

Министерство образования и науки РТ  
ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж»

Рассмотрено  
на заседании ПЦК \_\_\_\_\_  
Протокол № 1 от «2» 09 \_\_\_\_\_ 2020 г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_



Утверждаю  
Зам. директора по УР  
Н.А. Коклюгина  
\_\_\_\_\_ 2020 г.

**Комплект  
контрольно-оценочных средств  
по учебной дисциплине**

ОП 16 «Источники питания»

код и наименование

основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)  
по ППССЗ

11.02.14 «Электронные приборы и устройства»

код и наименование

базовой

ПОДГОТОВКИ

базовой или углубленной (выбрать для ППССЗ)

Казань, 2020 г.

Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине ОП 16 «Источники питания» разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по ППСЗ по специальности 11.02.14 «Электронные приборы и устройства» (базовой подготовки)

Разработчики:

ГАПОУ КРМК

\_\_\_\_\_  
(место работы)

преподаватель  
(занимаемая должность)

Галиуллин Э.Ф.  
(инициалы, фамилия)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке
3. Оценка освоения учебной дисциплины:
  - 3.1. Формы и методы оценивания
  - 3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины
4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине
5. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины

## 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины **ОП.16 «Источники питания»** обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по ППКРС/ППССЗ **11.02.14 «Электронные приборы и устройства» базовой подготовки** следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

- У 1** - читать электрические схемы источников вторичного электропитания;
  - У 2** - определять по электрическим параметрам источников вторичного электропитания область их применения;
  - У 3** - правильно эксплуатировать (включать, выключать, регулировать параметры) источники вторичного электропитания;
  - У 4** - рассчитывать трансформаторы по электрическим параметрам и на потери;
  - У 5** - находить не исправности в источниках электропитания и устранять их.
- 
- З 1** - классификацию источников вторичного электропитания;
  - З 2** - основные требования, предъявляемые к источникам вторичного электропитания;
  - З 3** - основные параметры источников вторичного электропитания;
  - З 4** - типовые структурные схемы источников вторичного электропитания;
  - З 5**- принцип работы основных элементов, составляющих источники вторичного электропитания: диодов, стабилитронов, тиристоров, транзисторов;
  - З 6**- конструкцию и принцип действия трансформаторов и дросселей;
  - З 7**- основные схемы и принцип действия выпрямителей и сглаживающих фильтров;
  - З 8**- основные схемы и принцип действия стабилизаторов тока и напряжения;
  - З 9**- основные структурные схемы и принцип действия источников питания с бестрансформаторным входом;
  - З 10**- основные правила техники безопасности и электробезопасности при эксплуатации источников вторичного электропитания.
- 
- ОК 1.** Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
  - ОК 2.** Организовывать собственную деятельность, выбрать 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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

**ОК 7.** Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных) 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 технологии в профессиональной деятельности.

**ПК 2.1.** Анализировать электрические схемы электронных приборов и устройств.

**ПК 2.3.** Настраивать и регулировать электронные приборы и устройства.

**ПК 3.1.** Эксплуатировать электронные приборы и устройства.

Формой аттестации по учебной дисциплине является **экзамен**  
(Указать форму аттестации, предусмотренную учебным планом учебного заведения)

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине ОП.17 «Источники питания»  
(наименование дисциплины)**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел I - Общие сведения об источниках вторичного электропитания (ИВЭП).	<b>ПК 2.1.</b>	<i>Контрольная работа</i>
2	Раздел II - Типовые структурные схемы ИВЭП.	<b>ПК 2.1.</b>	<i>Контрольная работа</i>
3	Раздел III - Элементы источников вторичного электропитания.	<b>ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1.</b>	<i>Контрольная работа</i>
4	Раздел IV - Трансформаторы и дроссели.	<b>ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1.</b>	<i>Контрольная работа</i>
5	Раздел V - Выпрямители и сглаживающие фильтры	<b>ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1</b>	<i>Контрольная работа</i>
6	Раздел VI - Стабилизаторы тока и напряжения	<b>ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1.</b>	<i>Контрольная работа</i>
7	Раздел VII - Импульсные источники питания	<b>ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1.</b>	<i>Контрольная работа</i>

\* Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины.

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Таблица 1

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
<b>Уметь:</b>		
<b>У 1</b> - читать электрические схемы источников вторичного электропитания.	Определяет по электрической схеме элементы, составляющие источники вторичного электропитания и их взаимосвязь в работе техники.	Текущий контроль Контрольная работа.
<b>У 2</b> - определять по электрическим параметрам источников вторичного электропитания область их применения.	По электрическим параметрам источников вторичного электропитания может определить назначение	Текущий контроль Контрольная работа
<b>У 3</b> - правильно эксплуатировать (включать, выключать, регулировать параметры) источники вторичного электропитания.	Может привести в рабочее состояние источник вторичного электропитания и отрегулировать выходные его параметры, не нарушая требования техники безопасности	Текущий контроль. Контрольная работа
<b>У 4</b> - рассчитывать трансформаторы по электрическим параметрам и на потери	По методическим указаниям рассчитывает трансформатор по электрическим параметрам и на потери	Защита отчета о выполнении практической работы.
<b>У 5</b> - находить не исправности в источниках электропитания и устранять их.	По представленной документации (схемы, инструкции) может обнаружить и устранить неисправность в источнике питания.	Текущий контроль. Защита отчета о выполнении лабораторной работы.
<b>Знать:</b>		
<b>3.1</b> Классификацию источников вторичного электропитания.	Может изложить классификацию источников вторичного электропитания по основным признакам	Защита отчета о выполнении практической работы.
<b>3.2</b> Основные требования, предъявляемые к источникам вторичного электропитания.	Может изложить основные требования (эксплуатационные, конструктивные, по надежности и др.), предъявляемые к источникам вторичного электропитания	Текущий контроль

