

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет**  
**им. Н.И. Лобачевского»**  
**Балахнинский филиал ННГУ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Балахнинского филиала ННГУ



А.К. Балдин

«02» 02 20 19 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ОП.11 ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ СРЕДСТВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ**

Специальность среднего профессионального образования  
**09.02.01 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ**

Квалификация выпускника  
**ТЕХНИК ПО КОМПЬЮТЕРНЫМ СИСТЕМАМ**

Форма обучения  
**ОЧНАЯ**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	<b>стр.</b>
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>2</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Источники питания средств вычислительной техники

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО для специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» (базовой) в части освоения основного вида профессиональной деятельности: Источники питания средств вычислительной техники

**1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена – профессиональный цикл**

### 1.3. Цели и задачи дисциплины; требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*уметь:*

- Рассчитывать параметры компонентов источников питания СВТ;
- Регулировать и контролировать основные параметры источников питания СВТ.

*знать:*

- Принципы действия, параметры и методы расчёта выпрямителей переменного тока;
- Назначение, типы и параметры фильтров и их расчёт;
- Назначение. Особенности функционирования стабилизаторов напряжения и тока;
- Особенности и свойства импульсных источников питания устройств электронно-вычислительной техники;
- Расчёт трансформаторов и дросселей источников вторичного электропитания (ИБЭМ);
- Конструкцию и типовые параметры устройств бесперебойного питания электронно-вычислительной техники;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать общими компетенциями

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

и профессиональными компетенциями

ПК 1.1. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств

ПК 1.4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности

ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации

#### **1.4.Трудоемкость дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 120 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 80 часов;

самостоятельной работы обучающегося - 40 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>120</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>80</b>
в том числе:	
лабораторные работы	<b>20</b>
практические занятия	-
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) <i>(не предусмотрен)</i>	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>40</b>
в том числе:	
составление презентации (сообщений), докладов;	5
выполнение индивидуальных заданий	7
составление конспекта	22
работа с технической документацией	6
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Источники питания средств вычислительной техники»

Наименование раз- делов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Введение	Содержание учебного материала		4	
	Учебная дисциплина «Источники питания средств вычислительной техники», ее основные задачи и связь с другими дисциплинами. Классификация источников электропитания. Общие требования к источникам электропитания электронных средств. Краткие исторические сведения об источниках вторичного электропитания средств вычислительной техники. Особенности современных импульсных источников питания, применяемых в устройствах цифровой техники			2
	Самостоятельная работа обучающихся: - выполнить реферат по теме «Исторические сведения об источниках вторичного электропитания СВТ»		2	
Раздел 1. Общие сведения			17	
Тема 1.1. Обобщенные струк- турные схемы ИВЭП СВТ	Содержание учебного материала		2	
	1.	Структурные схемы ИВЭП. Транзисторные высокочастотные преобразователи напряжения: силовая часть, схе- ма управления. Основные параметры ИВЭП.		2
	Самостоятельная работа обучающихся: - составить структурную схему ИВЭП СВТ		3	
Тема 1.2. Основные техниче- ские характеристики ИВЭП СВТ	Содержание учебного материала		2	
	1.	Основные технические характеристики ИВЭП. Особенности ИВЭП СВТ. Требования к качеству выходного ста- билизированного напряжения ИВЭП. Пульсация выходного напряжения. Характерные изменения тока нагрузки в устройствах вычислительной техники. Требования к качеству входного напряжения. Источники помех и пути их распространения. Методы устранения влияния помех. Помехоподавляющий фильтр.		2
	Самостоятельная работа обучающихся: - составить конспект по теме «Технические характеристики ИВЭП СВТ»		2	
Тема 1.3. Потребляемая мощ- ность устройств ЭВТ	Содержание учебного материала		4	
	1.	Основные компоненты ЭВМ и их энергопотребление в различных режимах. Питающее напряжение раз- личных устройств вычислительной техники. Энергопотребление периферийных устройств. Расчет сум- марной мощности ПК.		2
	Лабораторные работы		2	
	1.	Расчет маломощного трансформатора		
	Самостоятельная работа обучающихся: - составить конспект по теме «Энергопотребление периферийных устройств»		2	

