

**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.О.42 Дискретная интегральная схемотехника автоматики**

---

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  
2022

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


Рабочая программа утверждена на заседании кафедры управления в технических системах и инновационных технологий  
(протокол № 6 от «02» февраля 2022 года).

Зав. кафедрой  /А.Г. Гороховский/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерно-технического института  
(протокол № 7 от «03» марта 2022 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  /А.А. Чижов /

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е.Е. Шишкина/

«24» марта 2022 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. ....	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 занятий семинарского типа. ....	7
5.4 Детализация самостоятельной работы. ....	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине. ....	7
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. ....	9
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. ....	9
7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания. ....	9
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. ....	10
7.4 Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций. ....	21
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся. ....	22
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине. ....	24
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине. ....	25

## 1. Общие положения.

**Наименование дисциплины** – «Дискретная интегральная схемотехника автоматики», 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 «Дискретная интегральная схемотехника автоматики» является дисциплиной вариативной части учебного плана.

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Дискретная интегральная схемотехника автоматики» 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 № 730 от 09.08.2021;
- 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 УГЛТУ (протокол №3 от 24.03.2022) и утвержденный ректором УГЛТУ (24.03.2022).

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

### **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
Математическая логика в схемотехнике; Учебная практика (технологическая (проектно-технологическая)); Аналоговая электроника	Технические измерения и приборы; Диагностика и надежность автоматизированных систем; Теория автоматического управления;	Технические средства автоматизации; Пневмо-гидроавтоматика; Электромеханические системы автоматики; Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)); Автоматизация производственных процессов; Основы электропривода машин и механизмов; Производственная практика (преддипломная); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины «Дискретная интегральная схемотехника автоматики» 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	Комбинационные элементы, дешифраторы	4	4	2	10	18
2	Запоминающие элементы, триггерные устройства	4	6	2	12	16
3	Регистры, счётчики, сумматоры	4	6	4	12	16
4	. Процессоры. Арифметико-логические устройства	4	4	4	12	16
5	Устройства управления вычислительных машин	4	4	2	12	16
6	Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи	4	4	2	10	20
<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	Комбинационные элементы, дешифраторы	2	0,5	1	2	22
2	Запоминающие элементы, триггерные устройства	2	0,5	1	4	24
3	Регистры, счётчики, сумматоры	2	0,5	1	4	24
4	. Процессоры. Арифметико-логические устройства	2	0,5	1	4	24
5	Устройства управления вычислительных машин	1	1	2	4	24
6	Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи	1	1	2	4	20
<b>Итого по разделам:</b>		<b>10</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>138</b>
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,35	<b>40,65</b>
Курсовая работа		-	-	-	1,5	13,5
<b>Всего:</b>		<b>216</b>				

**5.2 Содержание занятий лекционного типа**

**Тема 1. Комбинационные элементы, дешифраторы.**

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Совместная работа цифровых элементов в составе узлов и устройств: типы выходных каскадов, цепи питания, согласование связей, элементы задержки, формирователи импульсов, элементы индикации, оптоэлектронные развязки и др.

**Тема 2. Запоминающие элементы, триггерные устройства.**

Триггерные устройства RS, D, T, JK типы синхронизация в цифровых устройствах; риски сбоя в комбинационных и последовательностных схемах.

**Тема 3. Регистры, счётчики, сумматоры**

Функциональные узлы комбинационного типа: DC, CD, MUX, DMX, CMP, SM, ALU. Триггерные устройства RS, D, T, JK типы синхронизация в цифровых устройствах; риски сбоя в

комбинационных и последовательностных схемах. Функциональные узлы последовательностного типа: RG, CT, распределители.

#### **Тема 4. Процессоры. Арифметико-логические устройства.**

Схемотехника процессоров и микропроцессоров. Арифметико-логические устройства при последовательной и параллельной обработке информации.

#### **Тема 5. Устройства управления вычислительных машин.**

Построение устройства управления с программируемой структурой и с «жесткой» логикой. Микропроцессорные комплекты БИС/СБИС. Автоматизация проектирования цифровых узлов и устройств.

#### **Тема 6. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.**

Методы цифро-аналогового и аналого-цифрового преобразования. ЦАП с промежуточным преобразованием, на основе матрицы R-2R, с двоично- взвешенными резисторами. Преобразователь напряжение-частота. Интегрирующие АЦП. АЦП считывания, последовательного счета, поразрядного уравнивания.