<b>Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции</b>	<b>Показатели оценки результата</b>	<b>Форма контроля и оценивания</b>
<b>3.3</b> Основные параметры источников вторичного электропитания.	Может привести основные параметры источников вторичного электропитания.	Текущий контроль
<b>3.4</b> Типовые структурные схемы источников вторичного электропитания.	Может нарисовать типовые структурные схемы источников вторичного электропитания.	Текущий контроль
<b>3.5</b> Принцип работы основных элементов, составляющих источники вторичного электропитания: диодов, стабилитронов, тиристоров, транзисторов.	Может объяснить принцип работы основных элементов, составляющих источники вторичного электропитания.	Защита отчета о выполнении лабораторной работы.
<b>3.6</b> Конструкцию и принцип действия трансформаторов и дросселей.	Может описать конструкцию и объяснить принцип действия трансформатора и дросселя.	Защита отчета о выполнении лабораторной работы.
<b>3.7</b> Основные схемы и принцип действия выпрямителей и сглаживающих фильтров.	Может нарисовать основные схемы и объяснить принцип действия выпрямителей и сглаживающих фильтров.	Защита отчета о выполнении практической работы.
<b>3.8</b> Основные схемы и принцип действия стабилизаторов тока и напряжения.	Может нарисовать основные схемы и объяснить принцип действия стабилизаторов тока и напряжения.	Защита отчета о выполнении практической работы.
<b>3.9</b> Основные структурные схемы и принцип действия источников питания с бестрансформаторным входом.	Может нарисовать структурную схему и объяснить принцип действия источников питания с бестрансформаторным входом.	Защита отчета о выполнении лабораторной работы.
<b>3.10</b> Основные правила техники безопасности и электробезопасности при эксплуатации источников вторичного электропитания	Может изложить основные правила техники безопасности и электробезопасности при эксплуатации источников вторичного электропитания.	Текущий контроль
<b>3.11</b> Параметры и характеристики нелинейных элементов, их математическое описание и методы анализа.	Может описать конструкцию и объяснить Параметры и характеристики нелинейных элементов.	Текущий контроль.

### **3. Оценка освоения учебной дисциплины:**

#### **3.1. Формы и методы оценивания**

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине **ОП.17 «Источники питания»**, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

**Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)**

Таблица 2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
Раздел I - Общие сведения об источниках вторичного электропитания (ИВЭП).		У.1, У.2 3.1, 3.2 ОК.2 – ОК.5	Контрольная работа №1	У.1, У.2 3.1, 3.2 ОК.2 – ОК.5		
Раздел II - Типовые структурные схемы ИВЭП.		У.1, У.2 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 ОК.2 – ОК.5	Контрольная работа №2	У.1, У.2 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 ОК.2 – ОК.5		
Раздел III - Элементы источников вторичного электропитания.		У.3 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 ОК.2 – ОК.5	Контрольная работа №3	У.3 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 ОК.2 – ОК.5		
	Лабораторная работа № 1. Исследование работы однополупериодного выпрямителя	У.1, У.2, У.3 3.5 ОК.2 – ОК.5				
	Лабораторная работа № 2. Исследование работы мостового выпрямителя.	У.1, У.2, У.3, 3.5, 3.7, 3.8 ОК.2 – ОК.5				
	Лабораторная работа № 3. Исследование работы инвертирующего усилителя.	У.1, У.2, У.3 3.5, 3.7, 3.8 ОК.2 – ОК.5				
	Лабораторная работа № 4. Исследование работы неинвертирующего усилителя.	У.1, У.2, У.3 3.5, 3.7, 3.8 ОК.2 – ОК.5				

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
Раздел IV - Трансформаторы и дроссели.	Практическое занятие № 1. Расчет параметров и характеристик однофазного трансформатора	У.4 3.6 ОК.2 – ОК.5	Контрольная работа №4	У.4 3.6 ОК.2 – ОК.5		
	Практическое занятие № 2. Определение обмоток трансформатора, исследование холостого хода и опытного короткого замыкания трансформатора	У.4 3.6 ОК.2 – ОК.5				
Раздел V - Выпрямители и сглаживающие фильтры	Практическое занятие №3. Расчет параметров RC фильтра нижних частот.	У.4 3.6, 3.7 ОК.2 – ОК.5	Контрольная работа №5	У.4 3.6, 3.7 ОК.2 – ОК.5		
	Практическое занятие №4. Расчет параметров RC фильтра верхних частот.	У.4 3.6, 3.7 ОК.2 – ОК.5				
	Лабораторная работа № 5 Исследование работы интегратора напряжения.	У.1, У.2, У.5 3.5, 3.7, 3.8 ОК.2 – ОК.5				
	Лабораторная работа № 6. Исследование работы дифференциатора напряжения	У.1, У.2, У.5 3.5, 3.7, 3.8 ОК.2 – ОК.5				
Раздел VI - Стабилизаторы тока и напряжения		У.1, У.2, У.3 3.9, 3.10, 3.11 ОК.2 – ОК.5	Контрольная работа №6	У.1, У.2, У.3 3.9, 3.10, 3.11 ОК.2 – ОК.5		

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
Раздел VII - Импульсные источники питания		У.1, У.2, У.3 3.9, 3.10, 3.11 ОК.2 – ОК.5	Контрольная работа №7	У.1, У.2, У.3 3.9, 3.10, 3.11 ОК.2 – ОК.5		
ИТОГ					Экзамен	У.1-У.5 3.1-3.11 ОК.2 – ОК.5

