю
10. Шифраторы и дешифраторы

### **7.3.3. Примерные лабораторные работы (текущий контроль)**

#### **Лабораторная работа №1.**

**Тема.** Исследование дешифраторов

**Цель работы:** исследование принципов построения и методов синтеза дешифраторов; макетирование и экспериментальное исследование дешифраторов.

**Описание:** Исследование линейного двухвходового дешифратора с инверсными выходами. Исследование дешифраторов ИС К155ИД4 (74LS155). Исследование дешифраторов ИС КР531ИД14 (74LS139). Исследовать работоспособность дешифраторов ИС 533ИД7 (74LS138).

#### **Лабораторная работа №2.**

**Тема** Исследование мультиплексоров

**Цель работы:** изучение принципов построения, практического применения и экспериментального исследования мультиплексоров

**Описание:** Исследование ИС ADG408 или ADG508 в качестве коммутатора MUX 8 – 1 цифровых сигналов. Исследование ИС ADG408 или ADG508 в качестве коммутатора MUX 8 – 1 аналоговых сигналов. Исследование ИС ADG408 или ADG508 как коммутатора MUX 8 – 1 цифровых сигналов в качестве формирователя ФАЛ четырех переменных. Построение схемы мультиплексора MUX 16 – 1 на основе простого мультиплексора MUX 4 – 1 и дешифратора DC 2-4. Исследование мультиплексора MUX 16 – 1 в динамическом режиме.

#### **Лабораторная работа №3.**

**Тема.** Синхронные одноступенчатые триггеры со статическим и динамическим управлением записью

**Цель работы:** Изучение принципов построения и схем, статических и динамических режимов работы одноступенчатых триггеров

**Описание:** Исследование работы асинхронного RS-триггера с инверсными входами в статическом режиме. Исследование работы синхронного RS-триггера в статическом режиме. Исследование работы синхронного D-триггера в статическом режиме. Исследовать схемы синхронного D-триггера с динамическим управлением записью в статическом режиме. Исследование схемы синхронного DV-триггера с динамическим управлением записью в динамическом режиме. Исследование работы DV-триггера, включенного по схеме TV-триггера.

#### **Лабораторная работа №4.**

**Тема.** Синхронные двухступенчатые триггеры

**Цель работы:** изучение принципов построения и схем, статических и динамических режимов работы синхронных двухступенчатых триггеров.

**Описание:** Исследование синхронного D-триггера с двухступенчатым запоминанием информации с инвертором синхросигнала в статическом режиме. Исследование синхронного JK-триггера с двухступенчатым запоминанием информации с инвертором синхросигнала в статическом режиме. Исследование синхронного JK-триггера с двухступенчатым запоминанием информации с инвертором синхросигнала в динамическом режиме. Исследование в динамическом режиме работу синхронного JK-триггера, включенного по схеме асинхронного T-триггера.

#### **Лабораторная работа №5.**

**Тема.** Исследование регистров.

**Цель работы:** изучение принципов построения регистров сдвига, способов преобразования параллельного кода в последовательный и обратно, сборка схем регистров сдвига и их экспериментальное исследование.

**Описание:** Исследование пятиразрядного регистра сдвига на синхронных D-триггерах с динамическим управлением записью. Исследование универсального регистра на ИС К555ИР11 (74LS194).

#### **Лабораторная работа №6.**

**Тема.** Исследование асинхронных счетчиков

**Цель работы:** изучение принципов построения счетчиков, овладение методом синтеза асинхронных счетчиков, экспериментальная оценка динамических параметров счетчиков

**Описание:** Исследование четырехразрядного асинхронного суммирующего счётчика с последовательным переносом, используя для этого D-триггеры с прямым динамическим синхронизирующим входом. Исследование четырехразрядного асинхронного суммирующего счётчика с последовательным и параллельным переносом на JK-триггерах в статическом и динамическом режимах. Синтез безвентильного счётчика с заданным коэффициентом пересчета.