### **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	Комбинационные элементы, дешифраторы	Практическая работа	6	2
2	Запоминающие элементы, триггерные устройства	Практическая работа	8	2
3	Регистры, счётчики, сумматоры	Практическая работа	6	2
4	. Процессоры. Арифметико-логические устройства	Практическая работа	8	2
5	Устройства управления вычислительных машин	Расчетно-графическая работа	8	2
6	Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи	Лабораторная работа	8	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	Комбинационные элементы, дешифраторы	Подготовка к опросу	18	22
2	Запоминающие элементы, триггерные устройства	Подготовка к опросу	16	24
3	Регистры, счётчики, сумматоры	Подготовка к текущему контролю, выполнение реферата	16	24
4	. Процессоры. Арифметико-логические устройства	Подготовка к текущему контролю, выполнение реферата	20	24
5	Устройства управления вычислительных машин	Подготовка к текущему контролю	20	24
6	Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи	Подготовка к опросу	12	24
Подготовка к промежуточной аттестации			30,65	40,65
Курсовая работа			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 «ИНТУ-ИТ», 2016. – 184 с. : граф. – (Основы информационных технологий). –	2016	Полнотекстовый доступ при входе по

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	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> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-94774-714-0. – Текст : электронный.		логину и 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*
<b>Дополнительная литература</b>			
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>ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств.</b>	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к экзамену, курсовая работа <b>Текущий контроль:</b> опрос, реферат, защита практических и лабораторных работ

**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 (промежуточный контроль формирование компетенций ОПК-13):**

*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 практических и лабораторных работ (текущий контроль формирования компетенций ОПК-13):**

*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 ОПК-13):**

*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 ОПК-13):**

*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;

*Не зачтено* - 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 курсовой работы (промежуточный контроль формирования компетенций ОПК-13):**

*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.

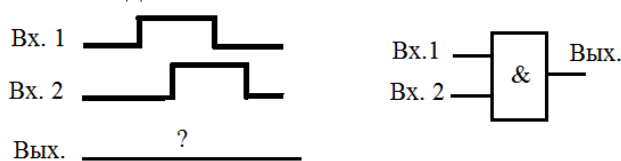
*Не удовлетворительно:* обучающийся не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

**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**

**Задачи и тестовые задания к практическим занятиям (фрагмент)**

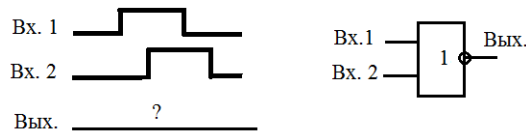
Тема 1. Разделение и смешивание входных сигналов

Задача 1



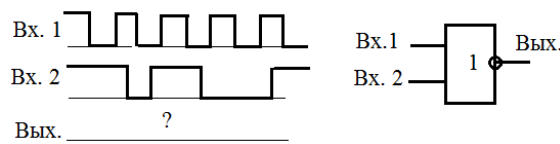
- а) Изобразить сигнал на выходе данного логического элемента;
- б) Как изменится выходной сигнал, если на выходе элемента добавить кружок инверсии?  
Нарисовать диаграмму.

### Задача 2



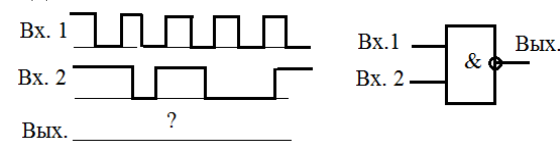
- а) Изобразить сигнал на выходе данного логического элемента;  
 б) Как изменится выходной сигнал, если на выходе элемента убрать кружок инверсии?  
 Нарисовать диаграмму.

### Задача 3



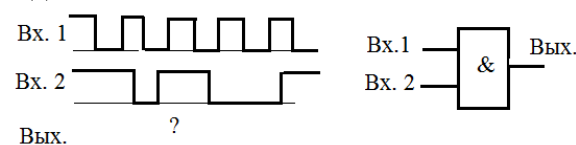
- а) Изобразить сигнал на выходе данного логического элемента;  
 б) Как изменится выходной сигнал, если сигнал на Vх. 2 инвертировать? Нарисовать диаграмму.  
 в) ) Как изменится выходной сигнал, если на выходе элемента убрать кружок инверсии?  
 Нарисовать диаграмму.

### Задача 4



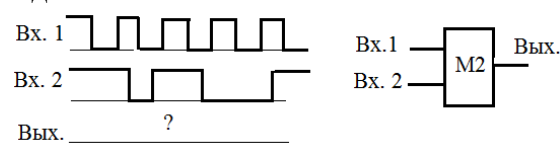
- а) Изобразить сигнал на выходе данного логического элемента;  
 б) Как изменится выходной сигнал, если сигнал на Vх. 2 инвертировать? Нарисовать диаграмму.  
 в) Как изменится выходной сигнал, если на выходе элемента убрать кружок инверсии?  
 Нарисовать диаграмму.

### Задача 5



- а) Изобразить сигнал на выходе данного логического элемента;  
 б) Как изменится выходной сигнал, если сигнал на Vх. 2 инвертировать? Нарисовать диаграмму.  
 в) Как изменится выходной сигнал, если на выходе элемента добавить кружок инверсии?  
 Нарисовать диаграмму.

### Задача 6



- а) Изобразить сигнал на выходе данного логического элемента;  
 б) Как изменится выходной сигнал, если сигнал на Vх. 2 инвертировать? Нарисовать диаграмму.  
 в) ) Как изменится выходной сигнал, если на выходе элемента добавить кружок инверсии?  
 Нарисовать диаграмму.

### Вопросы к экзамену (промежуточный контроль)

1. Комбинационные и последовательностные устройства
2. Шифраторы. Схема выделения старшей единицы. Приоритетный шифратор.
3. Дешифраторы. Назначение, классификация, примеры построения.
4. Мультиплексоры цифровых и аналоговых сигналов. Коммутаторы сигналов. Нарастивание.

