

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по учебной работе

_____ Э.Ю. Майкова

« _____ » _____ 202__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»

«Электроника»

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Типы задач профессиональной деятельности – проектно-конструкторский, сервисно-эксплуатационный

Форма обучения – очная, заочная

Факультет информационных технологий

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Тверь 2021

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: профессор кафедры АТП _____ О.Л. Ахремчик

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АТП
«_____» _____ 2021 г., протокол № _____.

Заведующий кафедрой АТП _____

Б.И. Марголис

Согласовано
Начальник учебно-методического
отдела УМУ _____

Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки _____

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электроника» является приобретение студентами знаний и формирование умений в области электроники, способов описания свойств, характеристик и параметров, режимов работы электронных устройств, понимания физических процессов в них.

Задачами дисциплины являются:

- изучение законов, лежащих в основе построения электронных элементов, вольт-амперных характеристик и параметров электронных элементов, способов маркировки и обозначений на принципиальных электрических схемах электронных элементов, принципов построения и работы электронных устройств, норм и правил эксплуатации и наладки электронных устройств;

- формирование умений и навыков определения режимов работы электронных устройств, выработки рекомендаций по их использованию и необходимому техническому обслуживанию;

- формирование умений и навыков по расчету и моделированию электронных элементов и устройств в ходе эксплуатации и настройки систем контроля, автоматизации и управления;

- формирование умений по использованию контрольно-измерительных приборов и технической документации в ходе ремонта и эксплуатации электронных устройств;

- формирование умений обоснованного выбора и сравнительного анализа элементов электронной техники при выборе, эксплуатации и наладке систем контроля, автоматизации и управления.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знание дисциплин: «Физика», «Иностранный язык», «Электротехника».

Знания, полученные при освоении курса, используются при изучении дисциплин: «Микропроцессорные средства и системы», «Диагностика и надежность автоматизированных систем», «Технические средства автоматизации и управления», «Проектирование автоматизированных систем», «Электромеханические системы», «Автоматизированные информационно-управляющие системы», при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

ОПК-7. *Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.*

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-7.1. Производит необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления.

ОПК-8. Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание.

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-8.2. Осуществляет регламентное обслуживание измерительных и управляющих средств и комплексов.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Законы функционирования, устройство, правила маркировки, характеристики пассивных и полупроводниковых элементов, микросхем разной степени интеграции.

32. Правила технической эксплуатации и обслуживания электронных элементов и устройств на их базе.

33. Особенности взаимодействия и настройки элементов электронных устройств.

Уметь:

У1. Производить расчеты, сравнительный анализ и выбор элементов электронных устройств.

У2. Разрабатывать эксплуатационную техническую документацию на электронные устройства.

У3. Использовать контрольно-измерительные устройства в процессе технического обслуживания и настройки электронных устройств.

У4. Осуществлять моделирование работы электронных элементов и устройств.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных, практических и лабораторных занятий, самостоятельная работа под руководством преподавателя.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1а. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	5	180
Аудиторные занятия (всего)		90
В том числе:		
Лекции		45
Практические занятия (ПЗ)		15
Лабораторные работы (ЛР)		30
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		54+36 (экз.)
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы:		
- изучение теоретической части дисциплины		9
- подготовка к защите лабораторных работ		30

- выполнение заданий по практическим занятиям		15
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		36 (экз.)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1б. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	5	180
Аудиторные занятия (всего)		12
В том числе:		
Лекции		4
Практические занятия (ПЗ)		4
Лабораторные работы (ЛР)		4
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		159+9
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - изучение теоретической части дисциплины и выполнение контрольной работы; - подготовка к защите лабораторных работ; - выполнение заданий по практическим занятиям		139 10 10
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		9 (экз.)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть, часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Пассивные элементы	24	6	2	6	6+4 (экз.)
2	Полупроводники и элементы на основе р-п перехода	40	8	2	8	12+10(экз.)
3	Аналоговые электронные устройства	38	8	2	6	14+8 (экз.)
4	Цифровые электронные устройства	46	13	3	8	14+8 (экз.)
5	Технологии производства и проектирования	32	10	6	2	8+6 (экз.)

	электронных устройств					
Всего на дисциплину		180	45	15	30	54+36 (экз.)

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть, часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Пассивные элементы	21				20+1 (экз.)
2	Полупроводники и элементы на основе р-п перехода	41	2	2	2	33+2 (экз.)
3	Аналоговые электронные устройства	35				33+2 (экз.)
4	Цифровые электронные устройства	46	2		2	40+2 (экз.)
5	Технологии производства и проектирования электронных устройств	37		2		33+2 (экз.)
Всего на дисциплину		180	4	4	4	159+9 (экз.)

