Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Энгельсский технологический институт (филиал)

Кафедра «Техническая физика и информационные технологии»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

Б.1.1.9 «Электротехника, электроника и схемотехника»

направления подготовки

09.03.01 *«Информатика и вычислительная техника»*

Профиль «*Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем*»

форма обучения – *очная (заочная)*

курс – 3,4(3,4)

семестр – 5,6,7(6,7,8)

зачетных единиц – 10 (3,4,3)

часов в неделю – 3,4,3

всего часов – 360

в том числе:

лекции – 64(14)

коллоквиумы – 8(-)

практические занятия – 36(12)

лабораторные занятия – 72(14)

самостоятельная работа – 180(320)

зачет – 5,7(6,8) семестр

экзамен – 6(7) семестр

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ТФИ

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017года, протокол № \_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_./

Рабочая программа утверждена на заседании УМКН ТФИ

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 года, протокол № 1\_

Председатель УМКН \_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_/

Энгельс 2017

**1. Цели и задачи дисциплины**

Цель преподавания дисциплины: теоретическая и практическая подготовка инженеров не электротехнического профиля в области электротехники, электроники в такой степени, чтобы они могли выбирать и подключать к сети необходимые электротехнические, электронные и электроизмерительные приборы и устройства, уметь их правильно эксплуатировать.

Задачи преподавания дисциплины: формирование у студентов минимально необходимых знаний, умений и навыков.

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

Дисциплина Б.1.1.9 «Электротехника, электроника и схемотехника» представляет собой дисциплину базовой части учебного плана основной образовательной программы бакалавриата по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Дисциплина «Электротехника, электроника и схемотехника» имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с параллельно читаемыми дисциплинами «Математическая логика и теория алгоритмов», «ЭВМ и периферийные устройства» и «Программирование». Для успешного изучения электротехники студент должен усвоить дисциплины математического и естественно научного цикла: «Математический анализ», «Физика», «Информатика».

Освоение дисциплины «Электротехника, электроника и схемотехника» необходимо как предшествующее для дисциплин «Операционные системы», «Сети и телекоммуникации», «Функциональное и логическое программирование» и других, для освоения которых необходим навык построения узлов комбинационного типа обработки, приема и передачи информации на основе базовых логических элементов.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций - ОПК-4,5, ПК-7, а именно:

- способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов (ОПК-4);

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);

- способностью проверять техническое состояние вычислительного оборудования и осуществлять необходимые профилактические процедуры (ПК-7).

В результате изучения дисциплины Б.1.1.9 «Электротехника, электроника и схемотехника» базовой (обязательной) части основной образовательной программы бакалавриата студент должен:

***Знать***: фундаментальные законы и основные физические законы в области электричества и магнетизма; современные тенденции развития вычислительной техники; основы построения и архитектуры ЭВМ; принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов ЭВМ.

***Уметь:*** выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно-аппаратные средства создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах; ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов при заданных требованиях к параметрам (временным, мощностным, габаритным, надежностным).

***Владеть:***  методами выбора элементной базы для построения различной архитектуры вычислительных средств.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам

и видам занятий

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № мо­ду­ля | №  не  де  ли | № те­мы | Наименование темы | Часы | | | | |
| Все  го | лек | прак.  зан.  сем. | лаб.  зан. | СРС |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|  | 1 | 0.0 | Вводная лекция. | 4 | 2 |  |  | 2 |
|  |  |  | ЭЛЕКТРОТЕХНИКА |  |  |  |  |  |
| 1 | 2,1  3,2 | 1.1 | Электротехнические устройства и законы постоянного тока. |  |  | 2 | 2 | 2 |
| 1 | 4,3,  5,4  5 | 1.2 | Режимы работы и энергетические соотношения в цепях постоянного тока | 20 | 2 | 4 |  | 6 |
| 1 | 6,6  7,7 | 1.3 | Сложные электрические цепи постоянного тока.  Методы расчета их параметров | 16 | 2 | 2 | 4 | 6 |
| 2 | 8,8  9 | 2.1 | Переменный ток и его характеристики. | 12 | 2 | 2 | 2 | 6 |
| 2 | 10,9 | 2.2 | ПРОСТЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ОДНОФАЗНЫЕ ЦЕПИ СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА | 10 | 2 | 2 | 2 | 6 |
| 2 | 11,10  12,11  13,12  13 | 2.3 | СЛОЖНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ОДНОФАЗНЫЕ ЦЕПИ СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА | 28 | 2 | 2 | 4 | 14 |
| 2 | 14,14 | 2.4 | ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ТРЕХФАЗНЫХ ЦЕПЕЙ | 8 | 2 | 2 | 2 | 4 |
| 2 | 15,15  16,16 | 2.5 | ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ТРЕХФАЗНЫХ ЦЕПЕЙ | 14 | 2 | 2 | 6 | 6 |
| 2 | 17,18 | 2.6 | ТРАНСФОРМАТОРЫ | 8 | 2 |  |  | 4 |
|  |  |  | ИТОГО ЭЛЕКТРОТЕХНИКА | 108 | 18 | 18 | 18 | 54 |
|  |  |  | ЭЛЕКТРОНИКА |  |  |  |  |  |
| 3 | 1,1 | 3.1 | НЕСИНУСОИДАЛЬНЫЕ ТОКИ (СИГНАЛЫ) И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ | 10 | 2 |  |  | 6 |
| 3 | 2,2  3,3  4,4  5 | 3.2 | **ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИГНАЛЫ И ИХ СПЕКТРЫ**  Прямое и Обратное Преобразование Фурье. СПЕКТРАЛЬНАЯ ДИАГРАММА ПЕРИОДИЧЕСКОГО СИГНАЛА.  **ОДИНОЧНЫЕ СИГНАЛЫ И ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЛАПЛАСА, свойства.** | 26 | 4 |  |  | 8 |
| 3 | 5,6  6,7 | 3.3 | СВЯЗЬ МЕЖДУ ПРЕОБРАЗОВАНИЯМИ ЛАПЛАСА И ФУРЬЕ.  **СПЕКТРЫ СИГНАЛОВ и их параметры.** | 30 | 4 |  |  | 8 |
| 4 | 7,8  9,9  10,10 | 4.1 | ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ДИОДЫ, БИПОЛЯРНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ | 18 | 4 | 4 | 2 | 16 |
| 4 | 11,11  12,12 | 4.2 | ПОЛЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ И ТИРИСТОРЫ | 16 | 4 |  |  | 8 |
| 4 | 13,13  14,14  15,15 | 4.3 | ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ  ЭЛЕКТРОННЫЕ КЛЮЧИ | 24 | 6 |  |  | 10 |
| 4 | 16,16  17,18 | 5 | ВЫПРЯМИТЕЛИ И СТАБИЛИЗАТОРЫ  УСИЛИТЕЛИ, основные параметры и показатели  ЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ  СТАТИЧЕСКИЕ ТРИГГЕРЫ, СЧЕТЧИКИ ИМПУЛЬСОВ, РЕГИСТРЫ ДЕШИФРАТОРЫ, КОМПАРАТОРЫ, ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ «КОД-НАПРЯЖЕНИЕ» | 12 | 4 | 4 | 12  20 | 8  8 |
|  |  |  | ИТОГО ЭЛЕКТРОНИКА | 144 | 28 | 8 | 36 | 72 |
|  |  |  | СХЕМОТЕХНИКА |  |  |  |  |  |
|  | 1 |  | Схемотехника. Общие сведения. | 10 | 1 |  |  | 4 |
|  | 2,3 |  | Архитектура вычислительных устройств. Структурная схема ЦВК. | 12 | 1 | 2 |  | 6 |
|  | 4,5 |  | Арифметические устройства. | 16 | 2 |  |  | 4 |
|  | 6,7 |  | Арифметико-логические устройства.  Классификация и обобщенная структура АЛУ  Универсальное АЛУ в интегральном исполнении. | 18 | 2 | 4 |  | 6 |
|  | 8,9 |  | Микропроцессорные устройства и контроллеры. | 16 | 2 | 2 |  | 4 |
|  | 10,11.12 |  | Запоминающие устройства  Классификация запоминающих устройств  Схемы элементов памяти | 10 | 2 | 2 |  | 8 |
|  | 13 |  | ОЗУ. | 6 | 1 | 2 |  | 6 |
|  | 14 |  | ПЗУ. | 6 | 1 | 2 |  | 6 |
|  | 15 |  | АЦП, ЦАП. | 4 | 1 |  |  | 2 |
|  | 16 |  | Конфигуратор. | 4 | 2 | 2 |  | 4 |
|  | 17,18 |  | Взаимодействие элементов Структурной схемы ЦВК. | 6 | 1 | 2 |  | 4 |
|  |  |  | ИТОГО СХЕМОТЕХНИКА | 108 | 18 | 18 |  | 54 |
|  |  |  | ВСЕГО | 360 | 64 | 44 | 72 | 170 |