5. Демультимплексоры. Назначение, принцип работы. Примеры.
6. Компараторы цифровых и аналоговых сигналов. Наращивание.
7. Полусумматоры и сумматоры двоичных кодов. Принцип последовательной и параллельной организации.
8. Перемножители и делители двоичных кодов. Наращивание
9. Вычитатели (субтракторы) двоичных чисел. Применение сумматоров в качестве вычитателя.
10. Инкременторы и декременторы. Назначение, построение.
11. Контроль четности цифровых кодов. Назначение. Построение схемы.
12. Триггерная ячейка. Образование ячейки, управление по входам. Переходные процессы.
13. RS –триггер и его разновидности (R, S, E и JK). Формулы функционирования.
14. D-триггер. Статический и динамический триггер. Достоинства и недостатки.
15. T-триггер. Способы образования триггера T- типа из других видов.
16. Триггер Шмитта. Назначение и принцип работы.
17. Регистры. Классификация. Основные параметры.
18. Регистровая память. Организация доступа к записи и считыванию.
19. Буферы типа LIFO и FIFO. Назначение. Работа схемы.
20. Сдвиговые регистры. Двухнаправленные сдвиговые регистры. Организация управления работой регистра.
21. Кольцевые распределители импульсов. Назначение, организация замкнутого цикла.
22. Счетчик Джонсона. Работа схемы. Преимущества и недостатки.
23. Классификация счетчиков импульсов. Функция переноса. Основные параметры счетчиков.
24. Счетчик с непосредственной связью. Работа схемы, достоинства и недостатки.
25. Параллельный счетчик. Работа схемы, достоинства и недостатки.
26. Способы управления модулем счета. Работа и сравнительный анализ.
27. Реверсивные счетчики. Организация реверса.
28. Генераторы дискретных и аналоговых сигналов.
29. Синхронизация цифровых узлов устройства.
30. Сопряжение микросхем различных серий.

#### **Темы для реферата (текущий контроль)**

1. Комбинационные элементы, дешифраторы
2. Запоминающие элементы, триггерные устройства
3. Регистры, счётчики, сумматоры
4. Процессоры. Арифметико-логические устройства
5. Устройства управления вычислительных машин
6. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи

#### **Задания для курсовых работ (промежуточный контроль)**

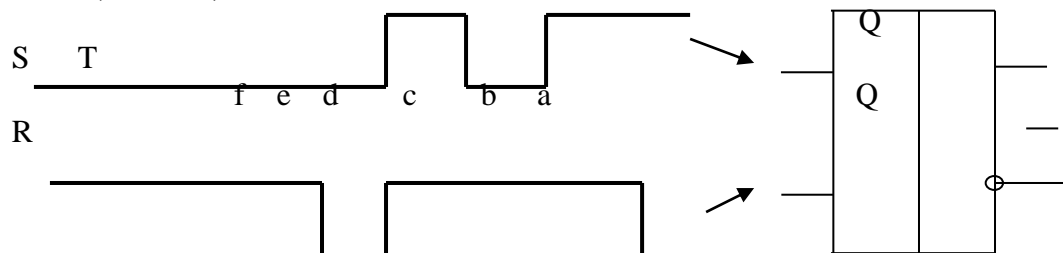
##### **Задания по комбинационным устройствам**

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 четырех разрядного 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.

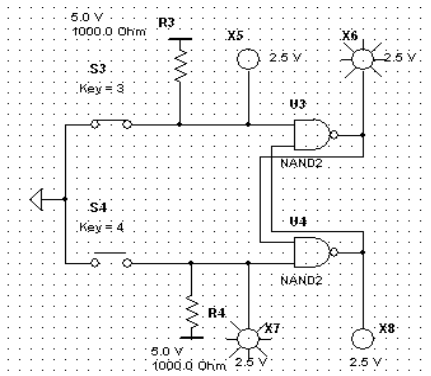
### Задачи на разработку последовательностных устройств

1. Назвать режим работы RS-триггера и определить значение сигнала на выходе Q для каждой комбинации (от а до f) входных сигналов.

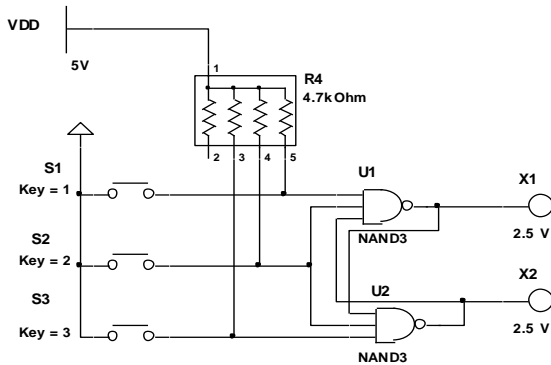


S3	S4	X6 <sub>n</sub>	X6 <sub>n+1</sub>	Режим
0	0	0		
0	0	1		
0	1	0		
0	1	1		
1	0	0		
1	0	1		
1	1	0		
1	1	1		

