

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**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.ДВ.01.02 Интегральная схемотехника (дискретная)**

---

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов  
и производств»

Направленность (профиль) – «Системы автоматического управления»

Программа подготовки – академический бакалавриат

Квалификация - бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 6 (216)

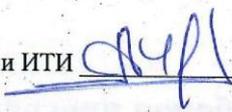
г. Екатеринбург  
2021

Разработчик программы: к.т.н., доцент  /В.Я. Тойбич/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры управления в технических системах и инновационных технологий  
(протокол № 5 от « 10 » 01 2021 года).

Зав. кафедрой  /А.Г. Гороховский/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерно-технического института  
(протокол № 6 от « 04 » 02 2021 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  /А.А. Чижов /

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е.Е. Шишкина/

« 04 » 03 2021 года

## Оглавление

1. Общие положения .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	6
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 .....	7
5.3 Темы и формы занятий семинарского типа .....	8
5.4 Детализация самостоятельной работы .....	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине .....	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	10
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	10
7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	10
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 .....	16
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	18
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	20
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	20

## 1. Общие положения.

**Наименование дисциплины** – «Интегральная схемотехника (дискретная)», относится к дисциплинам (модулям) по выбору 1 (ДВ.1) учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств (профиль - Системы автоматического управления). Дисциплина «Интегральная схемотехника (дискретная)» является дисциплиной вариативной части учебного плана.

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Интегральная схемотехника (дискретная)» являются:

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 200 от 12.03.2015;
- Учебный план образовательной программы высшего образования направления 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств (профиль - Системы автоматического управления), подготовки бакалавров по очной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛУ (протокол №2 от 20.02.2020) и утвержденный ректором УГЛУ (20.02.2020).

Обучение по образовательной программе 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств (профиль - Системы автоматического управления) 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.

**Целью данной дисциплины** является обучение способности выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;

**Задачами дисциплины** является обеспечение способности выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий;

### **Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**ПК-8:** способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;

**ПК-23:** способностью выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию

оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий;

**ПК-24:** способностью выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем.

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**знать:** работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;

**уметь:** выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий;

**владеть:** способностью выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к вариативной части учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного направления, а также навыков производственно-технологической деятельности в подразделениях организаций.

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

#### *Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Аналоговая электроника; Теория автоматического управления; Математическая логика в схемотехнике; Электрические цепи и измерения; Пневмо-гидроавтоматика; Электромеханические системы автоматизации; Физические основы микроэлектроники; Технологические измерения	Прикладная электроника; Проектирование систем автоматизации	Мониторинг леса электронными средствами; RFID технология в деле мониторинга леса; Программирование контроллеров; Моделирование систем управления; Диагностика и надежность автоматизированных систем; Диагностика оборудования и систем автоматизации; Производственная практика (преддипломная); Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Указанные связи дисциплины «Интегральная схемотехника (дискретная)» 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	
	очная форма	заочная форма
<b>Контактная работа с преподавателем*:</b>	<b>69,85</b>	<b>23,85</b>
лекции (Л)	24	10
практические занятия (ПЗ)	28	4
лабораторные работы (ЛР)	16	8
Иные виды контактной работы	1,85	1,85
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>146,15</b>	<b>192,15</b>
изучение теоретического курса	80	110
подготовка к текущему контролю знаний	22	28
подготовка к промежуточной аттестации	30,65	40,65
Курсовая работа	13,5	13,5
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>6/216</b>	<b>6/216</b>

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

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

**5.1 Трудоемкость разделов дисциплины**

**Очная форма обучения**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Модели цифровых устройств	4	4	2	10	20
2	Входы и выходы цифровых микросхем	4	4	2	10	20
3	Серии микросхем	4	4	2	10	20
4	Числовые системы и коды	4	4	2	10	20
5	Функции цифровых устройств	4	6	4	14	11
6	Принципы построения триггерных схем	4	6	4	14	11
<b>Итого по разделам:</b>		<b>24</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>68</b>	<b>102</b>
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,35	30,65
Курсовая работа		-	-	-	1,5	13,5
<b>Всего:</b>		<b>216</b>				