<b>Раздел 2. Силовая часть ИВЭП</b>		<b>50</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Компоненты силовой части ИВЭП	Содержание учебного материала		4
	1.	Основные компоненты силовой части ИВЭП и их назначение. Классификация магнитных материалов. Ферро-магнитные материалы: определение, основные характеристики и параметры. Металлические, диэлектрические и полупроводниковые магнитные материалы. Магнитные сердечники трансформаторов, дросселей и катушек индуктивности. Spice-модель магнитного сердечника для моделирования трансформаторов, дросселей и катушек индуктивности. Явление гистерезиса.  Трансформаторы, катушки индуктивности, дроссели: конструктивные особенности, маркировка, области применения.	1
	Самостоятельная работа обучающихся: - составить структурную схему компонентов силовой части ИВЭП		3
<b>Тема 2.2.</b> Низковольтные источники электропитания непрерывного действия	Содержание учебного материала		8
	1.	Выпрямители переменного тока: принцип действия, параметры и расчет. Сглаживающие фильтры. Структурные схемы фильтров. Расчет фильтров. Стабилизаторы напряжения постоянного тока непрерывного действия. Параметрические стабилизаторы. Компенсационные стабилизаторы напряжения. Ряд выпрямителей стабилизирующих унифицированных.	1
	Лабораторные работы		10
	1.	Расчет сглаживающего фильтра	
	2.	Расчет выпрямителей с емкостным характером нагрузки	
	3.	Исследование работы компенсационного стабилизатора	
	4.	Исследование стабилизаторов напряжения и тока на дискретных элементах	
	5.	Исследование стабилизаторов напряжения и тока на интегральных микросхемах	
	Самостоятельная работа обучающихся: - рассчитать параметры сглаживающих фильтров CLC и CRC		3
<b>Тема 2.3.</b> Источники электропитания импульсного действия	Содержание учебного материала		8
	1.	Однотактные преобразователи напряжения. Размагничивание сердечника силового трансформатора в однотактном преобразователе с прямым включением выпрямительного диода. Режимы работы дросселя фильтра прерывистых и непрерывных токов. Формы петлей гистерезиса магнитопровода в режимах непрерывных и прерывистых токов. Особенности процессов в магнитопроводах силовых трансформаторов регулируемого и нерегулируемого ОПНО. Расчет электрической емкости конденсатора и индуктивности дросселя фильтра ОПНП и ОПНО.	2