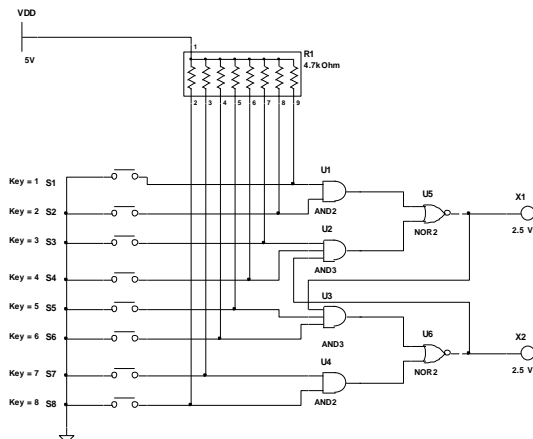
2. Используя средства MULTISIM, собрать нижеприведенную схему RS-триггера и провести ее исследование. Заполнить таблицу истинности и продемонстрировать преподавателю ее работу



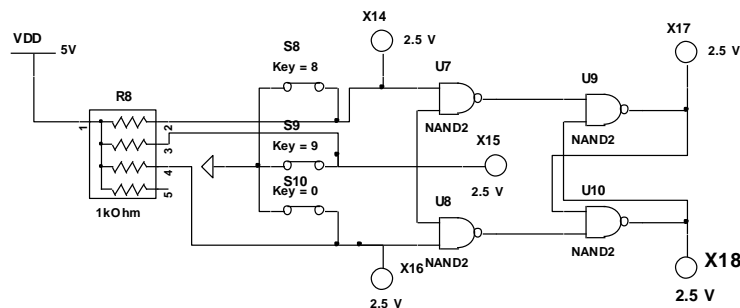
3. Используя средства MULTISIM, собрать нижеприведенную схему RS-триггера, провести исследование.



4. Найти комбинацию входов, обеспечивающую режим хранения этого триггера, и комбинацию входов, выполняющие функции R и S воздействий.

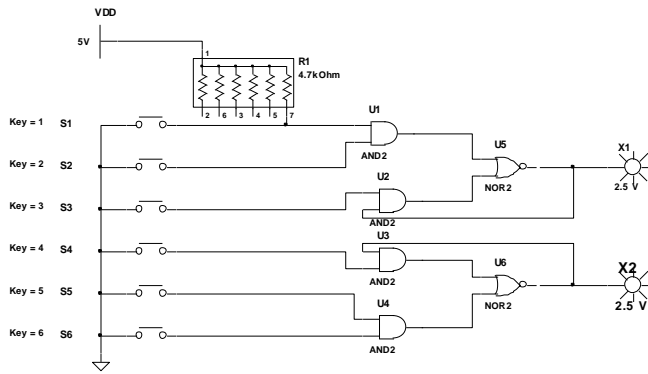


5. Собрать и исследовать нижеприведенную схему триггера.



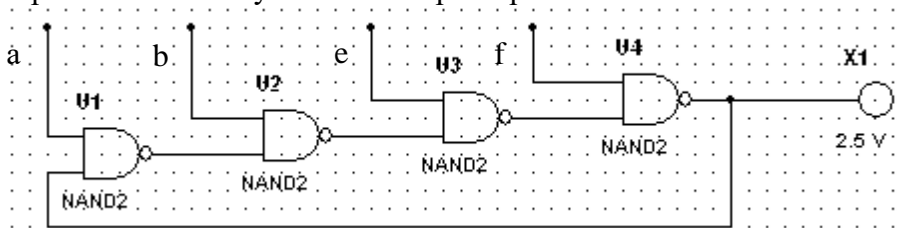
6. Построить схему синхронного одноступенчатого RS-триггера на элементах ИЛИ-НЕ. Составить таблицу переключений. Используя одноступенчатые синхронные RS-триггеры, построить схему двухступенчатого RS-триггера. Продемонстрировать его работу преподавателю.

7. Исследовать нижеприведенную схему триггера.



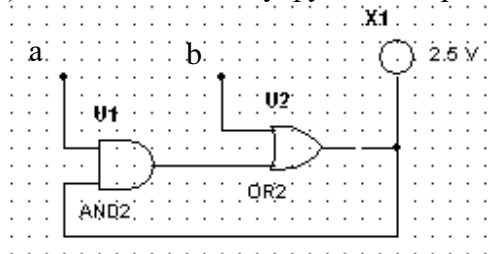
Ответить на вопросы:

- а) Какие функции триггера изменятся при замене U1 и U4 на двухвходовые элементы ИЛИ?
  - б) Какое положение кнопок S1-S6 обеспечит режим хранения, если U2 и U3 заменить на элементы 2И-НЕ?
  - в) Существуют ли для данной схемы запрещенные комбинации S1-S6?
  - г) Изменится ли режим записи 1 в триггер при замене U5 и U6 на элементы 2И-НЕ?
8. Определить функции от входных сигналов a, b, e, f, обеспечивающие режим хранения переключения получившегося триггера.