**Заочная форма обучения**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Модели цифровых устройств	1	0,5	1	2,5	20

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
2	Входы и выходы цифровых микросхем	1	0,5	1	2,5	20
3	Серии микросхем	2	0,5	1	3,5	20
4	Числовые системы и коды	2	0,5	1	3,5	20
5	Функции цифровых устройств	2	1	2	5	29
6	Принципы построения триггерных схем	2	1	2	5	29
<b>Итого по разделам:</b>		<b>10</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>138</b>
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,35	40,65
Курсовая работа		-	-	-	1,5	13,5
<b>Всего:</b>					<b>216</b>	

## **5.2 Содержание занятий лекционного типа**

### **1.1 Модели цифровых устройств**

Аналоговые и цифровые сигналы. Шумы, помехи и наводки. Задержки распространения сигналов. Прямоугольный импульс и его параметры. Элементы цифрового сигнала. Положительная и отрицательная логика. Способы описания состояний микросхемы. Логическая модель цифровой схемы. Модель с временными задержками. Модель с учетом токовых эффектов. Уровни проектирования цифровых устройств.

### **1.2 Входы и выходы цифровых микросхем**

Характеристики и параметры входов и выходов цифровых микросхем. Входные и выходные каскады. Три типа выходов цифровых микросхем. Высокоимпедансное состояние. Влияние нагрузки. Монтажная логика. Шинная организация связей.

### **1.3 Серии микросхем**

Обозначения цифровых микросхем. Принципиальные, функциональные и структурные схемы. Положительные и отрицательные сигналы. Активный и пассивный уровни сигнала. Фронты и скорость нарастания сигнала. Диодная логика. Диодно-транзисторная логика. ТТЛ и КМОП серии. Сопряжение различных серий. Корпуса цифровых микросхем. Предельно допустимые эксплуатационные параметры типовых цифровых микросхем различных серий.

Температурные режимы и быстродействие.

### **1.4 Числовые системы и коды**

Системы счисления. Перевод из одной системы в другую. Основные арифметические действия в двоичной системе. Сложение по модулю два. Вычитание двоичных чисел. Коды действий, условий и состояний. Код Грея. Преобразование кодов. Узел свертки по четности. Коды исправляющие ошибки.

### **1.5 Функции цифровых устройств**

АЦП и ЦАП. Оценка качества функциональных схем. Расширение логических возможностей элементов. Мажоритарный контроль. Параллельное и последовательное представление данных. Программируемые логические устройства. ПЛИС и ПЛИМ.

### 5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом предусмотрены практические и лабораторные занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час	
			Очная	Заочная
1	Модели цифровых устройств	Практическая работа	4	0,5
2	Входы и выходы цифровых микросхем	Практическая работа	4	0,5
3	Серии микросхем	Практическая работа	4	0,5
4	Числовые системы и коды	Практическая работа	4	0,5
5	Функции цифровых устройств	Практическая работа	6	1
6	Принципы построения триггерных схем	Практическая работа	6	1
7	Модели цифровых устройств	Лабораторная работа	2	1
8	Входы и выходы цифровых микросхем	Лабораторная работа	2	1
9	Серии микросхем	Лабораторная работа	2	1
10	Числовые системы и коды	Лабораторная работа	2	1
11	Функции цифровых устройств	Лабораторная работа	4	2
12	Принципы построения триггерных схем	Лабораторная работа	4	2
<b>Итого часов:</b>			<b>44</b>	<b>12</b>

### 5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость, час	
			очная	заочная
1	Модели цифровых устройств	Подготовка к опросу	20	20
2	Входы и выходы цифровых микросхем	Подготовка к текущему контролю, выполнение реферата	20	20
3	Серии микросхем	Подготовка к текущему контролю, тестирование	20	20
4	Числовые системы и коды	Подготовка к опросу	20	20
5	Функции цифровых устройств	Подготовка к текущему контролю, выполнение реферата	11	29
6	Принципы построения триггерных схем	Подготовка к опросу, тестирование	11	29
Подготовка к промежуточной аттестации			30,65	40,65
Выполнение курсовой работы			13,5	13,5
<b>Итого:</b>			<b>146,15</b>	<b>192,15</b>