### 3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

#### 1) Контрольная работа Раздел IV - Трансформаторы и дроссели. пример

1. Что такое трансформатор?
2. Что такое дроссель?
3. Где используются трансформаторы?
4. Где используются дроссели?
5. Каково назначение трансформаторов?
6. Какова классификация трансформаторов?
7. На каком явлении основан принцип работы трансформатора?
8. От какой сети (постоянного, переменного тока) работает трансформатор?
9. Как работает трансформатор?
10. Как работает дроссель?
11. Какие существуют режимы работы трансформатора?
12. Что такое автотрансформатор?
13. Где используется автотрансформатор?
14. Чем отличаются трансформатор и автотрансформатор?
15. Дайте определение коэффициента трансформации трансформатора.
16. Укажите виды потерь в трансформаторе.
17. Почему магнитопроводы трансформаторов делают из листовой стали?
18. Как определяется коэффициент полезного действия трансформатора?

#### 2) Практическая работа – пример.

##### «Расчет параметров и характеристик однофазного трансформатора»

###### 1. Задание.

1. Получить от преподавателя номер варианта для выполнения работы.
2. Выбрать из номера варианта свои параметры – паспортные данные трансформатора из таблицы 1.
3. Рассчитать коэффициент трансформации
4. Рассчитать номинальные токи обмоток, ток ХХ, ток аварийного КЗ первичной обмотки, которая является обмотка ВН.
5. Рассчитать зависимость КПД от тока нагрузки трансформатора (построить график этой зависимости)
6. Изобразить схему замещения трансформатора и найти параметры ее элементов

#### 3) Самостоятельная работа

##### Задание.

Работа с конспектами лекций, работа с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем.

##### Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы.

1. А. П. Кашкаров - Все об источниках питания. Энциклопедия радиолюбителя - ДМК Пресс - 2015г., 184 стр.
2. Калугин Н.Г. - Электропитание устройств и систем телекоммуникаций - Москва - АCADEMIA – 2017г., 184 стр.
3. З.А. Хрусталева, С.В. Парфенов- Источники питания радиоаппаратуры- Москва - АCADEMIA – 2017 г. ., 240 стр.
4. Ю.Ф. Колонтаевский – Радиоэлектроника – Москва АCADEMIA - 2013г., 304 стр.
5. Источники электропитания радиоэлектронной аппаратуры – Справочник. изд. «Радио и связь» - Москва – 2014г., 576 стр.

#### **4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине**

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов: практическая работа, лабораторная работа, самостоятельная работа, контрольная работа, консультация, экзамен.

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование пяти бальной системы оценивания и проведение экзамена.

## I. ПАСПОРТ

**Назначение:** КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины **ОП.17 «Источники питания»**

по ППКРС / ППССЗ **11.02.14 «Электронные приборы и устройства»**

*(код и название)*

### **базовой подготовки**

*(Уровень подготовки по ППССЗ)*

#### **Умения**

- У 1** - читать электрические схемы источников вторичного электропитания;
- У 2** - определять по электрическим параметрам источников вторичного электропитания область их применения;
- У 3** - правильно эксплуатировать (включать, выключать, регулировать параметры) источники вторичного электропитания;
- У 4** - рассчитывать трансформаторы по электрическим параметрам и на потери;
- У 5** - находить не исправности в источниках электропитания и устранять их.

#### **Знания**

- З 1** - классификацию источников вторичного электропитания;
- З 2** - основные требования, предъявляемые к источникам вторичного электропитания;
- З 3** - основные параметры источников вторичного электропитания;
- З 4** - типовые структурные схемы источников вторичного электропитания;
- З 5**- принцип работы основных элементов, составляющих источники вторичного электропитания: диодов, стабилитронов, тиристоров, транзисторов;
- З 6**- конструкцию и принцип действия трансформаторов и дросселей;
- З 7**- основные схемы и принцип действия выпрямителей и сглаживающих фильтров;
- З 8**- основные схемы и принцип действия стабилизаторов тока и напряжения;
- З 9**- основные структурные схемы и принцип действия источников питания с бестрансформаторным входом;
- З 10**- основные правила техники безопасности и электробезопасности при эксплуатации источников вторичного электропитания.

<b>III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА</b>
--------------------------------

---

**III а. УСЛОВИЯ**

---

**Вариант задания экзаменуемого** – Один билет с двумя вопросами.

**Время выполнения задания** – ...до 25 минут.

**Оборудование:** натуральные образцы узлов РЭА, рабочие макеты источников питания.

**Экзаменационная ведомость.**

**Инструкция для обучающихся:**

Внимательно прочитайте задание. Время выполнения задания – 25 минут.

Рассмотрено на заседании ПЦК Протокол № ____ от _____.2019г. Председатель Одинокоев Г.А.	<b>Билет № 1</b> по дисциплине Источники питания 11.02.04 «Электронные приборы и устройства»	Утверждаю Заместитель директора по УР ГАПОУ КРМК _____ Н.А.Коклюгина « ____ » _____ 2019
--	---	--

1. Структурная схема источника вторичного электропитания. (ИВЭП).  
Параметры ИВЭП.
2. Защита КСН от перегрузки по току и короткого замыкания.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Ф.Галиуллин

---

**Инструкция для обучающихся:**

Внимательно прочитайте задание. Время выполнения задания – 25 минут.