		Двухтактные преобразователи напряжения. Перемагничивание сердечника силового трансформатора ДПН. Особенности работы ДПН на высоких частотах: кратковременные коммутационные процессы переключения силовых ключей и несимметричный режим перемагничивания магнитопровода силового трансформатора и методы ослабления их влияния. Расчет электрической емкости конденсатора и индуктивности дросселя фильтра ДПН. Сравнительный анализ ДПН, ОПНП и ОПНО. Зависимость массы и объема ИВЭП и его компонентов (реактивных и теплоотводящих) от частоты преобразования. Области предпочтительного использования ОПНП, ОПНО и ДПН в зависимости от напряжения первичной сети и мощности нагрузки.		
	Лабораторные работы		8	
	1.	Исследование стабилизаторов напряжения и тока на дискретных элементах		
	2.	Исследование работы импульсного стабилизатора		
	3.	Исследование работы преобразователей на дискретных элементах		
	4.	Исследование полупроводникового стабилизатора постоянного напряжения компенсационного типа		
	Самостоятельная работа обучающихся: - составить конспект по теме «Преобразователи напряжения на тиристорах»		2	
<b>Тема 2.4</b> Высоковольтные источники электропитания	Содержание учебного материала		2	2
	1.	Способы получения высокого напряжения на повышенной частоте преобразования. Способы регулирования высокого напряжения на выходе преобразователя. Источники электропитания устройств отображения информации. Одноканальный источник электропитания монохромного индикатора. Многоканальный источник электропитания цветного видеомонитора.		
	Самостоятельная работа обучающихся: - составить конспект по теме «Способы получения высокого напряжения»		2	
<b>Раздел 3.</b> <b>Схемотехника ИВЭП</b>			<b>18</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Ключи на биполярных и полевых транзистора	Содержание учебного материала		6	2
	1.	Ключи с потенциальным управлением. Схемы электронных ключей и принципы их работы. Способы уменьшения потерь мощности на управление силовыми ключами. Ключи с управляющими трансформаторами. Схемы электронных ключей: с формированием прямого тока базы силового транзистора и форсированным его отпиранием; с разделением цепей прямого и обратного базовых токов силового транзистора; с форсирующим конденсатором. Ключи с управлением от силового трансформатора. Схемы электронных ключей: с шунтированием базы силового транзистора; с отключением базы силового транзистора; с форсирующим конденсатором. Ключи с пропорционально-токовым управлением. Схемы электронных ключей с шунтированием базы силового трансформатора и с электрической изоляцией управляющей цепи от силовой цепи. Факторы, снижающие потери мощности на управление. Недостатки биполярных транзисторов при их использовании в качестве электронных ключей. Мощные МДП-транзисторы с вертикальной и горизонтальной структурами, со встроенными и индуцированными каналами. Типовая схема включения полевого транзистора. Процессы, происходящие при переключении полевого транзистора. Эффект Миллера. Предельные параметры зарубежных и отечественных биполярных и полевых мощных		



	высокочастотных транзисторов. Ключи на полевых транзисторах с индуцированным каналом. Использование интегральных схем для управления мощными полевыми транзисторами. Схемы управления силовыми ключами на полевых транзисторах.			
	Самостоятельная работа обучающихся: - составить конспект по теме «Типовая схема включения полевого транзистора»		2	
<b>Тема 3.2.</b> Модуляторы	Содержание учебного материала		2	2
	1.	Широтно-импульсные модуляторы. Структурная схема, основные параметры и характеристики ШИМ. Генераторы пилообразного напряжения и компараторы напряжения. Повышение линейности напряжения ГПН. Частотно-импульсные модуляторы: схемотехника, основные параметры и характеристики. Достоинства и недостатки ЧИМ. Методы и схемы инвариантной стабилизации.		
	Самостоятельная работа обучающихся: - составить конспект по теме «Повышение линейности напряжения ГПН»		2	
<b>Тема 3.3.</b> Защита силовых транзисторов в ИВЭП	Содержание учебного материала		2	
	1.	Область безопасной работы силового транзистора и ее границы. Причины выхода транзистора из строя и вторичного пробоя. Принципы формирования безопасной траектории переключения силового транзистора. Демпфирующие цепи для защиты силовых транзисторов. Схемы демпфирования коллекторной цепи силового транзистора. Диодно-конденсаторные демпфирующие цепи. Схемы демпфирования с возвратом энергии в первичный источник и в нагрузку.		
	Самостоятельная работа обучающихся: - составить конспект по теме «Схемы демпфирования коллекторной цепи силового транзистора» - составить конспект по теме «Схемы демпфирования с возвратом энергии в первичный источник и в нагрузку»		4	
<b>Раздел 4.</b> <b>Основы проектирования источников питания</b>			<b>8</b>	2
<b>Тема 4.1.</b> Стандартизация и унификация ИВЭП	Содержание учебного материала		2	
	1.	Унификация и стандартизация ИВЭП. Параметрические и типо-размерные ряды. Определение вида целевой функции и ограничений. Последовательность расчета оптимального типоразмера ряда. Пример расчета оптимального типоразмера ряда.		
	Самостоятельная работа обучающихся: - составить конспект по теме «Унификация и стандартизация ИВЭП»		2	
<b>Тема 4.2.</b> Конструкторское проектирование источников питания	Содержание учебного материала		2	2
	1.	Конструирование источников питания и их функциональных узлов. Модули нулевого, первого и второго уровней. Конструкторские требования к модулям ИЭП.		
	Самостоятельная работа обучающихся: - составить план конструирования источников питания		2	
<b>Раздел 5.</b> <b>Источники питания ПК</b>			<b>23</b>	
<b>Тема 5.1.</b>	Содержание учебного материала		4	

