Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.16 Импульсная и цифровая техника**

для студентов специальности

11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)

г. Красноярск, 2022

Составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом СПО по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям).

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНО  Старший методист  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.В. Клачкова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. | УТВЕРЖДАЮ  Заместитель директора  по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.А. Полютова  «30» сентября 2022 г. |

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии

преподавателей профессионального технического профиля

Протокол №1 от «26»сентября 2022 г.



Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.С. Богданова

АВТОР: Баранова Е.А., преподаватель КГБПОУ «ККРИТ»

ПРОВЕРЕНО

Методист

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.И. Макарова

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| 1. ПАСПОРТ рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 1. СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 1. условия реализации РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ учебной дисциплины | 10 |
| 1. Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины | 12 |

1. **паспорт РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.16 Импульсная и цифровая техника**

* 1. **Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров в учреждениях СПО.

* 1. **Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Учебная дисциплина «ОП.16 Импульсная и цифровая техника» входит в профессиональный цикл, является общепрофессиональной дисциплиной.

* 1. **Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

**уметь:**

* анализировать прохождение импульсных сигналов через линейные и нелинейные цепи;
* пользоваться законами Булевой алгебры;
* синтезировать простые логические схемы;
* экспериментально определять параметры импульсных и цифровых устройств.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

* алгоритмы работы основных логических схем;
* принципы действия и схемотехнику импульсных и цифровых устройств;
* основные параметры импульсных и цифровых устройств.

Результатом освоения программы дисциплины является овладение обучающимися общими (ОК) компетенциями:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| **ОК 1.1** | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес |
| **ОК 1.2** | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество |
| **ОК 1.3** | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность |
| **ОК 1.4** | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| **ОК 1.5** | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |
| **ОК 1.6** | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями |
| **ОК 1.7** | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий |
| **ОК 1.8** | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации |
| **ОК 1.9** | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности |

Результатом освоения программы дисциплины является овладение обучающимися профессиональными (ПК) компетенциями:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| **ПК 1.1** | Проводить поверку и калибровку средств измерений с использованием эталонной базы и нормативно-технической документации. |
| **ПК 1.2** | Выполнять наладку и регулировку средств измерений. |
| **ПК 1.3** | Эксплуатировать метрологические технические средства, устройства и вспомогательное оборудование. |
| **ПК 1.4** | Осуществлять обработку результатов измерений. |
| **ПК 1.5** | Оформлять результаты поверки и калибровки. |
| **ПК 1.6** | Осуществлять проверку технологических процессов на соответствие установленным нормам точности. |
| **ПК 1.7** | Контролировать техническое состояние средств измерений. |
| **ПК 2.1** | Проводить техническое обслуживание средств измерений |
| **ПК 3.1** | Испытывать и внедрять нестандартизованные средства измерений различного назначения. |
| **ПК 3.2** | Проводить обработку результатов испытаний, составлять отчеты о дальнейшем применении средств и измерений на основании проведенных исследований. |
| **ПК 3.3** | Участвовать в подготовке справок о выполнении плана работы подразделения. |
| **ПК 3.4** | Принимать оптимальные решения при планировании и проведении работ в условиях нестандартных ситуаций. |
| **ПК 3.5** | Принимать участие в метрологической экспертизе нормативнотехнической документации по вопросам метрологического обеспечения. |

* 1. **Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 120 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 80 часов; самостоятельной работы обучающегося 40 часов.