Рассмотрено на заседании ПЦК Протокол № ____ от _____.2019г. Председатель Одинокоев Г.А.	<b>Билет № 2</b> по дисциплине Источники питания 11.02.04 «Электронные приборы и устройства»	Утверждаю Заместитель директора по УР ГАПОУ КРМК _____ Н.А.Коклюгина « ____ » _____ 2019
--	---	--

1. Требования к ИВЭП. Параметры к ИВЭП.
2. Импульсные источники питания. Структурная схема. Коэффициент заполнения.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Ф.Галиуллин



**Инструкция для обучающихся:**

Внимательно прочитайте задание. Время выполнения задания – 25 минут.

Рассмотрено на заседании ПЦК Протокол № ____ от _____.2019г. Председатель Одиноков Г.А.	<b>Билет № 5</b> по дисциплине Источники питания 11.02.04 «Электронные приборы и устройства»	Утверждаю Заместитель директора по УР ГАПОУ КРМК _____ Н.А.Коклюгина « ____ » _____ 2019
---	--	--

1. Умножитель напряжения. Принцип работы.
2. Импульсный регулятор напряжения повышающего типа.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Ф.Галиуллин

---

**Инструкция для обучающихся:**

Внимательно прочитайте задание. Время выполнения задания – 25 минут.

Рассмотрено на заседании ПЦК Протокол № ____ от _____.2019г. Председатель Одиноков Г.А.	<b>Билет № 6</b> по дисциплине Источники питания 11.02.04 «Электронные приборы и устройства»	Утверждаю Заместитель директора по УР ГАПОУ КРМК _____ Н.А.Коклюгина « ____ » _____ 2019
---	--	--

1. Сглаживание фильтры выпрямителей.
2. Импульсный регулятор напряжения инвертирующего типа.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Ф.Галиуллин

**Инструкция для обучающихся:**

Внимательно прочитайте задание. Время выполнения задания – 25 минут.

Рассмотрено на заседании ПЦК Протокол № ____ от _____.2019г. Председатель Одиноков Г.А.	<b>Билет № 7</b> по дисциплине Источники питания 11.02.04 «Электронные приборы и устройства»	Утверждаю Заместитель директора по УР ГАПОУ КРМК _____ Н.А.Коклюгина « ____ » _____ 2019
---	--	--

1. Параметрический стабилизатор напряжения. Принцип работы. Коэффициент стабилизации.
2. Ключевые преобразователи постоянного напряжения. Структурная схема.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Ф.Галиуллин

**Инструкция для обучающихся:**

Внимательно прочитайте задание. Время выполнения задания – 25 минут.

Рассмотрено на заседании ПЦК Протокол № ____ от _____.2019г. Председатель Одиноков Г.А.	<b>Билет № 8</b> по дисциплине Источники питания 11.02.04 «Электронные приборы и устройства»	Утверждаю Заместитель директора по УР ГАПОУ КРМК _____ Н.А.Коклюгина « ____ » _____ 2019
---	--	--

1. Компенсационный стабилизатор напряжения на транзисторах (КСН). Принцип работы.
2. Однотактный преобразователь постоянного напряжения с самовозбуждением. Принцип работы.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Ф.Галиуллин

**Инструкция для обучающихся:**

Внимательно прочитайте задание. Время выполнения задания – 25 минут.

Рассмотрено на заседании ПЦК Протокол № ____ от _____.2019г. Председатель Одиноков Г.А.	<b>Билет № 9</b> по дисциплине Источники питания 11.02.04 «Электронные приборы и устройства»	Утверждаю Заместитель директора по УР ГАПОУ КРМК _____ Н.А.Коклюгина « ____ » _____ 2019
---	--	--

1. Компенсационный стабилизатор напряжения на операционном усилителе.
2. Цель управления ИП БТВ. Структурная схема.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Ф.Галиуллин

**Инструкция для обучающихся:**

Внимательно прочитайте задание. Время выполнения задания – 25 минут.

Рассмотрено на заседании ПЦК Протокол № ____ от _____.2019г. Председатель Одиноков Г.А.	<b>Билет № 10</b> по дисциплине Источники питания 11.02.04 «Электронные приборы и устройства»	Утверждаю Заместитель директора по УР ГАПОУ КРМК _____ Н.А.Коклюгина « ____ » _____ 2019
---	---	--

1. Ключевые преобразователи постоянного напряжения с дроссельным разделением.
2. Однотактный преобразователь постоянного напряжения с независимым возбуждением. Принцип работы.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Ф.Галиуллин

**Инструкция для обучающихся:**

Внимательно прочитайте задание. Время выполнения задания – 25 минут.

Рассмотрено на заседании ПЦК Протокол № ____ от _____.2019г. Председатель Одиноков Г.А.	<b>Билет № 11</b> по дисциплине Источники питания 11.02.04 «Электронные приборы и устройства»	Утверждаю Заместитель директора по УР ГАПОУ КРМК _____ Н.А.Коклюгина « ____ » _____ 2019
---	---	--

1. Узел контроля напряжения питания схемы управления.
2. Двухтактный преобразователь постоянного напряжения с независимым возбуждением. Принцип работы.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Ф.Галиуллин

**Инструкция для обучающихся:**

Внимательно прочитайте задание. Время выполнения задания – 25 минут.

Рассмотрено на заседании ПЦК Протокол № ____ от _____.2019г. Председатель Одиноков Г.А.	<b>Билет № 12</b> по дисциплине Источники питания 11.02.04 «Электронные приборы и устройства»	Утверждаю Заместитель директора по УР ГАПОУ КРМК _____ Н.А.Коклюгина « ____ » _____ 2019
---	---	--

1. Уменьшение пусковых токов и перенапряжений ИП БТВ.
2. Устранение выбросов напряжения в ключевых преобразователях постоянного напряжения.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Ф.Галиуллин

**Инструкция для обучающихся:**

Внимательно прочитайте задание. Время выполнения задания – 25 минут.