Источники бесперебойного питания	1.	Вредное воздействие помех. Виды помех, причины их появления, воздействие на устройства вычислительной техники. Сетевые фильтры. Источники бесперебойного питания: назначение, классификация, основные архитектуры. Основные технические характеристики и особенности функционирования ИБП. Аккумуляторные батареи: назначение, основные параметры, обслуживание. Современные модели серий ИБП ведущих производителей: назначение, основные технические характеристики, сервисные функции. Обслуживание ИБП: необходимое оборудование и проверочные действия. Типовые неисправности ИБП и рекомендации по их устранению. Программное управление ИБП. Типовой набор функций и задачи программного обеспечения ИБП.		2
	Самостоятельная работа обучающихся - составить тест по теме «Источники бесперебойного питания»		2	
Тема 5.2. Источники питания системных блоков ПК	Содержание учебного материала		6	
	1.	Источники питания системных блоков: классификация, схема подачи напряжения, назначение контактов разъемов питания. Источники питания формата АТХ. Требования к сигналам блока питания АТХ. Параметры источников питания. Стандарты источников питания. Структурные схемы источников питания форматов АТ и АТХ и принципы их функционирования. Принципиальная схема полумостового высокочастотного преобразователя. Временные диаграммы напряжений и токов. Элементы принципиальных схем источников питания системных блоков и их назначение. Технические характеристики варисторов, термисторов, низкочастотных и высокочастотных выпрямительных диодов, ключевых транзисторов. ШИМ-контроллеры: назначение, состав семейства, основные параметры, конструктивное исполнение. Структурная схема микросхемы TL494 и назначение ее выводов. Варианты включения ШИМ-контроллера. Источники питания форматов АТ, АТХ и др. Основные параметры, назначение и состав цепей. Типовые неисправности, способы их обнаружения и устранения.		2
	Самостоятельная работа обучающихся - составить конспект по теме «Элементы принципиальных схем источников питания системных блоков и их назначение»		2	
Тема 5.3. Источники питания мониторов	Содержание учебного материала		2	
	1.	Источники питания мониторов: варианты построения (VFM, PWM). Стандарты источников питания и организации, присваивающие сертификаты по направлениям. Содержание стандарта ТСО. Структурная схема источника питания монитора: состав и назначение функциональных узлов. Принцип действия типового импульсного источника питания монитора. Элементная база источников питания. Методика ремонта типового источника питания. Источники питания современных мониторов ведущих производителей. Основные параметры, назначение и состав цепей. Типовые неисправности, способы их обнаружения и устранения.		2
	Самостоятельная работа обучающихся - составить конспект по теме «Элементы принципиальных схем источников питания системных блоков и их назначение»		2	
Тема 5.4.	Содержание учебного материала		2	

Управление электропитанием ПК	1.	Проект Energy Star. Спецификации и концепции энергопотребления: APM, ACPI, IAPC и OnNow. Состояния компьютера по питанию. Режимы электропитания мониторов. Стандарт энергосбережения мониторов EPA Energy Star. Управление электропитанием с помощью BIOS: основные пункты меню для управления питанием.		2
		Самостоятельная работа обучающихся - выполнить реферат по теме «Управление электропитанием с помощью BIOS: основные пункты меню для управления питанием»	3	
<b>Всего:</b>			<b>120</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной Лаборатории автоматизированных информационных систем, сборки, монтажа и эксплуатации средств вычислительной техники.

Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- операционная система MS Windows XP;
- лабораторные стенды для исследований по лабораторным работам
- презентации по темам учебной дисциплины;
- демонстрационный материал по темам учебной дисциплины.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет - ресурсов, необходимых для освоения дисциплины**

**Основная литература:**

1. Ситников А.В. Электротехнические основы источников питания: учебник. М.: «Академия», 2014. 240с. ( Доступно в ЭБС «BOOK.ru»)

**Дополнительная литература:**

1. Хрусталева З.А. Электрические и электронные измерения в задачах, вопросах и упражнениях: Учебное пособие. М.: «Академия», 2015. 176с.

## Активные и интерактивные методы и формы проведения занятий

Темы занятий	Методы и формы проведения занятий
Тема 1.1 Обобщенные структурные схемы ИВЭП СВТ	Контекстно- профессиональные лекции Мультимедиа - презентации
Тема 1.3 Потребляемая мощность устройств ЭВТ	Контекстно- профессиональные лекции Презентации Метод групповой работы Метод кластера
Тема 2.2 Низковольтные источники электропитания непрерывного действия	Контекстно- профессиональные лекции Мультимедиа - презентации
Тема 2.3 Источники электропитания импульсного действия	Контекстно- профессиональные лекции Презентации Метод групповой работы Метод кластера
Тема 3.1 Ключи на биполярных и полевых транзисторах	Контекстно- профессиональные лекции Презентации Технологии проблемного обучения Анализ ситуации Исследовательский метод Метод групповой работы Метод кластера
Тема 3.3 Защита силовых транзисторов в ИВЭП	Контекстно- профессиональные лекции Анализ ситуации Исследовательский метод Метод групповой работы
Тема 4.2 Конструкторское проектирование источников питания	Контекстно- профессиональные лекции Презентации Технологии проблемного обучения Анализ ситуации Исследовательский метод Метод групповой работы Метод кластера
Тема 5.2 Источники питания системных блоков	Контекстно- профессиональные лекции Исследовательский метод Метод групповой работы Мультимедиа - презентации Компьютерное моделирование и практический анализ результатов
Тема 5.4 Управление электропитанием ПК	Контекстно- профессиональные лекции Мультимедиа - презентации

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

[illegible]

<p><b>Знать:</b> основные понятия об измерениях и единицах физических величин;</p> <p>основные виды средств измерений и их классификацию;</p> <p>методы измерений;</p> <p>метрологические показатели средств измерений;</p> <p>виды и способы определения погрешностей измерений;</p> <p>принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов;</p> <p>Влияние измерительных приборов на точность измерений;</p> <p>методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности</p>	<p>оценка результатов тестового контроля, анализ и оценка подготовленной информации по предлагаемым тематикам самостоятельной работы, собеседование по содержанию докладов и компьютерных презентаций;</p> <p>проведение технического диктанта, анализ и оценка подготовленной информации по предлагаемым тематикам самостоятельной работы, собеседование по содержанию докладов и компьютерных презентаций;</p> <p>оценка результатов тестового контроля, проведение индивидуального опроса, оценка его результатов, собеседование по содержанию компьютерных презентаций;</p> <p>оценка результатов тестового контроля, проведение индивидуального опроса, оценка его результатов, собеседование по содержанию компьютерных презентаций;</p> <p>проведение индивидуального опроса, оценка его результатов, собеседование по содержанию компьютерных презентаций;</p> <p>оценка результатов тестового контроля, анализ и оценка подготовленной информации по предлагаемым тематикам самостоятельной работы, собеседование по содержанию докладов и компьютерных презентаций;</p>
--	---

### Описание шкал оценивания

Индикаторы компетенции	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
<b>Наличие умений</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными не существенными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий




Программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Автор:

Преподаватель  Е.Н. Гагарина  
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии механо-технологических и электронно-вычислительных дисциплин « 6 » 02 20 19 г., протокол № 7

Председатель цикловой комиссии  И.В. Гурылева  
(подпись)