**5. Содержание лекционного курса**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № темы | Всего часов | № лекции | Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  | 18 |  | ЭЛЕКТРОТЕХНИКА |
| 0.0 | 2 | 1 | Вводная лекция. Введение. Программа учебной дисциплины  «Электротехника и электроника» |
| 1.1 | 2 | 2 | Электротехнические устройства и законы постоянного   1. Электротехнические генерирующие и приемные устройства. 2. Электрические2 цепи постоянного тока. 3. Законы Ома и Кирхгофа. |
| 1.1 | 2 | 3 | Режимы работы и энергетические соотношения в цепях постоянного тока   1. РЕЖИМЫ РАБОТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ. 2. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СООТНОШЕНИЯ В ЦЕПЯХ ПОСТОЯННОГО ТОКА. |
| 1.2 | 2 | 4 | Сложные электрические цепи постоянного тока.  Методы расчета их параметров   1. Последовательное соединение элементов цепи. 2. Параллельное соединение элементов цепи. 3. Смешанное соединение элементов цепи. |
| 1.2 | 2 | 5 | Переменный ток и его характеристики.  1.ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА.  2. ПОЛУЧЕНИЕ СИНУСОИДАЛЬНОЙ Э.Д.С.., ИСТОЧНИКИ Э.Д.С.  3. ДЕЙСТВУЮЩИЕ И СРЕДНИЕ ЗНАЧЕНИЯ СИНУСОИДАЛЬНЫХ Э.Д.С., НАПРЯЖЕНИЯ И ТОКА.  4. ЗАКОНЫ КИРХГОФА ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА. |
| 1.3 | 2 | 6 | ПРОСТЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ОДНОФАЗНЫЕ ЦЕПИ СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА  1.ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ С АКТИВНЫМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ.  2. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ С ИНДУКТИВНОСТЬЮ  3. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ С ЕМКОСТЬЮ |
| 1.3 | 2 | 7 | СЛОЖНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ОДНОФАЗНЫЕ ЦЕПИ СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА   1. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ ПРИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОМ СОЕДИНЕНИИ ЭЛЕМЕНТОВ R, L И С. 2. ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТАНОВИВШЕГОСЯ РЕЖИМА ЦЕПИ.   3. ПОСТРОЕНИЕ ВЕКТОРНОЙ ДИАГРАММЫ НАПРЯЖЕНИЙ И ТОКА |
| 2.1 | 2 | 8 | МОЩНОСТЬ ЦЕПИ СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА   1. МОЩНОСТЬ В ОДНОФАЗНЫХ ЦЕПЯХ СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА.   2. ПОВЫШЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА МОЩНОСТИ. |
| 2.2 | 2 | 9 | ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТРЕХФАЗНЫЕ УСТРОЙСТВА И ЦЕПИ   1. ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТРЕХФАЗНЫХ УСТРОЙСТВ, СТРУКТУРА ТРЕХФАЗНОЙ ЦЕПИ. 2. ТРЕХФАЗНЫЙ ГЕНЕРАТОР, ПОЛУЧЕНИЕ ТРЕХФАЗНОЙ СИСТЕМЫ Э.Д.С.   СОЕДИНЕНИЕ ОБМОТОК ГЕНЕРАТОРА И ФАЗ ПРИЕМНИКА ЗВЕЗДОЙ  4. СОЕДИНЕНИЕ ОБМОТОК ГЕНЕРАТОРА И ФАЗ ПРИЕМНИКА ТРЕУГОЛЬНИКОМ |
| 2.3 | 2 | 10 | ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ТРЕХФАЗНЫХ ЦЕПЕЙ   1. ЛИНЕЙНЫЕ И ФАЗНЫЕ ТОКИ И НАПРЯЖЕНИЯ. 2. НАПРЯЖЕНИЕ МЕЖДУ НЕИТРАЛЬНЫМИ ТОЧКАМИ ГЕНЕРАТОРА И ПРИЕМНИКА. 3. ТРЕХФАЗНАЯ ЦЕПЬ С НЕСИММЕТРИЧНЫМ ПРИЕМНИКОМ. |
| 2.3 | 2 | 11 | ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ТРЕХФАЗНЫХ ЦЕПЕЙ  1. МОЩНОСТЬ ТРЁХФАЗНОЙ СИСТЕМЫ |
| 2.3 | 2 | 12 | ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ.   1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ПРИНЦИПЫ АНАЛИЗА ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ. 2. ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ К ИСТОЧНИКУ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ ЦЕПИ С ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ R, L, С. 3. ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ЗАРЯДКЕ И РАЗРЯДКЕ КОНДЕНСАТОРА. |
| 2.4 | 4 | 13, 14 | ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА.  1. ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ К ИСТОЧНИКУ 1 СИНУСОИДАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ЦЕПИ С ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ с *R и L*  2. ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ К ИСТОЧНИКУ СИНУСОИДАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ЦЕПИ С ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ с *R и С* |
| 2.5 | 6 | 15, 16, 17 | ТРАНСФОРМАТОРЫ   1. Назначение трансформаторов.   2. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ТРАНСФОРМАТОРА   1. Устройство трансформаторов. 2. Намагничивающий ток. 3. Режимы работы. 4. Потери мощности и КПД. |
|  | 28 |  | ЭЛЕКТРОНИКА |
| 3.1 | 2 | 18 | НЕСИНУСОИДАЛЬНЫЕ ТОКИ (СИГНАЛЫ) И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ  1.СИГНАЛ И ЕГО МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ  2. ОДНОМЕРНЫЕ И МНОГОМЕРНЫЕ СИГНАЛЫ  3. ДЕТЕРМИНИРОВАННЫЕ И СЛУЧАЙНЫЕ СИГНАЛЫ  4. ИМПУЛЬСНЫЕ СИГНАЛЫ  5. АНАЛОГОВЫЕ, ДИСКРЕТНЫЕ И ЦИФРОВЫЕ СИГНАЛЫ |