Рассмотрено на заседании ПЦК Протокол № ____ от _____.2019г. Председатель Одиноков Г.А.	<b>Билет № 13</b> по дисциплине Источники питания 11.02.04 «Электронные приборы и устройства»	Утверждаю Заместитель директора по УР ГАПОУ КРМК _____ Н.А.Коклюгина « ____ » _____ 2019
---	---	--

1. Источники питания с бестрансформаторным входом (ИП БТВ).  
Структурная схема ИП БТВ.
2. Мостовые преобразователи постоянного напряжения в ИП БТВ.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Ф.Галиуллин

**Инструкция для обучающихся:**

Внимательно прочитайте задание. Время выполнения задания – 25 минут.

Рассмотрено на заседании ПЦК Протокол № ____ от _____.2019г. Председатель Одиноков Г.А.	<b>Билет № 14</b> по дисциплине Источники питания 11.02.04 «Электронные приборы и устройства»	Утверждаю Заместитель директора по УР ГАПОУ КРМК _____ Н.А.Коклюгина « ____ » _____ 2019
---	---	--

1. Полумостовые преобразователи постоянного напряжения в ИП БТВ.
2. Импульсный стабилизатор напряжения с ШИН-модулятором.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Ф.Галиуллин

**Инструкция для обучающихся:**

Внимательно прочитайте задание. Время выполнения задания – 25 минут.

Рассмотрено на заседании ПЦК Протокол № ____ от _____.2019г. Председатель Одиноков Г.А.	<b>Билет № 15</b> по дисциплине Источники питания 11.02.04 «Электронные приборы и устройства»	Утверждаю Заместитель директора по УР ГАПОУ КРМК _____ Н.А.Коклюгина « ____ » _____ 2019
---	---	--

1. Сквозные токи в преобразователях постоянного напряжения и способы их устранения.
2. Схема проверки источника питания.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Ф.Галиуллин

**Инструкция для обучающихся:**

Внимательно прочитайте задание. Время выполнения задания – 25 минут.

Рассмотрено на заседании ПЦК Протокол № ____ от _____.2019г. Председатель Одиноков Г.А.	<b>Билет № 16</b> по дисциплине Источники питания 11.02.04 «Электронные приборы и устройства»	Утверждаю Заместитель директора по УР ГАПОУ КРМК _____ Н.А.Коклюгина « ____ » _____ 2019
---	---	--

1. Ключевые преобразователи постоянного напряжения с ёмкостным разделением.
2. Структурная схема источника вторичного электропитания. (ИВЭП).  
Параметры ИВЭП.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Ф.Галиуллин

**Инструкция для обучающихся:**

Внимательно прочитайте задание. Время выполнения задания – 25 минут.

Рассмотрено на заседании ПЦК Протокол № ____ от _____.2019г. Председатель Одиноков Г.А.	<b>Билет № 17</b> по дисциплине Источники питания 11.02.04 «Электронные приборы и устройства»	Утверждаю Заместитель директора по УР ГАПОУ КРМК _____ Н.А.Коклюгина « ____ » _____ 2019
---	---	--

1. Структурная схема источника вторичного электропитания. (ИВЭП).  
Параметры ИВЭП.
2. Схема проверки источника питания.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Ф.Галиуллин

**Инструкция для обучающихся:**

Внимательно прочитайте задание. Время выполнения задания – 25 минут.

Рассмотрено на заседании ПЦК Протокол № ____ от _____.2019г. Председатель Одиноков Г.А.	<b>Билет № 18</b> по дисциплине Источники питания 11.02.04 «Электронные приборы и устройства»	Утверждаю Заместитель директора по УР ГАПОУ КРМК _____ Н.А.Коклюгина « ____ » _____ 2019
---	---	--

1. Импульсный стабилизатор напряжения с ШИН-модулятором.
2. Мостовые преобразователи постоянного напряжения в ИП БТВ.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Ф.Галиуллин



**Инструкция для обучающихся:**

Внимательно прочитайте задание. Время выполнения задания – 25 минут.

Рассмотрено на заседании ПЦК Протокол № ____ от _____.2019г. Председатель Одиноков Г.А.	<b>Билет № 21</b> по дисциплине Источники питания 11.02.04 «Электронные приборы и устройства»	Утверждаю Заместитель директора по УР ГАПОУ КРМК _____ Н.А.Коклюгина « ____ » _____ 2019
---	---	--

1. Однотактный преобразователь постоянного напряжения с самовозбуждением. Принцип работы.
2. Ключевые преобразователи постоянного напряжения. Структурная схема.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Ф.Галиуллин

**Инструкция для обучающихся:**

Внимательно прочитайте задание. Время выполнения задания – 25 минут.

Рассмотрено на заседании ПЦК Протокол № ____ от _____.2019г. Председатель Одиноков Г.А.	<b>Билет № 23</b> по дисциплине Источники питания 11.02.04 «Электронные приборы и устройства»	Утверждаю Заместитель директора по УР ГАПОУ КРМК _____ Н.А.Коклюгина « ____ » _____ 2019
---	---	--

1. Импульсный регулятор напряжения инвертирующего типа.
2. Импульсный регулятор напряжения повышающего типа.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Ф.Галиуллин

**Инструкция для обучающихся:**

Внимательно прочитайте задание. Время выполнения задания – 25 минут.