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

### Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<b>Основная литература</b>			
1	Дехтярь, М.И. Основы дискретной математики / М.И. Дехтярь. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 184 с.: граф.– (Основы информационных технологий). – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428981">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428981</a> .– Биб-	2016	полнотекстовый доступ при входе по логину и

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	лиогр. в кн. – ISBN 978-5-94774-714-0. – Текст : электронный.		паролю*
2	Веретенников, Б.М. Дискретная математика: учебное пособие / Б.М. Веретенников, В.И. Белоусова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. – Ч. 1. – 132 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276013">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276013</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7996-1199-6   978-5-7996-1195-8. – Текст: электронный.	2014	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
	<i>Дополнительная литература</i>		
3	Зайцева, О.Н. Математические методы в приложениях. Дискретная математика: учебное пособие / О.Н. Зайцева, А.Н. Нуриев, П.В. Малов; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2014. – 173 с.: табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428299">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428299</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1570-9. – Текст: электронный.	2014	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Бычков, Ю.А. Непрерывные и дискретные нелинейные модели динамических систем: монография / Ю.А. Бычков, Е.Б. Соловьева, С.В. Щербаков. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 420 с. — ISBN 978-5-8114-3348-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/112676">https://e.lanbook.com/book/112676</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	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 электронно-библиотечной системе УГЛТУ (<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.

- ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru>
- Электронная база периодических изданий ИВИС <https://dlib.eastview.com/>
- Электронный архив УГЛТУ( <http://lib.usfeu.ru/> ).

### ***Справочные и информационные системы***

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>
4. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ» - (<https://www.technormativ.ru/> )
5. «Техэксперт» - профессиональные справочные системы – (<http://техэксперт.рус/>);

## Профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
2. Экономический портал (<https://institutiones.com/>);
3. Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>);
4. Государственная система правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>);
5. База данных «Единая система конструкторской документации» - (<http://eskd.ru/>);
6. База стандартов и нормативов – (<http://www.tehlit.ru/list.htm>);

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

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

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
<b>ПК-8:</b> способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к экзамену, защита курсовой работы <b>Текущий контроль:</b> опрос, защита практических и лабораторных работ, реферат
<b>ПК-23:</b> способностью выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий;	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к экзамену, защита курсовой работы <b>Текущий контроль:</b> опрос, защита практических и лабораторных работ, реферат
<b>ПК-24:</b> способностью выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем.	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к экзамену, защита курсовой работы <b>Текущий контроль:</b> опрос, защита практических и лабораторных работ, реферат

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

**Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы к экзамену с курсовой работой (промежуточный контроль формирование компетенций ПК-8, ПК-23, ПК-24):**

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

*Хорошо* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ

четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

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

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

**Критерии оценивания защиты курсовой работы (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-8, ПК-23, ПК-24):**

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

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

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

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

**Критерии оценивания защиты практических и лабораторных работ (текущий контроль формирования компетенций ПК-8, ПК-23, ПК-24):**

*Зачтено:* выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*Зачтено:* выполнены все задания, обучающийся с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

*Зачтено:* выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*Не зачтено:* обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