| 3.2 | 2 | 19 | ПЕРИОДИЧЕСКИЕ СИГНАЛЫ И РЯДЫ ФУРЬЕ   1. РЯД ФУРЬЕ 2. СПЕКТРАЛЬНАЯ ДИАГРАММА ПЕРИОДИЧЕСКОГО СИГНАЛА 3. КОМПЛЕКСНАЯ ФОРМА РЯДА ФУРЬЕ 4. ОБРАТНОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ФУРЬЕ |
| 3.2 | 2 | 20 | ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЛАПЛАСА   1. ПОНЯТИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ЧАСТОТЫ 2. ОСНОВНЫЕ СООТНОШЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЛАПЛАСА 3. СВЯЗЬ МЕЖДУ ПРЕОБРАЗОВАНИЯМИ ЛАПЛАСА И ФУРЬЕ 4. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЛАПЛАСА |
| 3.2 | 2 | 21 | СПЕКТРЫ СИГНАЛОВ   1. СПЕКТРЫ ОДИНОЧНЫХ ВИДЕО ИМПУЛЬСОВ 2. СПЕКТРЫ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ВИДЕОИМПУЛЬСОВ 3. ПРИНЦИПЫ КОРРЕЛЯЦИОННОГО АНАЛИЗА |
| 3.3 | 2 | 22 | ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАБОТЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ   1. ПОНЯТИЕ ПОЛУПРОВОДНИКА И p-n-ПЕРЕХОДА   2. Кристаллическая решетка и энергетическая диаграмма беспримесного кремния  3.Вольт-амперная характеристика идеального *р—п-*перехода |
| 3.3 | 2 | 23 | ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ДИОДЫ, БИПОЛЯРНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ   1. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ДИОДЫ 2. БИПОЛЯРНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ |
| 3.3 | 2 | 24 | ПОЛЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ И ТИРИСТОРЫ   1. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ДИОДЫ 2. БИПОЛЯРНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ |
| 4.1 | 2 | 25 | ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ   1. Классификация, технология изготовления и конструкция интегральных микросхем 2. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы и их элементы |
| 4.1 | 2 | 26 | ВЫПРЯМИТЕЛИ И СТАБИЛИЗАТОРЫ   1. Выпрямители, назначение, устройство и принцип работы. 2. Стабилизаторы напряжения и тока. |
| 4.2 | 2 | 27 | УСИЛИТЕЛИ, основные параметры и показатели   1. Общие сведения об усилителях   2. Основные параметры и показатели усилителей |
| 4.3 | 2 | 28 | Принцип построения и режимы работы усилителя переменного напряжения  1. Принцип построения и режимы работы усилителя переменного напряжения  2. Однотактные и двухтактные усилители мощности. |
| 4.3 | 2 | 29 | Принцип построения и режимы работы усилителя постоянного тока  1. Принцип построения и режимы работы усилителя постоянного тока  2. Операционные усилители |
| 5.1 | 2 | 30 | ЭЛЕКТРОННЫЕ КЛЮЧИ  1. Формирование импульсных сигналов линейными и нелинейными электрическими цепями  2. Назначение и классификация электронных ключей  3. Транзисторный ключ с ОЭ  4. Быстродействие транзисторного ключа. Рациональный выбор параметров элементов |
| 5.2 | 2 | 31 | ЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ   1. Назначение логических элементов 2. Классификация логических элементов 3. Параметры логических элементов 4. Примеры схемного исполнения логических элементов |
| 5.3 | 2 | 32 | ЦИФРОВЫ УСТРОЙСТВА КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА   1. Общие сведения об устройствах комбинационного типа 2. Одноразрядные сумматор и полусумматор 3. Многоразрядные сумматоры |
| 5.4 | 2 | 33 | СТАТИЧЕСКИЕ ТРИГГЕРЫ, СЧЕТЧИКИ ИМПУЛЬСОВ, РЕГИСТРЫ  1. Общие сведения о триггерах, назначение, условное обозначение 2. Общие принципы построения и работы регистров 3. Назначение и основные параметры счетчиков импульсов |
| 5.5 | 2 | 34 | ДЕШИФРАТОРЫ, КОМПАРАТОРЫ, ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ «КОД-НАПРЯЖЕНИЕ» 1.Общие сведения о дешифраторах, назначение, условное обозначение  2.Назначение и основные параметры компараторов  3.Общие принципы построения и работы цифро-аналогового преобразователя (ЦАП)  4. Преобразователи напряжения в код |
|  | 18 |  | СХЕМОТЕХНИКА |
|  | 1 | 1 | Схемотехника. Общие сведения. |
|  | 1 | 1 | Архитектура вычислительных устройств. Структурная схема ЦВК. |
|  | 2 | 2 | Арифметические устройства. |
|  | 2 | 3 | Арифметико-логические устройства.  Классификация и обобщенная структура АЛУ  Универсальное АЛУ в интегральном исполнении. |
|  | 2 | 4 | Микропроцессорные устройства и контроллеры. |
|  | 2 | 5 | Запоминающие устройства  Классификация запоминающих устройств  Схемы элементов памяти |
|  | 2 | 6 | Оперативные запоминающие устройства |
|  | 2 | 7 | Постоянные запоминающие устройства |
|  | 2 | 8 | Устройства сопряжения ЭВМ – оператор – объект управления |
|  | 2 | 9 | Конфигуратор, его взаимодействие со структурой ЦВК |
|  | 64 |  |  |