Рассмотрено на заседании ПЦК Протокол № ____ от _____.2019г. Председатель Одиноков Г.А.	<b>Билет № 24</b> по дисциплине Источники питания 11.02.04 «Электронные приборы и устройства»	Утверждаю Заместитель директора по УР ГАПОУ КРМК _____ Н.А.Коклюгина « ____ » _____ 2019
---	---	--

1. Двухтактный преобразователь постоянного напряжения с самовозбуждением.
2. Импульсный регулятор напряжения понижающего типа. Принцип работы.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Ф.Галиуллин

**Инструкция для обучающихся:**

Внимательно прочитайте задание. Время выполнения задания – 25 минут.

Рассмотрено на заседании ПЦК Протокол № ____ от _____.2019г. Председатель Одиноков Г.А.	<b>Билет № 25</b> по дисциплине Источники питания 11.02.04 «Электронные приборы и устройства»	Утверждаю Заместитель директора по УР ГАПОУ КРМК _____ Н.А.Коклюгина « ____ » _____ 2019
---	---	--

1. Защита КСН от перегрузки по току и короткого замыкания.
2. Импульсные источники питания. Структурная схема. Коэффициент заполнения.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Ф.Галиуллин







**Инструкция для обучающихся:**

Внимательно прочитайте задание. Время выполнения задания – 25 минут.

Рассмотрено на заседании ПЦК	<b>Билет № 32</b>	Утверждаю
Протокол № ____ от ____ .2019 г.	по дисциплине	Заместитель директора по УР ГАПОУ КРМК
Председатель Одинокоев Г.А.	Источники питания 11.02.04 «Электронные приборы и устройства»	_____ Н.А.Коклюгина «__» _____ 2019

1. Вольтамперная характеристика полупроводникового стабилизатора
2. Сглаживание фильтры выпрямителей.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Ф.Галиуллин

**Инструкция для обучающихся:**

Внимательно прочитайте задание. Время выполнения задания – 25 минут.

Рассмотрено на заседании ПЦК	<b>Билет № 33</b>	Утверждаю
Протокол № ____ от ____ .2019 г.	по дисциплине	Заместитель директора по УР ГАПОУ КРМК
Председатель Одинокоев Г.А.	Источники питания 11.02.04 «Электронные приборы и устройства»	_____ Н.А.Коклюгина «__» _____ 2019

1. Двухполупериодный выпрямитель. Принцип работы, параметры.
2. Мостовая схема выпрямления. Принцип работы, параметр

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Ф.Галиуллин





### III.6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оценка	Показатель	Критерии
<p style="text-align: center;">«5» <b>Отлично</b></p>	<p>Свободное владение материалом в объеме раздела рабочей программой учебной дисциплины в объеме пунктов 1,2,3,4,5,6 раздела «Критерии».</p>	<p>1. Основные параметры источников вторичного электропитания.                  2. Основные требования, предъявляемые к источникам вторичного электропитания.                  3. Типовые структурные схемы источников вторичного электропитания.                  4. Принцип работы основных элементов, составляющих источники вторичного электропитания: диодов, стабилитронов, тиристоров, транзисторов.                  5. Основные структурные схемы и принцип действия источников питания с бестрансформаторным входом.                  6. Основные схемы и принцип действия стабилизаторов тока и напряжения.</p>
<p style="text-align: center;">«4» <b>Хорошо</b></p>	<p>Выполнение всех требований в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины, но с небольшими замечаниями и дополнениями, в объеме пунктов 1,2,3,4,5 раздела «Критерии».</p>	
<p style="text-align: center;">«3» <b>Удовлетворительно</b></p>	<p>Выполнение всех требований в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины в объеме пунктов 1,2,3, раздела «Критерии».</p>	
<p style="text-align: center;">«2» <b>Неудовлетворительно</b></p>	<p>Отсутствие знание по всем пунктам раздела «Критерий»</p>	

## 5. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины

Раздел заполняется в логической последовательности, выстроенной в рабочей программе учебной дисциплины. Можно опираться на таблицу 2 данного документа.

### Лист согласования

#### Дополнения и изменения к комплекту КОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту КОС на \_\_\_\_\_ учебный год  
по дисциплине \_\_\_\_\_

В комплект КОС внесены следующие изменения:

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании ПЦК

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. (протокол № \_\_\_\_\_).

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

**Форма перечня экзаменационных вопросов по дисциплине / МДК**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_  
Н.А. Коклюгина  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019г.

**ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**

**по учебной дисциплине ОП.17 «ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ»  
по специальности 11.02.14 Электронные приборы и устройства**

1. Структурная схема источника вторичного электропитания. (ИВЭП). Параметры ИВЭП.
2. Требования к ИВЭП. Параметры к ИВЭП.
3. Назовите электрические требования к источникам вторичного электропитания
4. (не менее 3х).
5. Назовите конструктивно – технологические требования к источникам вторичного электропитания (не менее 3х).
6. Назовите требования по надежности к источникам вторичного электропитания
7. Приведите электрические параметры источников вторичного электропитания.
8. Приведите эксплуатационные параметры источников вторичного электропитания.
9. Приведите массо габаритные параметры источников вторичного электропитания.
10. Назначение транзисторного преобразователя в источниках вторичного электропитания.
11. Нарисуйте структурную схему транзисторного преобразователя.
12. Принцип работы полупроводникового диода и обозначение его на электрической схеме.
13. Вольтамперная характеристика полупроводникового диода.
14. Принцип работы полупроводникового стабилитрона и обозначение его на электрической схеме.
15. Основные характеристики полупроводникового диода.
16. Основные характеристики полупроводникового стабилитрона.
17. Вольтамперная характеристика полупроводникового стабилитрона.
18. Что такое диодные сборки, характеристики и область применения?
19. Принцип работы полупроводникового тиристора и обозначение его на электрической схеме.
20. Двухполупериодный выпрямитель. Принцип работы, параметры.
21. Мостовая схема выпрямления. Принцип работы, параметры.
22. Умножитель напряжения. Принцип работы.
23. Сглаживание фильтры выпрямителей.
24. Параметрический стабилизатор напряжения. Принцип работы. Коэффициент стабилизации.
25. Компенсационный стабилизатор напряжения на транзисторах (КСН). Принцип

работы.