**Критерии оценивания рефератов (текущий контроль формирования компетенций ПК-8, ПК-23, ПК-24):**

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

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

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

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

**Критерии оценивания ответов на вопросы для опроса (текущий контроль формирования компетенций ПК-8, ПК-23, ПК-24):**

*Зачтено* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

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

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

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

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

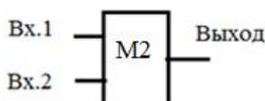
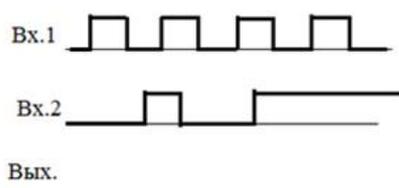
1. Аналоговые и цифровые сигналы.
2. Шумы, помехи и наводки.
3. Задержки распространения сигналов.
4. Прямоугольный импульс и его параметры.
5. Элементы цифрового сигнала.
6. Положительная и отрицательная логика.
7. Способы описания состояний микросхемы.
8. Логическая модель цифровой схемы.
9. Модель с временными задержками.
10. Модель с учетом токовых эффектов.
11. Уровни проектирования цифровых устройств.
12. Характеристики и параметры входов и выходов цифровых микросхем.
13. Входные и выходные каскады.
14. Три типа выходов цифровых микросхем.
15. Высокоимпедансное состояние (*Z*-состояние).
16. Влияние нагрузки.
17. Монтажная логика.
18. Шинная организация связей.
19. Обозначения цифровых микросхем.
20. Принципиальные, функциональные и структурные схемы.
21. Положительные и отрицательные сигналы.
22. Активный и пассивный уровни сигнала.
23. Фронты и скорость нарастания сигнала.
24. Диодная логика. Диодно-транзисторная логика.
25. ТТЛ и КМОП серии.
26. Сопряжение различных серий.
27. Корпуса цифровых микросхем. Предельно допустимые эксплуатационные параметры типовых цифровых микросхем различных серий.
28. Температурные режимы и быстродействие.

### Темы для реферата (текущий контроль)

1. Системы счисления. Перевод из одной системы в другую
2. Основные арифметические действия в двоичной системе
3. Сложение по модулю два. Вычитание двоичных чисел.
4. Коды действий, условий и состояний.
5. Код Грея. Преобразование кодов.
6. Узел свертки по четности.
7. Коды исправляющие ошибки.
8. АЦП и ЦАП.
9. Оценка качества функциональных схем.
10. Расширение логических возможностей элементов.
11. Мажоритарный контроль.
12. Параллельное и последовательное представление данных.
13. Программируемые логические устройства. ПЛИС и ПЛМ.

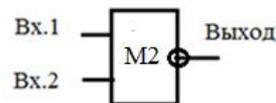
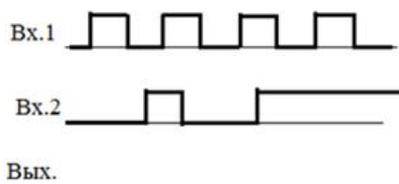
### Вопросы для опроса (текущий контроль)

#### Задача 27



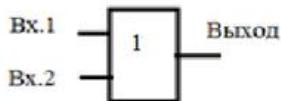
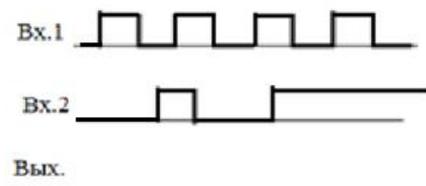
1. Изобразить на диаграмме выходной сигнал.
2. Как изменится выходной сигнал, если на Vx.1 будут поступать инвертированные сигналы.

#### Задача 28



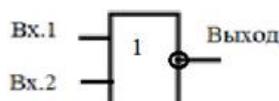
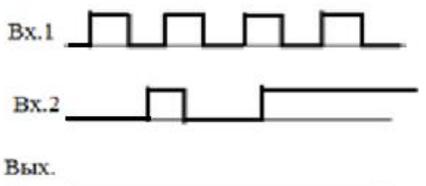
1. Изобразить на диаграмме выходной сигнал.
2. Как изменится выходной сигнал, если на Vx.1 будут поступать инвертированные сигналы.

#### Задача 2



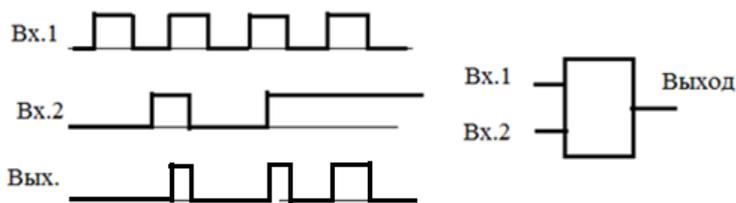
1. Изобразить на диаграмме выходной сигнал.
2. Как изменится выходной сигнал, если на Vx.1 будут поступать инвертированные сигналы.