**6. Содержание коллоквиумов**

Учебным планом не предусмотрены.

**7. Перечень практических занятий**

Учебным планом не предусмотрены.

1. **Перечень лабораторных работ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № темы | Всего Часов | № лаб. раб. | Наименование лабораторной работы. Вопросы, отрабатываемые на лаборат. работе. |
| 4 семестр | | | |
| 1 | 8 | 1 | Электроизмерительные приборы и измерения. Измерение тока напряжения и мощности. Обработка результатов измерений. |
| 2 | 8 | 2 | Исследование цепи постоянного тока. |
| 3 | 8 | 3 | Исследование однофазной цепи. Определение параметров пассивного двухполюсника по показаниям измерительных приборов. |
| 4 | 10 | 4 | Изучение трехфазных цепей. Определение связей между фазными и линейными токами и напряжениями в различных режимах по схемам звезда и треугольник. Выявление роли нулевого провода |
| 5 семестр | | | |
| 13 | 7 | 6 | Исследование выпрямителей. Снятие внешних характеристик. Исследование роли сглаживающих фильтров. Снятие осциллограмм токов и напряжений в различных точках схем. |
| 14 | 10 | 7 | Исследование транзисторного усилителя. Снятие амплитудной и амплитудно-частотной характеристик |

**9. Задания для самостоятельной работы студентов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № темы | Всего часов | Вопросы для самостоятельного изучения (задания) | Литература |
| .0.0 – 5.0 | 68 | Проработка лекционного материала. | 1 – 6 Осн. |
| 1.1 – 5.0 | 34 | Подготовка к практическим занятиям. | 1 – 6 Осн.  1 – 2 Доп. |
|  | 102 |  |  |

**10. Расчетно-графическая работа**

Учебным планом не предусмотрена.

**11. Курсовая работа**

Учебным планом не предусмотрен.

**12. Курсовой проект**

Учебным планом не предусмотрен.

**13.** **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

В процессе освоения дисциплины студент должен прослушать полный курс лекций, выполнить все предусмотренные программой лабораторные работы, в виде установленных практикумов, проекта, самостоятельных видов работы. Степень успешности освоения дисциплины в системе зачетных единиц оценивается суммой баллов, исходя из 10 максимально возможных, и включает две составляющие.

*Первая составляющая* − оценка преподавателем итогов учебной деятельности студента по изучению каждого модуля дисциплины, в течение предусмотренного учебным планом временного отрезка. Балльная оценка преподавателя является средним арифметическим баллов, начисляемых студенту за успешность рубежных контролей по каждому учебно-образовательному модулю.

Рубежным контролем первого модуля является выполнение всех заданий лабораторных работ. Максимальное количество баллов по каждому учебно-образовательному модулю – 10 баллов.

*Вторая составляющая* - оценка преподавателем посещаемости аудиторных лекционных и лабораторных занятий (пропорционально числу посещенных занятий). Вторая составляющая является коэффициентом для первой составляющей, т.е. в случае 100%-ной посещаемости студентом аудиторных занятий вторая составляющая =1 (54/54), в случае пропуска 2 занятий из 36 возможных, вторая составляющая = 0,96 (52/54). В случае пропуска по уважительной причине, вторая составляющая остается без изменений при условии, что не страдает первая составляющая.

Балльная оценка преподавателя, составляющая 8 и более баллов по каждому учебно-образовательному модулю, является основанием для освобождения студента от прохождения теста, экзамен зачитывается «отлично».

Балльная оценка преподавателя, составляющая от 3 до 7 включительно баллов по каждому учебно-образовательному модулю, является допуском к тестированию. Балльная оценка преподавателя, составляющая 0, 1, 2 балла, является основанием не допуска к тестированию.

Оценочное средство представляет собой тест в среде АСТ, сформированный на основе дидактического минимума содержания учебно-образовательного модуля, представленного в рабочей учебной программе (примерное содержание представлено в табл.4.1).

Оценка ответов на вопросы теста осуществляется по следующей схеме:

1. процент правильных ответов от 50% до 70% от общего числа вопросов теста соответствуют оценке «удовлетворительно»,
2. процент правильных ответов от 70% до 85% от общего числа вопросов теста соответствуют оценке «хорошо»,
3. процент правильных ответов от 85% до 100% от общего числа вопросов теста соответствуют оценке «отлично»

Для студентов заочной формы обучения степень успешности освоения дисциплины определяется по итогам выполнения контрольной работы. Балльная оценка преподавателя является средним арифметическим баллов, начисляемых студенту за успешность выполнения контрольного задания по каждому учебно-образовательному модулю. Оценка контрольной, составляющая 8 и более баллов по каждому учебно-образовательному модулю, является основанием для освобождения студента от прохождения теста, экзамен зачитывается автоматически с оценкой «отлично». Оценка контрольной, составляющая от 3 до 7 включительно баллов по каждому учебно-образовательному модулю, является допуском к тестированию. Оценка контрольной, составляющая 0, 1, 2 балла, является основанием не допуска к тестированию.