26. Компенсационный стабилизатор напряжения на операционном усилителе.
27. Защита КСН от перегрузки по току и короткого замыкания.
28. Импульсные источники питания. Структурная схема. Коэффициент заполнения.
29. Импульсный регулятор напряжения понижающего типа. Принцип работы.
30. Импульсный регулятор напряжения повышающего типа.
31. Импульсный регулятор напряжения инвертирующего типа.
32. Ключевые преобразователи постоянного напряжения. Структурная схема.
33. Однотактный преобразователь постоянного напряжения с самовозбуждением.  
Принцип работы.
34. Двухтактный преобразователь постоянного напряжения с самовозбуждением.
35. Однотактный преобразователь постоянного напряжения с независимым возбуждением. Принцип работы.
36. Двухтактный преобразователь постоянного напряжения с независимым возбуждением. Принцип работы.
37. Источники питания с бестрансформаторным входом (ИП БТВ). Структурная схема ИП БТВ.
38. Цель управления ИП БТВ. Структурная схема.
39. Полумостовые преобразователи постоянного напряжения в ИП БТВ.
40. Мостовые преобразователи постоянного напряжения в ИП БТВ.
41. Сквозные токи в преобразователях постоянного напряжения и способы их устранения.
42. Устранение выбросов напряжения в ключевых преобразователях постоянного напряжения.
43. Ключевые преобразователи постоянного напряжения с ёмкостным разделением.
44. Ключевые преобразователи постоянного напряжения с дроссельным разделением.
45. Узел контроля напряжения питания схемы управления.
46. Уменьшение пусковых токов и перенапряжений ИП БТВ.
47. Импульсный стабилизатор напряжения с ШИН-модулятором.
48. Схема проверки источника питания.

Преподаватели:

Галиуллин Э.Ф.

Рассмотрены на заседании ПЦК \_\_\_\_\_

Протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ Одиноков Г.А.  
(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине **ОП.17 ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ**

(наименование)

**Тема Общие сведения об источниках вторичного электропитания (ИВЭП)**

**Вариант 1** .....

1. Что такое средства вторичного питания?
2. Привести классификацию ИВЭП по выходной мощности
3. Классифицировать ИВЭП по методу стабилизации напряжения
4. Классифицировать ИВЭП по виду выходной электроэнергии
5. Классифицировать ИВЭП по допустимому отклонению номинала выходного напряжения.
6. Классифицировать ИВЭП по пульсации.
7. Классифицировать ИВЭП по способу стабилизации напряжения.
8. Привести электрические требования ИВЭП.
9. Привести типовые напряжения к разным видам аппаратуры.

**Вариант 2** .....

1. Что такое система вторичного электропитания?
2. Что такое блок вторичного электропитания?
3. Привести основные признаки ИВЭП.
4. Классифицировать ИВЭП по номинальному значению выходного напряжения
5. Классифицировать ИВЭП по степени постоянства выходного напряжения
6. Классифицировать ИВЭП по числу выходов питающих напряжений.
7. Привести характеристики входной электроэнергии которые учитываются при расчетах и проектировании ИВЭП
8. Привести типовые значения КПД для стабилизирующих ИВЭП.
9. Привести эксплуатационные требования к ИВЭП.

## **Тема Типовые структурные схемы ИВЭП.**

### **Вариант 1 .....**

1. Нарисовать структурную схему ИВЭП.
2. Конструктивно – технологические требования ИВЭП.
3. Нарисовать структурную схему нерегулируемого выпрямителя.
4. Объяснить работу регулируемого выпрямителя
5. Нарисовать структурную схему параметрического стабилизатора напряжения.
6. Нарисовать структурную схему непрерывного параллельного стабилизатора напряжения.
7. Объяснить работу магнитно – полупроводникового стабилизатора
8. Нарисовать структурную схему стабилизатора переменного напряжения.

### **Вариант 2 .....**

1. Нарисовать структурную схему классификации средств ИВЭП.
2. Параметры источников ИВЭП
3. Нарисовать структурную схему регулируемого выпрямителя.
4. Объяснить работу нерегулируемого выпрямителя
5. Нарисовать структурную схему непрерывного последовательного стабилизатора напряжения.
6. Нарисовать структурную схему стабилизатора с регулированием на стороне переменного тока.
7. Объяснить работу непрерывного параллельного стабилизатора
8. Нарисовать структурную схему стабилизатора с двумя регулирующими элементами.

## **Тема Элементы источников вторичного электропитания**

### **Вариант 1** .....

1. Основные характеристики полупроводниковых диодов.
2. Дать развернутое объяснение время обратного восстановления диода
3. Чему равна мощность потерь в диоде.
4. Дать характеристику выпрямительным диодам средней мощности
5. Дать характеристику диодным матрицам.
6. Дать характеристику высоковольтным столбам.
7. Нарисовать ВАХ стабилитрона
8. Основные характеристики тиристора.
9. Основные характеристики транзистора
10. Нарисовать выходную ВАХ транзистора.