#### Задача 8



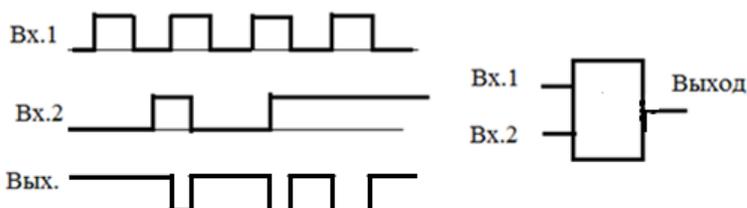
1. Изобразить на диаграмме выходной сигнал.
2. Как изменится выходной сигнал, если на Vx.1 будут поступать инвертированные сигналы.

Задача 1



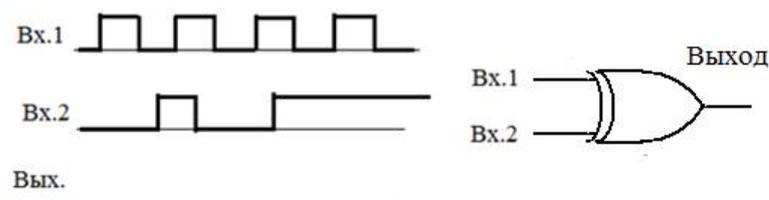
1. Определить логическую функцию элемента. (Поставить все знаки).
2. Как изображается этот элемент в американской системе

Задача 10



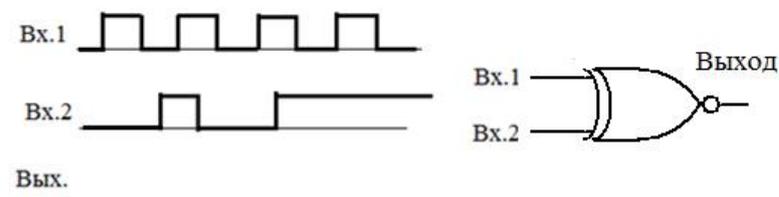
1. Определить логическую функцию элемента. (Поставить все знаки).
2. Как изображается этот элемент в американской системе

Задача 29



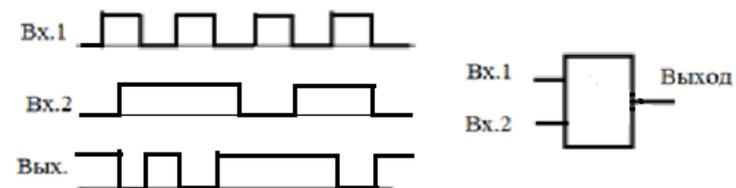
1. Изобразить на диаграмме выходной сигнал.
2. Как изменится выходной сигнал, если на Vx.1 будут поступать инвертированные сигналы.

Задача 30



1. Изобразить на диаграмме выходной сигнал.
2. Как изменится выходной сигнал, если на Vx.1 будут поступать инвертированные сигналы.

Задача 3



1. Определить логическую функцию элемента. (Поставить все знаки).
2. Как изображается этот элемент в американской системе

**Задания для практических и лабораторных работ (текущий контроль)**

1. Спроектировать и исследовать схему преобразователя трехразрядного двоичного кода в сигналы управления одноразрядным 7-ми сегментным индикатором с выводами от каждого сегмента.
2. Спроектировать и исследовать схему преобразователя четырехразрядного двоичного кода в сигналы управления одноразрядным 7-ми сегментным индикатором с выводами от каждого сегмента. Смотри приложение.