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 «Пассивные элементы»

Предмет дисциплины и ее задачи. Основные этапы развития электроники и ее разделы. Базовые понятия. Резисторы. Классификация резисторов. Условное обозначение резисторов. Кодированное обозначение резисторов. Конденсаторы. Классификация конденсаторов. Условное обозначение конденсаторов. Кодированное обозначение конденсаторов. Индуктивности. Классификация индуктивностей. Условное обозначение индуктивностей. Кодированное обозначение индуктивностей. Постоянная времени RC цепочки. Электронные устройства на базе пассивных элементов: фильтры низкой частоты, фильтры высокой частоты, полосовые фильтры. RC-генераторы гармонических колебаний.

МОДУЛЬ 2 «Полупроводники и элементы на основе р-п перехода»

Классификация твердых тел по проводимости. Структура полупроводников. Дефекты кристаллической решетки. Поверхность кристалла. Электроны и дырки в кристаллической решетке полупроводника. Примесные полупроводники. Электрофизические свойства полупроводников. Рекомбинация носителей заряда. Законы движения носителей заряда в полупроводниках. Носители зарядов и их распределение в зонах проводимости. Электрические переходы Структура р-п-перехода. Равновесное состояние р-п-перехода. Неравновесное состояние р-п-перехода. Вольтамперная характеристика р-п-перехода. Полупроводниковые диоды. Устройство, классификация и системы обозначений полупроводниковых диодов. Основные параметры полупроводниковых диодов. Особенности диодов различного

назначения, свето и фотодиоды. Стабилитроны. Тиристоры. Устройство, принцип действия, характеристики и параметры тиристоров. Симисторы. Фазо-импульсное управление тиристором. Биполярные транзисторы. Схемы включения и статические характеристики биполярного транзистора. Транзистор как активный линейный четырехполюсник. Частотные и импульсные параметры биполярного транзистора. Общее устройство и принцип действия униполярного (полевого) транзистора. Устройство, принцип действия и характеристики полевых транзисторов с управляющим р-п-переходом. Устройство, принцип действия и характеристики полевых транзисторов с изолированным затвором. Работа транзисторов в ключевом режиме. Построение логических элементов на базе транзисторов.

МОДУЛЬ 3 «Аналоговые электронные устройства»

Усилители. Классификация усилителей. Основные технические показатели и характеристики усилителей. Обратная связь в усилителях. Принцип работы усилительного каскада напряжения низкой частоты. Выходные каскады усиления (усилители мощности). Операционные усилители. Дифференциальный усилитель. Неинвертирующая схема включения ОУ. Инвертирующая схема включения ОУ. Решающие усилители. Генераторы на операционных усилителях. Принцип работы генераторов. Генераторы прямоугольных импульсов. Активные фильтры. Преобразователи кодов Цифро-аналоговые преобразователи. Аналого-цифровые преобразователи.

МОДУЛЬ 4 «Цифровые электронные устройства»

Элементы И, ИЛИ, НЕ. Мультиплексоры и демультимплексоры. Шифраторы и дешифраторы. Триггеры. Регистры. Счетчики. Элементы памяти. Программируемые логические матрицы. САПР для построения элементов цифровой техники на базе программируемых матриц.

МОДУЛЬ 5 «Технологии производства и проектирования электронных устройств»

Производство полупроводниковых элементов. Термотренировка. Разработка и производство печатных плат. САПР печатных плат. Модели электронных устройств в САПР. Языки для описания электронных компонентов в САПР. Расчет и выбор радиаторов и вентиляторов.

5.3. Лабораторные работы

В рамках дисциплины выполняется 15 лабораторных работ по очной форме обучения и 2 по заочной, которые защищаются посредством тестирования или устным опросом (по желанию обучающегося). Максимальная оценка за каждую выполненную лабораторную работу – 5 баллов, минимальная – 3 балла. Выполнение всех лабораторных работ обязательно.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а. Тематика, форма лабораторных работ и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ.	Наименование лабораторных работ	Трудоем- кость в часах
Модуль 1 Цель: сформировать навыки сравнительного анализа, выбора, применения и контроля параметров пассивных элементов, определения частотных характеристик электронных устройств	Исследование моделей резисторов. Исследование моделей конденсаторов. Исследование моделей пассивных фильтров	6
Модуль 2 Цель: сформировать навыки сравнительного анализа, выбора, применения и контроля параметров полупроводниковых элементов	Исследование моделей полупроводниковых диодов. Исследование моделей тиристоров. Исследование моделей биполярных транзисторов. Исследование моделей полевых транзисторов	8
Модуль 3 Цель: сформировать навыки эксплуатации и обслуживания электронных аналоговых устройств	Исследование модели операционного усилителя. Исследование моделей АЦП. Исследование моделей ЦАП	6
Модуль 4 Цель: сформировать навыки эксплуатации и обслуживания электронных цифровых устройств	Исследование модели триггера. Исследование модели регистра. Исследование модели мультиплексора. Исследование модели дешифратора	8
Модуль 5 Цель: сформировать навыки разработки печатных плат электронных устройств	Исследование состава САПР для разработки конструкции печатной платы	2