### **Вариант 2** .....

1. Нарисовать ВАХ полупроводникового диода.
2. Чему равна мощность рассеиваемая диодом в схеме выпрямителя.
3. Дать характеристику выпрямительным диодам малой мощности.
4. Дать характеристику мощным выпрямительным диодам.
5. Дать характеристику выпрямительным блокам.
6. Привести основные характеристики полупроводниковых стабилитронов
7. Нарисовать ВАХ стабилитрона
8. Привести классификацию стабилитронов по мощности.
9. Нарисовать ВАХ тиристора.
10. Нарисовать входную ВАХ транзистора

## **Тема Трансформаторы и дроссели.**

### **Вариант 1** .....

1. Что такое трансформатор?
2. Где используются трансформаторы?
3. Каково назначение трансформаторов?
4. От какой сети (постоянного, переменного тока) работает трансформатор?
5. Как работает дроссель?
6. Какие существуют режимы работы трансформатора?
7. Чем отличаются трансформатор и автотрансформатор?
8. Дайте определение коэффициента трансформации трансформатора.
9. Как определяется коэффициент полезного действия трансформатора?

### **Вариант 2** .....

1. Что такое дроссель?
2. Где используются дроссели?
3. Какова классификация трансформаторов?
4. На каком явлении основан принцип работы трансформатора?
5. Как работает трансформатор?
6. Что такое автотрансформатор?
7. Где используется автотрансформатор?
8. Укажите виды потерь в трансформаторе.
9. Почему магнитопроводы трансформаторов делают из листовой стали?

## **Тема Выпрямители и сглаживающие фильтры**

### **Вариант 1** .....

1. Дать определение выпрямитель ИВЭП
2. Нарисовать однополупериодную схему и дать ей характеристику.
3. Нарисовать однофазную мостовую схему и дать ей характеристику
4. Нарисовать несимметричную схему с умножением напряжения и дать ей характеристику.
5. Нарисовать трехфазную мостовую схему и дать ей характеристику.
6. Нарисовать однофазную мостовую схему выпрямителя с индуктивным фильтром.
7. Сглаживающие фильтры и дать им характеристики.
8. Нарисовать сглаживающий LC фильтр и дать ему характеристику.

### **Вариант 2** .....

1. Дать определение выпрямитель ИВЭП
2. Нарисовать двухполупериодную схему со средним выводом вторичной обмотки и дать ей характеристику.
3. Нарисовать симметричную схему удвоения напряжения и дать ей характеристику.
4. Нарисовать трехфазную однотактную схему и дать ей характеристику
5. Нарисовать двухполупериодную схему выпрямителя с индуктивным фильтром.
6. Многофазные низковольтные выпрямители дать им характеристику.
7. Нарисовать сглаживающий RC фильтр и дать ему характеристику.
8. Нарисовать схему сглаживающего фильтра с дросселем с компенсационной обмоткой.

## **Тема Стабилизаторы тока и напряжения**

### **Вариант 1** .....

1. Параметрические стабилизаторы и их основные характеристики.
2. Нарисовать схему стабилизатора с термокомпенсирующими диодами
3. Нарисовать схему мостового стабилизатора с двумя стабилитронами.
4. Нарисовать схему стабилизатора с эмиттерным повторителем.
5. Нарисовать схему стабилизатора с токостабилизирующими транзисторами различной проводимости.
6. Компенсационные параллельные стабилизаторы нарисовать схему и привести характеристики.
7. Защита в транзисторных стабилизаторах от понижения выходного напряжения привести схему и дать характеристику.

### **Вариант 2** .....

1. Нарисовать схему однокаскадного параметрического стабилизатора.
2. Нарисовать схему двухкаскадного стабилизатора.
3. Нарисовать схему мостового стабилизатора с одним стабилитроном.
4. Нарисовать схему стабилизатора с токостабилизирующим двухполюсником.
5. Компенсационные последовательные стабилизаторы нарисовать схему и привести характеристики.
6. Защита в транзисторных стабилизаторах от превышения выходного напряжения привести схему и дать характеристику.
7. Защита в стабилизаторах от понижения выходного напряжения выполненная с применением интегральных микросхем привести схему и дать характеристику

## **Тема Импульсные источники питания**

### **Вариант 1** .....

1. Импульсные стабилизаторы постоянного напряжения.
2. Специальные схемы и области применения импульсных стабилизаторов.
3. Сделать сравнительный анализ и рекомендации по применению импульсных стабилизаторов.
4. Нарисовать структурную схему импульсного блока питания.
5. Классифицировать причины появления помех в бытовой сети.
6. ВЧ фильтр ограничения помех из сети нарисовать схему и дать основные характеристики.

### **Вариант 2** .....

1. Способы стабилизации напряжения и схемы управления.
2. Комбинированные стабилизаторы.
3. Источники питания с бестрансформаторным входом.
4. Нарисовать структурную схему с входным импульсным стабилизатором.
5. Нарисовать структурную схему импульсного блока питания.
6. ВЧ фильтр ограничения помех из блока питания нарисовать схему и дать основные характеристики.

### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если на все вопросы получены правильные ответы;
- оценка «хорошо», если только на два вопроса ответ не получен правильно;
- оценка «удовлетворительно» если только на четыре вопроса ответ не получен правильно;
- оценка «неудовлетворительно» если на более четырех вопросов ответ не получен правильно.

Рассмотрены на заседании ПЦК \_\_\_\_\_

Протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ Одиноков Г.А.  
(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.