3. Спроектировать и исследовать схему преобразователя четырехразрядного двоичного кода в сигналы управления двумя разрядами 7-ми сегментных индикаторов с выводами от каждого сегмента.
4. Спроектировать и исследовать схему для дешифрации четырехразрядного двоичного кода на дешифраторах вида 3:8.
5. Спроектировать и исследовать схему преобразователя трехразрядного кода Грея в сигналы управления одноразрядным 7-ми сегментным индикатором с выводами от каждого сегмента.
6. Спроектировать и исследовать схему преобразователя четырехразрядного кода Грея в сигналы управления двумя разрядами 7-ми сегментных индикаторов с выводами от каждого сегмента.
7. Провести исследование приоритетного шифратора вида 8:3. Смотри приложение.
8. Провести исследование приоритетного шифратора вида 10:4.
9. Спроектировать и исследовать схему шифратора вида 16:4 с использованием двух шифраторов вида 8:3.
10. Спроектировать и исследовать мультиплексор вида 4:1, построенный на логических элементах И, ИЛИ, НЕ.
11. Спроектировать и исследовать схему мультиплексора вида 16:1 с использованием двух мультиплексоров вида 8:1.
12. Спроектировать и исследовать схему мультиплексора вида 16:1 из мультиплексоров вида 4:1.
13. Синтезировать и исследовать схему полусумматора двух одноразрядных двоичных чисел на логических элементах И-НЕ.
14. Синтезировать и исследовать схему полного одноразрядного сумматора на элементах 2И-ИЛИ-НЕ.
15. Спроектировать и исследовать схему четырехразрядного инкрементора на HALF ADDER (полусумматор) из библиотеки MISC.
16. Спроектировать и исследовать схему сумматора для сложения двух четырехразрядных двоичных чисел на HALF ADDER (полусумматор) из библиотеки MISC.
17. Спроектировать и исследовать схему сумматора-вычитателя двух четырехразрядных двоичных чисел.
18. Спроектировать и исследовать схему устройства для сравнения двух четырехразрядных двоичных чисел на основе четырехразрядного сумматора-вычитателя.
19. Спроектировать и исследовать схему устройства для вычисления среднего арифметического двух четырехразрядных двоичных чисел.

20.Спроектировать и исследовать схему для сложения четырехразрядного двоичного числа с пятиразрядной двоичной константой.

21.Спроектировать и исследовать схему для возведения в квадрат трехзначного двоичного числа. Смотри приложение.

22.Спроектировать и исследовать схему для перемножения двухразрядных двоичных чисел.

23.Спроектировать и исследовать схему для перемножения двухразрядного и трехразрядного двоичного числа.

24.Спроектировать и исследовать схему преобразователя кодов согласно нижеприведенной таблице.

Указание: схему выделения старшей единицы реализовать:

а) на шифраторе и дешифраторе вида 8:3;

в) на элементах М2. Смотри приложение;

с) на элементах И-НЕ.

### **Курсовая работа (промежуточный контроль)**

Спроектировать, построить и исследовать схему преобразователя четырехразрядного кода из 2 в 2-10. Использовать счетчики К155ИЕ6 (74192) и К155ИЕ7 (74193).

Спроектировать, построить и исследовать схему преобразователя четырехразрядного кода: из2-10 в 2. Использовать счетчики К155ИЕ6 (74192) и К155ИЕ7 (74193).

Разработать схему электронного цифрового секундомера для одного спортсмена у которого запуск, остановка счета и сброс осуществляются последовательно одной кнопкой.

Разработать схему электронного цифрового секундомера для двух спортсменов у которого запуск, остановка счета и сброс осуществляются последовательно одной кнопкой.

Разработать схему устройства, которое на четырехразрядном выходе формирует двоичные коды, возрастающие от 0 до 9, затем убывающие от 9 до 0 и т.д. Использовать счетчик К155ИЕ6 (74192).