Паспорт компетенции:

|  |  |
| --- | --- |
| ОПК-4 | способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов |

Карта компетенции ОПК-4: способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование дисциплины и код по базовому учебному плану | Части компонентов | Технологии формирования | Средства и технологии оценки |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Электротехника, электроника и схемотехника Б.1.1.9 | Знает: методы и устройства генерации, передачи и трансформации электрической энергии; методы расчета, измерения характеристик электрических и магнитных цепей | Лекции | Лабораторные работы |
| Умеет:  определять характеристики электрических и магнитных цепей, электротехнических установок; разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных электротехнических задач | Лабораторные практикумы | Тестирование |
| Владеет: принципами эксплуатации электрооборудования, электрических машин, аппаратов и электроизмерительных приборов; | Практические занятия | Экзамен |

УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-4

Наименование компетенции

|  |  |
| --- | --- |
| Индекс  ОПК-4 | Формулировка:  способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов |

|  |  |
| --- | --- |
| Ступени уровней освоения компетенции | Отличительные признаки |
| Пороговый (удовлетворительный) | Знает: методы и устройства генерации, передачи и трансформации электрической энергии; методы расчета, измерения характеристик электрических и магнитных цепей. Не может предложить варианты использования важнейших электротехнических приборов и устройств  Умеет: определять характеристики электрических и магнитных цепей, электротехнических установок; разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных электротехнических задач, но допускает существенные неточности и не способен правильно интерпретировать полученные результаты  Владеет: принципами эксплуатации электрооборудования, электрических машин, аппаратов и электроизмерительных приборов, но допускает существенные неточности и не может предложить альтернативные варианты решений |
| Продвинутый  (хорошо) | Знает: методы и устройства генерации, передачи и трансформации электрической энергии; методы расчета, измерения характеристик электрических и магнитных цепей, но допускает некоторые неточности при определении границ применяемости физических законов в важнейших практических приложений  Умеет: определять характеристики электрических и магнитных цепей, электротехнических установок; разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных электротехнических задач, но некоторые неточности и не способен оптимально применять полученные результаты  Владеет: принципами эксплуатации электрооборудования, электрических машин, аппаратов и электроизмерительных приборов, но допускает существенные неточности и не может предложить альтернативные варианты решений |
| Высокий  (отлично) | Знает: методы и устройства генерации, передачи и трансформации электрической энергии; методы расчета, измерения характеристик электрических и магнитных цепей  электротехнических установок; разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных электротехнических задач  Владеет: принципами эксплуатации электрооборудования, электрических машин, аппаратов и электроизмерительных приборов. |

Паспорт компетенции:

|  |  |
| --- | --- |
| ОПК-5 | способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности |

Карта компетенции ОПК-5: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование дисциплины и код по базовому учебному плану | Части компонентов | Технологии формирования | Средства и технологии оценки |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Электротехника, электроника и схемотехника Б.1.1.9 | Знает: методы обобщения, анализа, восприятия информации, постановки цели и выбору путей её достижения; современные программные средства для разработки и редакции проектно-конструкторской и технологической документации | Лекции | Лабораторные работы |
| Умеет: собирать и анализировать научно-техническую информацию, учитывать современные тенденции развития  областей использования электротехники, измерительной техники, вычислительной техники и т.д.; проводить практические исследования, обрабатывать и делать соответствующие выводы. | Лабораторные практикумы | Тестирование |
| Владеет: основными законами электротехники и методами расчёта режимов работы электрических и магнитных устройств; методами работы с информацией в глобальных компьютерных сетях | Практические занятия | Экзамен |

УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-5

Наименование компетенции

|  |  |
| --- | --- |
| Индекс  ОПК-5 | Формулировка:  способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности |

|  |  |
| --- | --- |
| Ступени уровней освоения компетенции | Отличительные признаки |
| Пороговый (удовлетворительный) | Знает: методы обобщения, анализа, восприятия информации, постановки цели и выбору путей её достижения; современные программные средства для разработки и редакции проектно-конструкторской и технологической документации. Допускает существенные неточности при определении границ применяемости физических законов в важнейших практических приложений, неспособен правильно интерпретировать определения и принципы работ основных электротехнических приборов и устройств.  Умеет: собирать и анализировать научно-техническую информацию, учитывать современные тенденции развития областей использования электротехники, измерительной техники, вычислительной техники и т.д.; проводить практические исследования, обрабатывать и делать соответствующие выводы, ), но допускает существенные неточности и неспособен правильно интерпретировать полученные результаты  Владеет: основными законами электротехники и методами расчёта режимов работы электрических и магнитных устройств; методами работы с информацией в глобальных компьютерных сетях, но допускает существенные неточности и не может предложить альтернативные варианты решений |
| Продвинутый  (хорошо) | Знает: методы обобщения, анализа, восприятия информации, постановки цели и выбору путей её достижения; современные программные средства для разработки и редакции проектно-конструкторской и технологической документации, но допускает некоторые неточности при определении границ применяемости физических законов в важнейших практических приложений  Умеет: собирать и анализировать научно-техническую информацию, учитывать современные тенденции развития областей использования электротехники, измерительной техники, вычислительной техники и т.д.; проводить практические исследования, обрабатывать и делать соответствующие выводы, но допускает некоторые неточности и не способен правильно интерпретировать полученные результаты.  Владеет: основными законами электротехники и методами расчёта режимов работы электрических и магнитных устройств; методами работы с информацией в глобальных компьютерных сетях, но не может обосновать оптимальность предложенного решения. |
| Высокий  (отлично) | Знает: методы обобщения, анализа, восприятия информации, постановки цели и выбору путей её достижения; современные программные средства для разработки и редакции проектно-конструкторской и технологической документации  Умеет: собирать и анализировать научно-техническую информацию, учитывать современные тенденции развития областей использования электротехники, измерительной техники, вычислительной техники и т.д.; проводить практические исследования, обрабатывать и делать соответствующие выводы.  Владеет: основными законами электротехники и методами расчёта режимов работы электрических и магнитных устройств; методами работы с информацией в глобальных компьютерных сетях |