#### **Лабораторная работа №7.**

**Тема.** Исследование синхронных счетчиков

**Цель работы:** изучение принципов построения счетчиков, овладение методом синтеза синхронных счетчиков, экспериментальная оценка динамических параметров счетчиков, изучение способов наращивания разрядности синхронных счетчиков.

**Описание:** Исследование четырехразрядного синхронного суммирующего счётчика с параллельным переносом на T-триггерах. Синтез двоично-десятичного счётчика с заданной последовательностью состояний. Исследование четырехразрядного синхронного суммирующего счётчика с параллельным переносом. Исследование четырехразрядного синхронного суммирующего счётчика с параллельным переносом ИС К555ИЕ (74LS160). Исследование схем наращивания разрядности счетчиков ИЕ9 с последовательным переносом между секциями и по структуре «быстрого» счета.

#### **Лабораторная работа №8.**

**Тема.** Преобразователи кодов

**Цель работы:** изучение принципов построения и методов синтеза преобразователей двоично-десятичных кодов (ДДК); моделирование электрических схем ДДК.

**Описание:** Исследование преобразователя ДДК 8421 в заданный код на JK-триггерах по безвентильной схеме с естественным порядком изменения состояний. Исследование преобразователя, заданного ДДК в ДДК 8421.

#### **7.3.4. Примерные практические задания (текущий контроль)**

1. Системы элементов ЭВМ в составе серий ИС

Вариант 1. Объясните понятия «статическое и динамическое управление записью» синхронных триггеров, свойства прозрачности и непрозрачности триггеров. Какие триггеры являются прозрачными, какие непрозрачными?

Вариант 2. Каковы особенности ЛЭ с ОК? Для чего применяются? Достоинства и недостатки.

Вариант 3. Приведите схему и объясните работу и логическую функцию ЛЭ И-НЕ КМОП-логики.

Вариант 4. Составьте схему и определите логическую функцию объединенных по выходу ЛЭ с ОК: двухвходового ЛЭ суммы по mod2, двухвходового ЛЭ ИЛИ-НЕ, повторителя, трехвходового ЛЭ И.

Вариант 5. Составьте временные диаграммы триггеров.



## 2. Функциональные узлы ЭВМ последовательного типа

Вариант 1. Выполнить синтез «безвентильных» счетчиков по модулю:

а)  $M=9$ , б)  $M=61$ .

Вариант 2. Выполнить синтез синхронного вычитающего счетчика по модулю счета  $M=7$  на синхронных JK-триггерах. Построить временную диаграмму счетчика.

## 3. Функциональные узлы ЭВМ комбинационного типа

Вариант 1. Построить схему преобразователя двоично-десятичного кода (ДДК) целых чисел в двоичный код (ДК) на элементарных преобразователях с четырьмя входами и четырьмя выходами для диапазона преобразуемых чисел 0-249 (0-399).

Вариант 2. Построить схему преобразователя ДК целых чисел в ДДК на элементарных преобразователях с четырьмя входами и четырьмя выходами для диапазона преобразуемых чисел 0-499 (0-249).

Вариант 3. Построить мультиплексор MS128-1 (MS256-1), используя MS4-1 (MS8-1).

Вариант 4. Реализовать ФАЛ  $f(x_4, x_3, x_2, x_1) = \bar{x}_4 \bar{x}_2 \vee \bar{x}_3 \bar{x}_2 x_1$ , используя MS4-1.