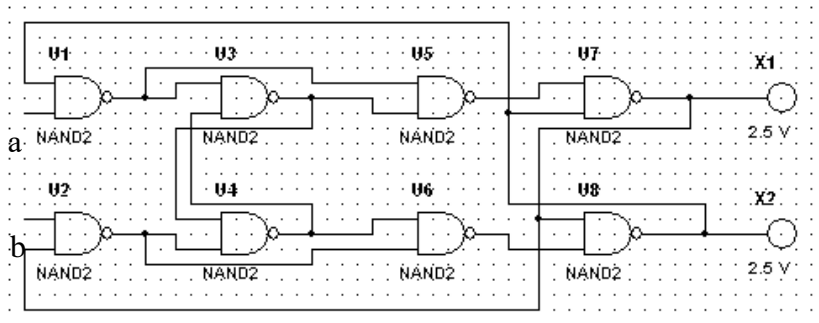


Для исследования схему триггера дополнить необходимыми компонентами из библиотеки программы MULTISIM.

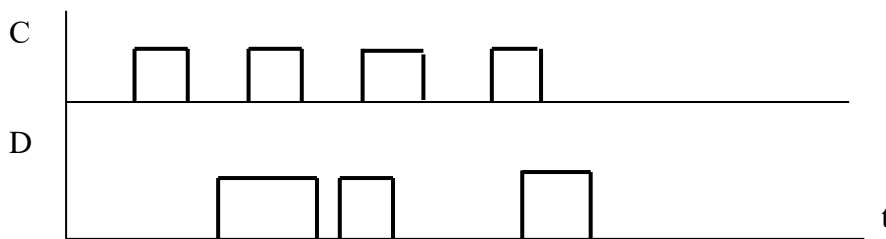
9. Провести исследование нижеприведенной схемы:
  - а) определить, обладает ли она триггерным эффектом;
  - б) составить таблицу функционирования схемы.



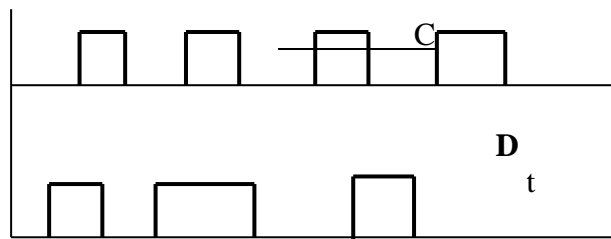
10. Собрать схему триггера, приведенную на рис.6, дополнить необходимыми компонентами для проведения исследования и ответить на вопросы:
  - а) как изменятся основные переключательные функции триггера при замене элементов U1-U8 на двухвходовые элементы ИЛИ-НЕ?
  - б) при замене элементов U7 и U8 на трехвходовые образуются два свободных входа. Какой уровень логического сигнала необходимо подавать на них для обеспечения основных режимов работы этого типа триггеров?
11. Исследовать нижеприведенную схему триггера. Объяснить полученные свойства и отличия от предыдущих схем триггеров.



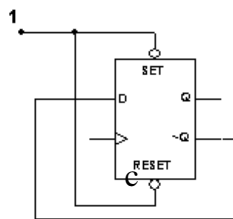
12. Построить одноступенчатый D-триггер, используя синхронный RS-триггер. Начертить временные диаграммы выходных сигналов Q и  $\bar{Q}$  по временным диаграммам входных. В исходном состоянии  $Q=0$ .



13. На вход шестиэлементного D-триггера К155ТМ2 подается серия нижеприведенных импульсов. Построить временные диаграммы выходных сигналов. В исходном состоянии  $Q=0, R=S=1$ .



14. На вход нижеприведенной схемы подается серия импульсов. Построить временные диаграммы выходных сигналов Q и  $\bar{Q}$ . Исходное состояние триггера  $\bar{Q}=0$ .



15. Можно ли из одного триггера К155ТМ2 образовать Т-триггер? Нарисуйте схему и объясните работу.

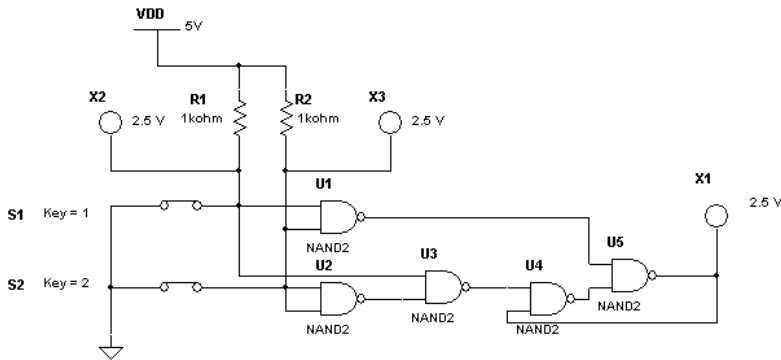
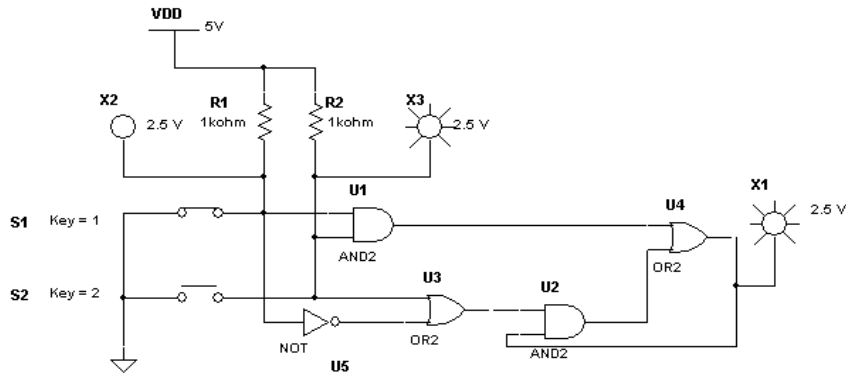
16. Используя средства Multisim соберите нижеприведенную схему и исследуйте ее:

а. Обладает ли это устройство памятью?

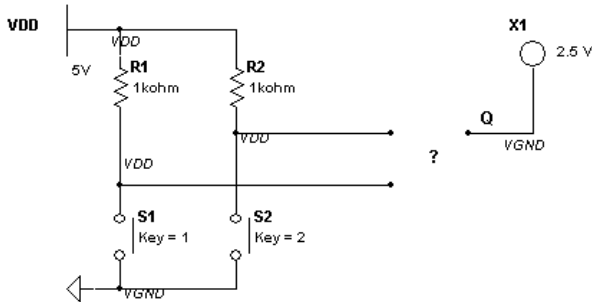
б. Какая из кнопок S1 и S2 является информационной, какая тактовой?

в. Оцените «прозрачность» схемы.

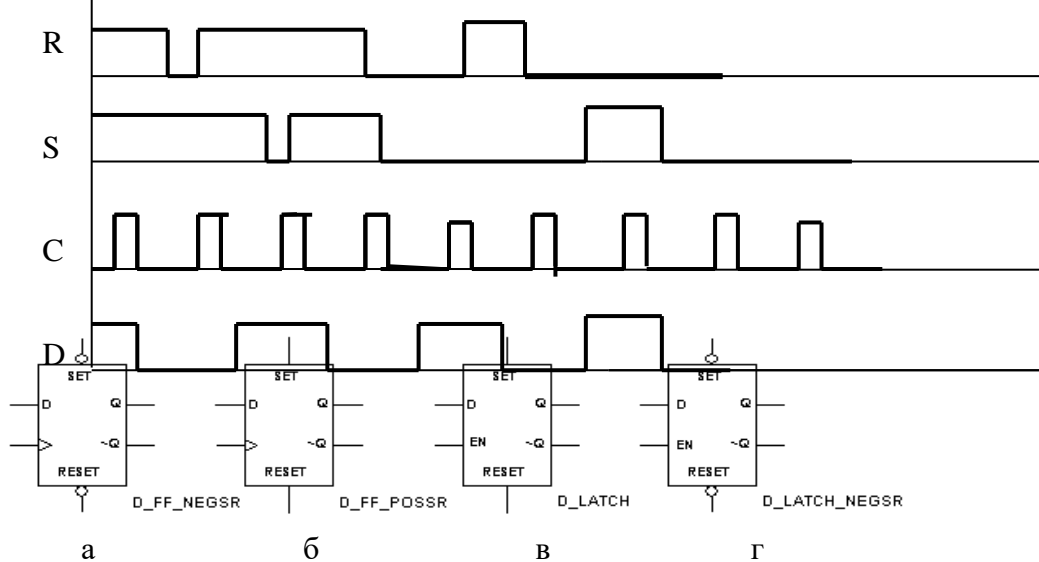




17. Построить схему D-триггера на элементах 2ИЛИ-НЕ, провести ее исследование.

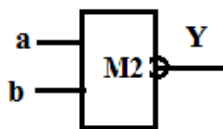


18. На входы триггера подаются сигналы согласно нижеприведенной диаграмме. Построить диаграмму сигналов на выходе Q для вариантов а, б, в и г.



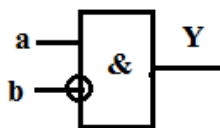
Вопросы для опроса в тестовой форме (текущий контроль)

1



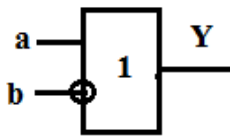
1.  $y = \bar{a}bva\bar{a}b$
2.  $y = abv\bar{a}\bar{b}$
3.  $y = (\bar{a}va)v(\bar{b}vb)$
4.  $y = (a\bar{a})v(b\bar{a}\bar{b})$

2



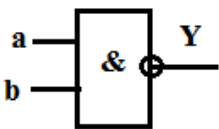
1.  $y = \bar{a}lb$
2.  $y = a\bar{l}b$
3.  $y = \bar{a}vb$
4.  $y = av\bar{b}$

3



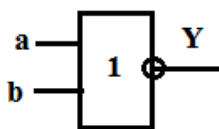
1.  $y = \bar{a}lb$
2.  $y = a\bar{l}b$
3.  $y = \bar{a}vb$
4.  $y = av\bar{b}$