Паспорт компетенции:

|  |  |
| --- | --- |
| ПК-7 | способностью проверять техническое состояние вычислительного оборудования и осуществлять необходимые профилактические процедуры |

Карта компетенции ПК-7: способностью проверять техническое состояние вычислительного оборудования и осуществлять необходимые профилактические процедуры

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование дисциплины и код по базовому учебному плану | Части компонентов | Технологии формирования | Средства и технологии оценки |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Электротехника, электроника и схемотехника Б.1.1.9 | Знает: конструкции и характеристики электрических машин, аппаратов и приборов, правила их эксплуатации; особенности влияния криологического аспекта и других специфических условий на характеристики электрооборудования | Лекции | Лабораторные работы |
| Умеет:  представлять характеристики электрооборудования в технической документации компьютерными средствами, получать характеристики электрооборудования по данным сети «Интернет»; применять инновационные достижения электротехники и электроники для разработки инновационных передовых решений проблемных вопросов в курсовых работах, в дипломных работах и на производстве | Лабораторные практикумы | Тестирование |
| Владеет:  принципами эксплуатации электрооборудования, электрических машин, аппаратов и электроизмерительных приборов; навыками определения электрических свойств материалов, рабочих характеристик электрооборудования | Практические занятия | Экзамен |

УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-7

Наименование компетенции

|  |  |
| --- | --- |
| Индекс  ПК-7 | Формулировка:  способностью проверять техническое состояние вычислительного оборудования и осуществлять необходимые профилактические процедуры |

|  |  |
| --- | --- |
| Ступени уровней освоения компетенции | Отличительные признаки |
| Пороговый (удовлетворительный) | Знает: конструкции и характеристики электрических машин, аппаратов и приборов, правила их эксплуатации; особенности влияния криологического аспекта и других специфических условий на характеристики электрооборудования. Допускает существенные неточности при определении границ применяемости физических законов в важнейших практических приложений, неспособен правильно интерпретировать определения и принципы работ основных электротехнических приборов и устройств.  Умеет: представлять характеристики электрооборудования в технической документации компьютерными средствами, получать характеристики электрооборудования по данным сети «Интернет»; применять инновационные достижения электротехники и электроники для разработки инновационных передовых решений проблемных вопросов в курсовых работах, в дипломных работах и на производстве, но допускает существенные неточности и неспособен правильно интерпретировать полученные результаты  Владеет:  принципами эксплуатации электрооборудования, электрических машин, аппаратов и электроизмерительных приборов; навыками определения электрических свойств материалов, рабочих характеристик электрооборудования, но допускает существенные неточности и неспособен правильно интерпретировать полученные результаты |
| Продвинутый  (хорошо) | Знает: конструкции и характеристики электрических машин, аппаратов и приборов, правила их эксплуатации; особенности влияния криологического аспекта и других специфических условий на характеристики электрооборудования, но допускает некоторые неточности при определении границ применяемости физических законов в важнейших практических приложениях  Умеет: представлять характеристики электрооборудования в технической документации компьютерными средствами, получать характеристики электрооборудования по данным сети «Интернет»; применять инновационные достижения электротехники и электроники для разработки инновационных передовых решений проблемных вопросов в курсовых работах, в дипломных работах и на производстве, но допускает некоторые неточности и не способен правильно интерпретировать полученные результаты  Владеет: принципами эксплуатации электрооборудования, электрических машин, аппаратов и электроизмерительных приборов; навыками определения электрических свойств материалов, рабочих характеристик электрооборудования, но не может обосновать оптимальность предложенного решения. |
| Высокий  (отлично) | Знает: конструкции и характеристики электрических машин, аппаратов и приборов, правила их эксплуатации; особенности влияния криологического аспекта и других специфических условий на характеристики электрооборудования  Умеет:  представлять характеристики электрооборудования в технической документации компьютерными средствами, получать характеристики электрооборудования по данным сети «Интернет»; применять инновационные достижения электротехники и электроники для разработки инновационных передовых решений проблемных вопросов в курсовых работах, в дипломных работах и на производстве  Владеет:  принципами эксплуатации электрооборудования, электрических машин, аппаратов и электроизмерительных приборов; навыками определения электрических свойств материалов, рабочих характеристик электрооборудования |