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

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	Отлично	Обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, умение систематизировать, структурировать и аргументировать материал, обосновывать свою точку зрения. Обучающийся способен самостоятельно выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством. Обладает способностью выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий, а также умеет выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Базовый	Хорошо	<p>данных средств и систем.</p> <p>Обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы, некоторые знания и практические навыки по дисциплине. Обучающийся способен участвовать в выполнении работ по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством. Частично обладает способностью выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий, а также частично умеет выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем.</p>
Пороговый	Удовлетворительно	<p>Обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы, отрывочные знания и навыки по дисциплине. Обучающийся способен под руководством участвовать в выполнении работ по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством. Почти не обладает способностью выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий, а также частично умеет (с помощью руководства) выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем.</p>
Низкий	Не удовлетворительно	<p>Обучающийся демонстрирует отсутствие систематических знаний и навыков по дисциплине. Однако некоторые элементарные знания по основным вопросам изучаемой дисциплины присутствуют. Обучающийся не демонстрирует способность выполнения работ по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством. Не обладает способностью выполнять работы по</p>

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий, а также не умеет выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем.

### 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

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

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

*Формы самостоятельной работы* студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях.

В процессе изучения дисциплины «Интегральная схемотехника (дискретная)» обучающимися направления 15.03.04 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям, лабораторным работам) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовка к экзамену;
- выполнение реферата;
- выполнение курсовой работы.

#### Требования к оформлению реферата и курсовой работе:

1. Формат А4
2. Межстрочный интервал полуторный
3. Шрифт Times New Roman
4. Размер 14 пт.
5. Цвет черный.
6. Размеры полей: верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 15 мм.

7. Абзацный отступ одинаковый по всему тексту -1,25 см.
8. Выравнивание текста по ширине.
9. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, применяя выделение жирным шрифтом, курсив, подчеркивание.
10. Перенос слов и наличие гиперссылок в тексте не допустимы
11. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.
12. Подчеркивать заголовки не допускается.
13. Расстояние между заголовками раздела, подраздела и последующим текстом так же, как и расстояние между заголовками и предыдущим текстом, должно быть равно 15мм (2 пробела).
14. Название каждой главы и параграфа в тексте работы можно писать более жирным шрифтом, чем весь остальной текст.
15. Каждая глава начинается с новой страницы, параграфы (подразделы) располагаются друг за другом.
16. В тексте реферата рекомендуется чаще применять красную строку, выделяя законченную мысль в самостоятельный абзац.
17. В тексте должны отсутствовать лишние пробелы
18. Недопустимы нечеткие формулировки, речевые и орфографические ошибки.
19. Допускается нефигурная рамка
20. Перечисления, встречающиеся в тексте реферата, должны быть оформлены в виде маркированного или нумерованного списка

Пример:

Цель работы:

- 1) Научиться организовывать свою работу;
  - 2) Поставить достижимые цели;
  - 3) Составить реальный план;
  - 4) Выполнить его и оценить его результаты.
21. Все страницы обязательно должны быть пронумерованы. Нумерация листов должна быть сквозной. Номер листа проставляется арабскими цифрами.
  22. Нумерация листов начинается с третьего листа (после содержания) и заканчивается последним. На третьем листе ставится номер «3».
  23. Номер страницы на титульном листе и содержании не проставляется
  24. Номера страниц проставляются в центре нижней части листа без точки.
  25. Список использованной литературы и приложения включаются в общую нумерацию листов.
  26. Рисунки и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию листов и помещают по возможности следом за листами, на которых приведены ссылки на эти таблицы или иллюстрации.
  27. Таблицы и иллюстрации нумеруются последовательно арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать рисунки и таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы (рисунка) состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Титульный лист

Титульный лист должен содержать:

- наименование учебного заведения;
- вид работы (реферат, контрольная работа, эссе и т.д.);
- название дисциплины, по которой выполняется работа;
- название темы работы;
- данные об авторе работы (ФИО, класс);
- данные о руководителе работы (ФИО, должность);
- год и место выполнения работы.

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

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint).
- Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE.

Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием методической литературы. В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах проведения научных экспериментов и обработки их данных, структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

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

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

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

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

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

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

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### *Требования к аудиториям*

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
<i>Помещение для лекционных, практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.</i>	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран, ноутбук). комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации. Учебная мебель
<i>Помещения для самостоятельной работы</i>	Стол компьютерный, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, в электронную информационно-образовательную среду УГЛУТУ.
<i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i>	Стеллажи. Раздаточный материал.