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

Уровень форм-х компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	Зачтено (Отлично)	Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся самостоятельно и на высоком уровне настраивает оборудование, необходимое для работы ИС
Хороший	Зачтено (Хорошо)	Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся с незначительными наставлениями настраивает оборудование, необходимое для работы ИС
Средний	Зачтено (Удовлетворительно)	содержание курса освоено частично, компетенции сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся под руководством настраивает оборудование, необходимое для работы ИС
Низкий	Не зачтено (Неудовлетворительно)	Содержание курса не освоено, компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий Обучающийся не способен настраивать оборудования, необходимое для работы ИС

## 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу.

Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем(разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

В процессе освоения дисциплины студенту необходимо посетить все виды занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины, и выполнить практические задания, предлагаемые преподавателем для успешного освоения дисциплины. Также следует изучить рабочую программу дисциплины, в которой определены цели и задачи дисциплины, компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения. Рассмотреть содержание тем дисциплины; взаимосвязь тем лекций и практических занятий; бюджет времени по видам занятий; оценочные средства для текущей и промежуточной аттестации; критерии итоговой оценки результатов освоения дисциплины. Ознакомиться с методическими материалами, программно-информационным и материально-техническим обеспечением дисциплины.

#### Работа на лекции

Лекционные занятия включают изложение, обсуждение и разъяснение основных направлений и вопросов изучаемой дисциплины, знание которых необходимо в ходе реализации всех остальных видов занятий и в самостоятельной работе студентов. На лекциях студенты получают самые необходимые знания по изучаемой проблеме. Непременным условием для глубокого и прочного усвоения учебного материала является умение студентов сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения. Внимательное слушание лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, конспектирование их помогает усвоить материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями. Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор.

#### Практические занятия

Подготовку к практическому занятию следует начинать с ознакомления с лекционным материалом, с изучения плана практических занятий. Определившись с проблемой, следует обратиться к рекомендуемой литературе. Владение понятийным аппаратом изучаемого курса является необходимым, поэтому готовясь к практическим занятиям, студенту следует активно пользоваться справочной литературой. В ходе проведения практических занятий материал, излагаемый на лекциях, закрепляется, расширяется и дополняется при выполнении практических заданий.

#### Самостоятельная работа

Студент в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Самостоятельная работа студентов играет важную роль в воспитании сознательного отношения самих студентов к овладению теоретическими и практическими знаниями, привитии им привычки к направленному интеллектуальному труду. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и формирования практических умений. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. Изучение литературы следует начинать с освоения соответствующих разделов дисциплины в учебниках, затем ознакомиться с монографиями или статьями по той тематике, которую изучает студент, и после этого – со статьями, содержащими материал, дающий углубленное представление о тех или иных аспектах рассматриваемой проблемы. Для расширения знаний по дисциплине студенту необходимо использовать Интернет-ресурсы и специализированные базы данных: проводить поиск в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

#### Подготовка реферата

Алгоритм подготовки реферата:

1 этап – определение темы реферата

2 этап – определение цели реферата, составление плана

3 этап – изучение рекомендованной литературы, ее конспектирование, анализ, систематизация полученных сведений, подробное раскрытие информации

4 этап – формулирование основных тезисов и выводов

Подготовка к промежуточной аттестации

Основными ориентирами при подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине являются конспект лекций, лабораторные работы и перечень рекомендуемой литературы. При подготовке к экзамену студенту следует так организовать учебную работу, чтобы перед первым днем начала сессии были сданы и защищены все практические работы. Основное в подготовке к сессии – это повторение всего материала курса, по которому необходимо пройти аттестацию. При подготовке к сессии следует весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнения работы.

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

Применение цифровых технологий в рамках преподавания дисциплины предоставляет расширенные возможности по организации учебных занятий в условиях цифровизации образования и позволяет сформировать у обучающихся навыки применения цифровых сервисов и инструментов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Для реализации этой цели в рамках изучения дисциплины могут применяться следующие цифровые инструменты и сервисы:

– для коммуникации с обучающимися: VK Мессенджер ([https://vk.me/app?mt\\_click\\_id=mt-v7eix5-1660908314-1651141140](https://vk.me/app?mt_click_id=mt-v7eix5-1660908314-1651141140)) – мессенджер, распространяется по лицензии FreeWare; сервис WEEEK (<https://weeek.net/ru>) – сервис для коммуникации, распространяется по лицензии trialware;

– для планирования аудиторных и внеаудиторных мероприятий: ВКС Pruffme – система для организации коллективной работы и онлайн-встреч, распространяется по проприетарной лицензии; ВКС Mirapolis – система для организации коллективной работы и онлайн-встреч, распространяется по проприетарной лицензии;

– для совместного использования файлов: Яндекс.Документы (<https://docs.yandex.ru/>) – инструмент для создания и совместного использования документов, распространяется по лицензии trialware; Яндекс.Диск – сервис для хранения и совместного использования документов, распространяется по лицензии trialware.