**Вопросы для экзамена**

1. Виды сопротивлений и их отличия по энергетическим параметрам.
2. Понятие проводимости и сопротивления участка цепи. Последовательное и параллельное соединение сопротивлений.
3. Параметры синусоидального тока.
4. Мгновенное, среднее и действующее значения тока, напряжения и ЭДС.
5. Соотношения между током и напряжением в резистивном, индуктивном и емкостном сопротивлениях.
6. Векторная интерпретация гармонических процессов на комплексной плоскости.
7. Понятие комплексного сопротивления и комплексной проводимости.
8. Первый закон Кирхгофа как следствие закона сохранения заряда.
9. Второй закон Кирхгофа как следствие закона сохранения энергии.
10. Закон Ома для участка и полной цепи переменного тока.
11. Метод комплексных амплитуд как способ упрощения расчетов одночастотных цепей.
12. Законы Кирхгофа в символьной форме.
13. Резонанс как особый случай поведения электрической цепи.
14. Мощность и работа в цепях переменного тока.
15. Основные коммутационные условия при переходных процессах.
16. Понятие свободного и переходного тока.
17. Составление уравнений для свободного и принужденного токов.
18. Приемы нахождения постоянных интегрирования.
19. Алгебраизация уравнений как прием для нахождения корней характеристического уравнения.
20. Характер переходных процессов при разных сочетаниях корней характеристического уравнения.
21. Операторный метод расчета переходных процессов.
22. Трехфазные системы и их важные преимущества.
23. Способы соединения нагрузок в трехфазных системах.
24. Уравнения четырехполюсников.
25. Эквивалентные схемы четырехполюсников и приемы нахождения их параметров.
26. Расчет режимов цепей при несинусоидальных ЭДС или напряжениях периодического тока.
27. Физические основы полупроводниковых приборов ( диоды, транзисторы, тиристоры ).
28. Аналоговые и цифровые сигналы как способы отображения информации.
29. Основные аналоговые функции узлов электронной аппаратуры.
30. Дифференциальный транзисторный каскад и аналоговые эталоны как основа построения схем операционных усилителей.
31. Основные свойства операционного усилителя, используемые при реализации аналоговых функций.
32. Нелинейные аналоговые функции и их использование для преобразования сигналов.
33. Отличительные особенности цифровых сигналов и элементов цифровой техники.
34. Электронные ключи.
35. Логические элементы и алгоритмы их функционирования.
36. Триггеры и их разновидности.
37. Счетчики и регистры.
38. Мультиплексоры и демультиплексоры, их назначение.
39. Шифраторы и дешифраторы, их назначение.
40. Основные функциональные узлы микропроцессоров и их взаимодействие.
41. Состав вторичных источников питания и их разновидности.

**14. Образовательные технологии**

В рамках учебного курса предусмотрено

* чтение лекций с применением мультимедийных технологий по всем модулям дисциплины,
* Углубленное изучение отдельных теоретических вопросов по дополнительной литературе, выполнение самостоятельных лабораторных заданий (контрольной работы) в течение семестра
* Отчет по лабораторным работам предусмотрен в дисплейном классе ауд. 341, 335.

**15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине**

Основная литература:

1. Электротехника. Под ред. В.Г.Герасимова, М.: Высшая школа,

1985г.-480с.

2. Данилов И. А. Иванов П.Н. Общая электротехника с основами

электроники. - М.: Высш. шк., 2000.- 752с.

3. Борисов Ю.М., Липатов Д.Н. Общая электротехника М.; Высшая

школа, 1985.

4. Основы промышленной электроники. Под ред. В.Г.Герасимова. -

М.: Высшая школа, 1986.

5. Лабораторные работы по электротехнике. Под ред. В.С.Пантюшина.- М.: Высшая школа, 1977.

Дополнительная литература:

6. Лачин В.И., Савельев Н.С. Электроника: Учеб. Пособие. - Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2001. - 448с.

7. Зиновьев А.А., Филиппов Л.И. Введение в теорию сигналов и це¬пей. М.: Высш. шк., 1975. - 264с.

Дополнительная

8. Электротехнический справочник, том I, М., Энергоатомиздат,

1985.

9. Лабораторные работы по основам промышленной электроники /под ред. В.Г.Герасимова;- М.: Высшая школа, 1989.

10. Использование вычислительной техники.

11. Использование наглядных пособий, ТСО, вычислительной техники.

Предусмотрен контроль знаний студентов с помощью ПК.

12. Ковылов Н.Б. Колебания в цепях переменного тока. Учебное пособие и описание лабораторных работ. [www.course.sgu.ru](http://www.course.sgu.ru/)

13. Ковылов Н.Б. Электроника для компьютерщиков. Конспект лекций. [www.course.sgu.ru](http://www.course.sgu.ru/). 2010.

14. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. 7-е издание. Электронная библиотека «Библиотека ЦЦ».

15. Кучумов А.И. Электроника и схемотехника. Учебное пособие. Электронная библиотека МГУ. www.lib.mexmat.ru>books

16. Щука А.А. Электроника. Учебное пособие. Электронная библиотека. [www.elektrotechnika](http://www.elektrotechnika/) info >index.php

17. [Прянишников В.А.](http://library.sgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=NIKA_PRINT&P21DBN=NIKA&S21STN=1&S21REF=&S21FMT=fullw_pr) Теоретические основы электротехники: курс лекций / Виктор Алексеевич Прянишников. – 4-е изд. – СПб.: КОРОНА принт, 2004.

**16. Материально-техническое обеспечение**

Лекционные занятия проводятся в аудиториях общего назначения. Лабораторные (практические) занятия организуются в дисплейном классе.

Рабочую программу составил \_\_\_\_\_\_\_\_ «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/С.А. Корчагин /

Согласовано: зав. библиотекой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (И.В. Дегтярева)

**17. Дополнения и изменения в рабочей программе**

#### Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры ТФИ

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_ года, протокол № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/А.В. Яковлев/

Внесенные изменения утверждены на заседании

УМКН 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_\_ года, протокол № \_\_\_\_

Председатель УМКН \_\_\_\_\_\_\_\_/А.В. Яковлев/