4



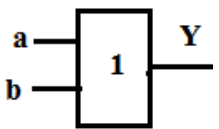
1. Инверсия дизъюнкции аргументов
2. Дизъюнкция инверсий аргументов
3. Инверсия конъюнкции аргументов
4. Конъюнкция инверсий аргументов

5



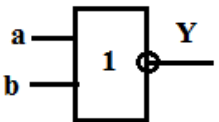
1. Инверсия конъюнкции аргументов
2. Дизъюнкция инверсий аргументов
3. Инверсия дизъюнкции аргументов
4. Конъюнкция инверсий аргументов

6



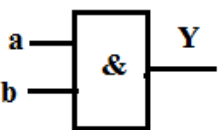
1. Конъюнктор на два входа
2. Дизъюнктор на два входа
3.  $Y = a\bar{l}b$
4.  $Y = a \& b$

7



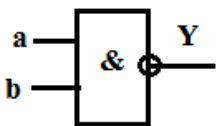
1.  $Y = \bar{a}vb$
2.  $Y = a\bar{l}b$
3.  $Y = \overline{avb}$
4.  $Y = a\bar{l}b$

8



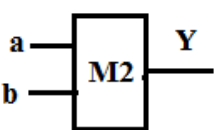
1.  $Y = avb$
2.  $Y = \overline{avb}$
3.  $Y = \bar{a}\bar{l}b$
4.  $Y = a\bar{l}b$

9



1.  $Y = \bar{a}\bar{l}b$
2.  $Y = \overline{a\bar{l}b}$
3.  $Y = \overline{\bar{a}vb}$
4.  $Y = \overline{avb}$

10



1.  $Y = \bar{a}\bar{l}b$
2.  $Y = a\bar{l}b \vee a\bar{l}b$
3.  $Y = (\bar{a}\bar{l}b) \vee (a\bar{l}b)$
4.  $Y = (\bar{a}\bar{l}b) \wedge (a\bar{l}b)$

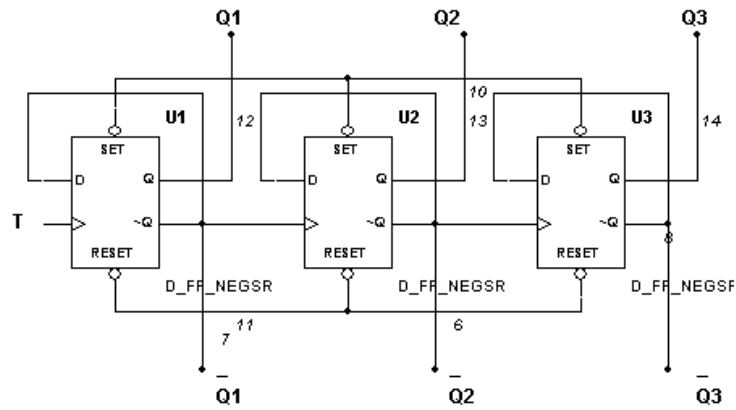
### Задания для практических и лабораторных работ (текущий контроль)

1. Используя элементы и инструменты библиотеки Multisim, построить и исследовать нижеприведенную схему:

а. определить, на каких выходах Q1-Q3 и  $\overline{Q1}$ - $\overline{Q3}$  появляются коды увеличения и уменьшения содержимого счетчика?

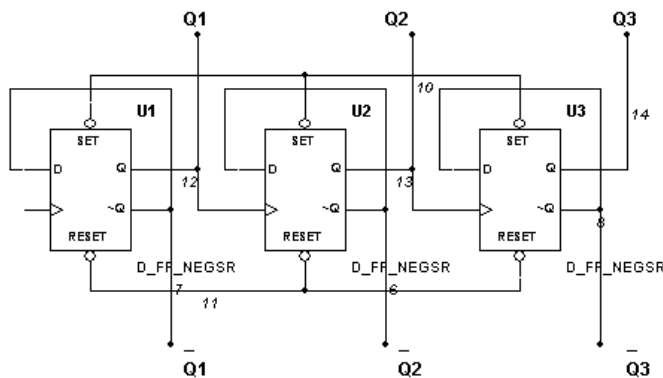
б. чему равен  $K_{сч}$  этой схемы?

в. построить циклограмму работы счетчика.



2. Используя элементы и инструменты библиотеки Multisim, построить и исследовать нижеприведенную схему:

- определить, на каких выходах  $Q1-Q3$  и  $\overline{Q1}-\overline{Q3}$  появляются коды увеличения и уменьшения содержимого счетчика?
- чему равен  $K_{сч}$  этой схемы?
- построить циклограмму работы счетчика.



- Спроектировать и построить счетчик с  $K_{сч}=123$ . Управление коэффициентом осуществлять по входу R.
- Спроектировать и построить счетчик с  $K_{сч}=125$ . Управление коэффициентом осуществлять параллельной загрузкой.
- Разработать схему суммирующего счетчика с  $K_{сч}=37$  на D-триггерах; Построить циклограмму работы счетчика.
- Разработать схему суммирующего счетчика с  $K_{сч}=27$  на JK-триггерах; Построить циклограмму работы счетчика.
- Используя дополнительные логические элементы, превратить схему счетчика из задачи 1 в реверсивный.
- Используя дополнительные логические элементы, превратить схему счетчика из задачи 2 в реверсивный.