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

– при проведении лекций используются презентации учебного материала, подготовленные в редакторе презентаций, демонстрация работы изучаемых программных продуктов (см. список ниже), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов;

– лабораторные работы по дисциплине проводятся с использованием платформы LMS MOODLE, используются изучаемые программные продукты (см. список ниже).

Для дистанционной поддержки дисциплины используется система управления образовательным контентом Moodle. Для работы в данной системе все обучающиеся на первом курсе получают индивидуальные логин и пароль для входа в систему, в которой размещаются: программа дисциплины, материалы для лекционных и иных видов занятий, задания, контрольные вопросы, дополнительные материалы для изучения дисциплины.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного либо свободно распространяемого программного обеспечения:

- операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия - бессрочно;
- пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия – бессрочно;
- операционная система Astra Linux Special Edition. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок действия: бессрочно;
- пакет прикладных программ Р7-Офис. Профессиональный. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;
- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License. Договор заключается университетом ежегодно;
- система видеоконференсвязи Mirapolis. Договор заключается университетом ежегодно;
- система видеоконференсвязи Pruffme. Договор заключается университетом ежегодно;
- система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);
- браузер Яндекс (<https://yandex.ru/>) – программное обеспечение на условиях простой (неисключительной) лицензии;
- средство диагностики отладки DebugDiag (<https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=102635>) – программа-отладчик, которую используют для проверки и отладки выполняемых файлов, распространяется по лицензии MIT License;
- Ассемблер (<https://nasm.us/>) – машинно-ориентированный язык программирования низкого уровня, свободный для архитектуры Intel x86, распространяется по лицензии LGPL и лицензия BSD;
- электронно-библиотечная система «Лань». Договор №024/23-ЕП–44-03 от 24.03.2023 г. Срок действия: 09.04.2023-09.04.2024; Договор №025/23-ЕП–44-03 от 24.03.2023 г. Срок действия: 09.04.2023-09.04.2024;
- электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Договор №8505/20220046/22-ЕП-44-06 от 27.05.2022 г. Срок действия: 27.06.2022-26.06.2023;
- электронно-библиотечная система «Образовательная платформа Юрайт». Договор №015/23-ЕП-44-06 от 16.02.2023 г. Срок действия: 16.02.2023-16.02.2024;
- электронные версии периодических изданий. Договор №284-П/0091/22-ЕП-44-06 от 22.12.2022 г. Срок действия: 01.01.2023-31.12.2023;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (URL: <https://www.antiplagiat.ru/>). Договор № 6414/0107/23-ЕП-223-03 от 27.02.2023 года. Срок с 03.03.2023 г по 03.03.2024 г.;
- справочная правовая система «КонсультантПлюс» (URL: <http://www.consultant.ru/>). Договор оказания услуг по адаптации и сопровождению экземпляров СПС КонсультантПлюс №0607/ЗК от 25.01.2023. Срок с 01.02.2023 г по 31.01.2024 г.

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

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета. Аудитории для проведения занятий лекционного типа укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (системой интерактивной прямой проекции).

Помещения для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены персональными компьютерами и имеют выход в сеть Интернет. Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью,

компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ. Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, и обучающиеся инвалиды обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

### **Требования к аудиториям**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
Помещение для лекционных занятий	Проектор, экран или интерактивная доска, ноутбук или компьютер. Учебная мебель
Помещение для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, электронную информационную образовательную среду университета. Проектор, экран или интерактивная доска
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, электронную информационную образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи. Раздаточный материал.