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б. Тематика, форма лабораторных работ и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ.	Наименование лабораторных работ	Трудоем- кость в часах
Модуль 2 Цель: сформировать навыки сравнительного анализа, выбора, применения и контроля параметров полупроводниковых элементов	Исследование моделей биполярных транзисторов	2
Модуль 4 Цель: сформировать навыки эксплуатации и обслуживания электронных цифровых устройств	Исследование модели триггера	2

5.4. Практические занятия

В ходе изучения дисциплины предусмотрены 5 практических занятий по очной форме обучения и 2 по заочной.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели практических занятий.	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Трудоем- кость в часах
Модуль 1 Цель: сформировать навыки сравнительного анализа, выбора, применения и контроля параметров пассивных элементов	Расчет и выбор резисторов в электронных цепях	2
Модуль 2 Цель: сформировать навыки сравнительного анализа, выбора, применения и контроля параметров полупроводниковых элементов	Расчет и выбор силового транзистора	2
Модуль 3 Цель: сформировать навыки эксплуатации и обслуживания электронных аналоговых устройств	Определение разрядности и выбор АЦП	2
Модуль 4 Цель: сформировать навыки эксплуатации и обслуживания электронных цифровых устройств	Построение счетчика на базе JK триггера	3
Модуль 5 Цель: сформировать навыки разработки печатных плат электронных устройств	Трассировка печатной платы	6

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4б. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели практических занятий.	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Трудоем- кость в часах
Модуль 2 Цель: сформировать навыки сравнительного анализа, выбора, применения и контроля параметров полупроводниковых элементов	Расчет и выбор силового транзистора	2
Модуль 5 Цель: сформировать навыки разработки печатных плат электронных устройств	Трассировка печатной платы	2

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиск информационных источников, обобщение, оформление и представление результатов работы, их критический анализ, разработка документации.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении разделов дисциплины по рекомендуемой учебной литературе, в подготовке к лабораторным и практическим

занятиям, к защите лабораторных работ и текущему контролю успеваемости, к экзамену и зачету, выполнении контрольной работы (для заочной формы обучения).

Лабораторные работы охватывают модули 1-5 для очной формы обучения и модули 2, 4 для заочной формы обучения. Работы защищаются посредством устного опроса. Выполнение всех лабораторных работ обязательно. Практические занятия охватывают модули 1-5 для очной формы обучения и модули 2, 5 для заочной формы обучения.

В случае невыполнения лабораторной работы или пропуска практического занятия по уважительной причине студент должен выполнить пропущенные занятия в часы, отведенные на консультирование с преподавателем.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Лачин, В.И. Электроника: учебное пособие для вузов по направлению 220200 "Автоматизация и управление": в составе учебно-методического комплекса / В.И. Лачин, Н.С. Савелов. - 8-е изд. - Ростов н/Д: Феникс, 2010. - 703 с.: ил. - (Высшее образование) (УМК-У). - Библиогр.: с. 697. - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-222-17655-9: 360 р. - (ID=84451-9)

2. Лачин, В.И. Электроника: учебное пособие для вузов по направлению 220200 "Автоматизация и управление": в составе учебно-методического комплекса / В.И. Лачин, Н.С. Савелов. - 7-е изд. - Ростов н/Д: Феникс, 2009. - 703 с. - (Высшее образование) (УМК-У). - Библиогр.: с. 697. - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-222-14809-9: 304 р. 20 к. - (ID=79289-20)

3. Лачин, В.И. Электроника: учеб. пособие для втузов / В.И. Лачин, Н.С. Савелов. - Ростов н/Д: Феникс, 2000. - 446 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 697. - Текст: непосредственный. - ISBN 5-222-00998-X: 51 р. 30 к. - (ID=6006-10)

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники: учебник для вузов по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. - 11-е изд. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2021. - ЭБС Лань. - Текст: электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-8114-7115-7. - URL: <https://e.lanbook.com/book/155680>. - (ID=108765-0)

2. Миловзоров, О.В. Электроника: учебник для вузов / О.В. Миловзоров, И.Г. Панков. - 6-е изд. - Москва: Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст: электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-00077-1. - URL: <https://urait.ru/bcode/488848>. - (ID=136108-0)

7.3. Методические материалы

1. Фонд оценочных средств дисциплины "Электроника" направления подготовки 27.03.04 Управление в технических системах. Профиль: Управление и информатика в технических системах: в составе учебно-методического комплекса / Каф. Автоматизация технологических процессов; сост. М.В. Масленников. - Тверь,