9. Разработать схему устройства, которое имело бы цикл из восьми тактов и выдавало на выходе последовательность импульсов A при значении управляющего сигнала  $Z=1$  и B при  $Z=0$ . Устройство построить на триггерах и логических элементах из библиотеки MISC.

Такт	7.3.1.1.1.1 Варианты																			
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1
2	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0
3	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
4	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
5	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0

6	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
7	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1

10. На D-триггерах построить делитель входной частоты на следующие коэффициенты:

Коэффициент деления	ВАРИАНТЫ							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	2	3	4	5	6	7	8	9

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

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

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

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

15. 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).

16. Разработать схему «дозатора» импульсов, выдающего по сигналу «Пуск» одиночную пачку импульсов, содержащую заданное число импульсов, вырезанных из непрерывной последовательности входных.

Пачка	7.3.1.1.1.2 В а р и а н т															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Число импульсов в пачке	3	5	7	9	13	17	20	27	30	33	39	45	62	66	100	125

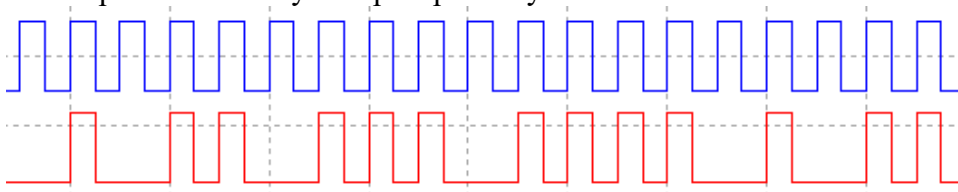
17. Разработать схему устройства, суммирующего входные импульсы по принципу:

- а – каждый пятый;
- б – каждый седьмой;
- в – каждый третий;
- г – каждый девятый

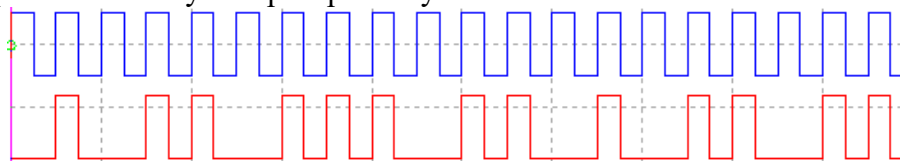
18. Разработать схему светофора регулирования дорожного движения:

- желтый свет – 2 такта;
- красный свет – 6 тактов;
- желтый свет – 2 такта;
- зеленый свет – 6 тактов;
- желтый свет должен быть мигающим.

19. Разработать схему генератора импульсов:



20. Разработать схему генератора импульсов:



21. Разработать схему автомата, который имел бы цикл из четырёх тактов и выдавал на шести выходах последовательности импульсов, указанные в таблице.

Номер такта	У1	У2	У3	У4	У5	У6
0	1	0	1	0	1	0

1	0	1	0	1	1	0
2	0	1	1	0	0	0
3	0	0	0	1	0	1

22. Разработать схему автомата, который имел бы цикл из восьми тактов и выдавал одновременно на двух отдельных выходах последовательности импульсов в соответствии с таблицей.

Номер такта	У1	У2
0	0	0
1	1	0
2	1	0
3	0	1
4	1	0
5	0	1
6	0	1
7	1	1

23. Разработать схему перестраиваемого автомата, который имел бы цикл из четырех тактов и выдавал на единственном выходе при управляющем сигнале  $z=0$  последовательность У1, а при  $Z=1$  – последовательность У2.

Номер такта	У1	У2
0	0	0
1	0	1
2	0	0
3	1	1

24. Разработать схему управляемого суммирующего счетчика, в котором при управляющем сигнале  $Z = 0$  модуль счета  $k = 7$ , а при  $Z = 1$   $k = 5$ .

25. Спроектировать устройство «кольцевой бегущий огонь» из 8 лампочек. Устройство должно выполнять следующие функции:

а – останавливать вращение;

б – менять направление вращения;

в – осуществлять сдвиг пачки от одной до семи горящих лампочек.

26. Составить схему устройства на сдвиговом регистре, которое в течение 4 тактов вырабатывало бы на выходе последовательность импульсов согласно таблице задания. Регистр образовать из триггеров и логических элементов библиотеки Multisim. Оснастить схему средствами управления и контроля. Пример схемы для варианта 1 приведен ниже.

Номер такта	ВАРИАНТЫ							
	1	2	3	4	5	6	7	8
0	1	0	1	0	1	0	0	1
1	0	1	0	1	1	1	0	0
2	0	1	1	0	0	1	0	0
3	0	0	0	1	0	1	1	1

#### 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

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем.
Базовый	Хорошо	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.
Пороговый	Удовлетворительно	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.
Низкий	Не удовлетворительно	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 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 методиче-

ском 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 «Дискретная интегральная схемотехника автоматики» 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;

-выполнение курсовой работы;

- подготовка реферата;

- подготовка к экзамену.

#### **Требования к оформлению реферата**

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>	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.
<i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i>	Стеллажи. Раздаточный материал.