2017. - (УМК-В). - Текст: электронный. - Режим доступа: с разрешения преподавателя. - (ID=132876-0)

2. Учебно-методический комплекс дисциплины "Электроника" направления подготовки 27.03.04 Управление в технических системах. Направленность (профиль): Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами: ФГОС 3++ / Каф. Автоматизация технологических процессов; сост. О.Л. Ахремчик. - 2022. - (УМК). - Текст: электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/116082>. - (ID=116082-1)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1, 2, 3, 4. - М.: Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. - 119600 р. - (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/116082>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторный практикум проводится в лаборатории технических средств автоматизации и управления кафедры автоматизации технологических процессов. Исследование моделей электронных элементов и устройств осуществляется в среде моделирования электронных устройств, распространяемой бесплатно (Freeware) и функционирующей в ОС Microsoft Windows.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 20. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3 (1 вопрос для категории «знать» и 2 вопроса для категории «уметь»).

Продолжительность экзамена – 60 минут.

2. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь»:

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

4. Вид экзамена – письменный экзамен, включающий решение задач с использованием ЭВМ.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене.

1. Диод. Устройство. Назначение. Характеристики (ВАХ). Основные параметры. Обозначение. Типы. Пример.

2. Светодиод. Устройство. Назначение. Характеристики (ВАХ). Основные параметры. Обозначение. Типы. Пример.

3. Конденсатор. Устройство. Назначение. Характеристики (ВАХ). Основные параметры. Обозначение. Типы. Пример.

4. Стабилитрон. Устройство. Назначение. Характеристики (ВАХ). Основные параметры. Обозначение. Типы. Пример.

5. Тиристор. Устройство. Назначение. Характеристики (ВАХ). Основные параметры. Обозначение. Типы. Пример.

6. Резистор. Устройство. Назначение. Характеристики (ВАХ). Основные параметры. Обозначение. Типы. Пример.

7. Биполярный транзистор. Устройство. Назначение. Характеристики (ВАХ). Основные параметры. Обозначение. Типы. Пример.

8. Полевой транзистор. Устройство. Назначение. Характеристики (ВАХ). Основные параметры. Обозначение. Типы. Пример.

9. Выпрямительный мост. Устройство. Назначение. Характеристики (ВАХ). Основные параметры. Обозначение. Типы. Пример.

10. Операционный усилитель. Устройство. Назначение. Основные параметры. Обозначение. Типы. Пример.

11. Логические элементы ИМС на базе КМОП транзисторов.

12. Логические элементы ИМС на базе биполярных транзисторов (ТТЛ).

13. Типы, схемы включения и параметры настройки контрольно-измерительных приборов: анализатор спектра.

14. Типы, схемы включения и параметры настройки контрольно-измерительных приборов: мультиметр.

15. Типы, схемы включения и параметры настройки контрольно-измерительных приборов: осциллограф.

16. Печатные платы. Виды и типы. Технология изготовления.

17. Полупроводники. Свойства p-n перехода.

18. Интегральные схемы. Технология изготовления.

19. АЦП. Устройство. Назначение. Основные параметры. Обозначение. Типы.

Задачи для проверки уровня «уметь»:

Объяснить назначение электронной схемы. Какие электронные приборы входят в состав схемы, для чего предназначена схема, какие параметры характеризуют данную схему. Какие типы измерительных приборов используются для определения сигналов в контрольных точках (на входе и выходе схемы) при настройке и исследовании режимов работы. Привести примеры результатов измерений в контрольных точках.

Схемы: пассивного фильтра, активного фильтра, выпрямителя, стабилизатора напряжения, триггера, мультиплексора, дешифратора, усилителя на биполярном транзисторе, усилителя на полевом транзисторе, генератора на операционном усилителе, счетчика, регистра, блока памяти.

При ответе на вопросы экзамена допускается использование справочных данных, ГОСТов, методических указаний по выполнению лабораторных работ в рамках данной дисциплины.

При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом курсовая работа (проект) по дисциплине не предусмотрена.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечиваются доступом: к электронным изданиям, учебно-методическим комплексу по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических, лабораторных работ, а также всем видов самостоятельной работы.

В учебный процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Содержание рабочих программ дисциплин ежегодно обновляется протоколами заседаний кафедры по утвержденной «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов» форме.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах
Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими
процессами и производствами
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»
Дисциплина «Электроника»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Предмет электроники. Основные разделы электроники.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Получить и объяснить осциллограммы выходных сигналов для заданной
схемы электронного устройства в программной среде моделирования.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Определить частотный диапазон функционирования заданной схемы
электронного устройства в программной среде моделирования.**

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: профессор кафедры АТП _____ О.Л. Ахремчик

Заведующий кафедрой: _____ Б.И. Марголис