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.16 ИМПУЛЬСНАЯ И ЦИФРОВАЯ ТЕХНИКА**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы по семестрам**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** | | | | | | | | |
| **по дисциплине** | **1 семестр (9 кл.)** | **2 семестр**  **(9 кл.)** | **3 семестр (9 кл.)** | **4 семестр**  **(9 кл.)** | **5 семестр (9 кл.)** | **6 семестр (9 кл.)** | **7 семестр**  **(9 кл.)** | **8 семестр**  **(9 кл.)** |
|  |  | **1 семестр (11 кл.)** | **2 семестр (11 кл.)** | **3 семестр**  **(11 кл.)** | **4 семестр**  **(11 кл.)** | **5 семестр (11 кл.)** | **6 семестр (11 кл.)** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | 120 |  |  |  |  | 120 |  |  |  |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | 80 |  |  |  |  | 80 |  |  |  |
| в том числе: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| теория | 48 |  |  |  |  | 48 |  |  |  |
| лабораторные работы | 32 |  |  |  |  | 32 |  |  |  |
| практические работы |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| контрольные работы |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| самостоятельные ПР |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| курсовая работа (проект) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | 40 |  |  |  |  | 40 |  |  |  |
| в том числе: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| подготовка докладов | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| анализ источников | 16 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Работа с учебной литературой | 16 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Консультации** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Промежуточная аттестация |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Итоговая аттестация в форме** | ДЗ |  |  |  |  | ДЗ |  |  |  |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.16 Импульсная и цифровая техника**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем часов** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| **Раздел 1. ИМПУЛЬСНАЯ ТЕХНИКА** | | **66** |  |
| **Тема 1.1 Сигналы в импульсных и цифровых устройствах** | **Содержание учебного материала:** | 8 | ОК 1.1 – ОК1. 9,  ПК 1.1 – ПК 1.5 |
| История развития и область применения импульсной техники. Виды электрических импульсов. | 4 |
| **В том числе лабораторных/практических занятий:**  **Лабораторная работа № 1: «**Электрические импульсы**».** | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Повторение материалов лекций, оформление отчета, подготовка к защите. | 2 |
| **Тема 1.2 Электронные ключи и методы формирования импульсных сигналов** | **Содержание учебного материала:** | 12 |  |
| Электронные ключи на различных базовых элементах. Триггеры как бистабильные ключи и формирователи импульсов. | 4 | ОК 1.1 – ОК1. 9,  ПК 1.1 – ПК 1.5 |
| **В том числе лабораторных/практических занятий:**  **Лабораторная работа № 2: «**Исследование электронных ключей**», Лабораторная работа № 3: «**Исследование триггеров**».** | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Повторение материалов лекций, оформление отчета, подготовка к защите. | 4 |
| **Тема 1.3 Линейные и нелинейные цепи** | **Содержание учебного материала:** | 16 |  |
| Дифференцирующие и интегрирующие цепи. Разделительные цепи и линии задержки, элементы импульсных цепей. Импульсные и операционные усилители. Аналоговые компараторы, интеграторы и дифференциаторы. | 8 | ОК 1.1 – ОК1. 9,  ПК 1.1 – ПК 1.5 |
| **В том числе лабораторных/практических занятий:**  **Лабораторная работа № 4: «**Исследование дифференцирующих и интегрирующих цепей**», Лабораторная работа № 5: «**Исследование разделительных цепей**»** | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Повторение материалов лекций, оформление отчета, подготовка к защите. | 4 |
| **Тема 1.4 Генераторы прямоугольных импульсов** | **Содержание учебного материала:** | 12 |  |
| Принципы формирования прямоугольных импульсов. Автоколебательные генераторы, мультивибраторы. | 4 | ОК 1.1 – ОК1. 9,  ПК 1.1 – ПК 1.5 |
| **В том числе лабораторных/практических занятий:**  **Лабораторная работа № 6: «**Исследование автоколебательного генератора**», Лабораторная работа № 7: «**Исследование мультивибратора**».** | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Повторение материалов лекций, оформление отчета, подготовка к защите. | 4 |
| **Тема 1.5 Специализированные импульсные генераторы** | **Содержание учебного материала:** | 14 |  |
| Блокинг-генераторы, таймеры. Генераторы линейно изменяющегося напряжения. Автоколебательные и ждущие генераторы. | 6 | ОК 1.1 – ОК1. 9,  ПК 1.1 – ПК 1.5 |
| **В том числе лабораторных/практических занятий:**  **Лабораторная работа № 8: «**Исследование блокинг-генератора**», Лабораторная работа № 9: «**Исследование генератора линейно-изменяющегося напряжения**».** | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Повторение материалов лекций, оформление отчета, подготовка к защите. | 4 |
| **Тема 1.6 Импульсные оптоэлектронные устройства** | **Содержание учебного материала:** | 4 |  |
| Фоточувствительные приборы. Основные характеристики и параметры фоточувствительных приборов. | 4 | ОК 1.1 – ОК1. 9,  ПК 1.1 – ПК 1.5 |
| **В том числе лабораторных/практических занятий:** |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся:** |  |
| **Раздел 2. ЦИФРОВАЯ ТЕХНИКА** | | **54** |  |
| **Тема 2.1 Основы булевой алгебры** | **Содержание учебного материала:** | 20 |  |
| Логические функции и формы их представления. Минимизация логических выражений | 4 | ОК 1.1 – ОК1. 9,  ПК 1.1 – ПК 1.5 |
| **В том числе лабораторных/практических занятий:**  **Лабораторная работа № 10: «**Исследование логических функций**», Лабораторная работа № 11: «**Минимизация логических выражений**»** | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  **Доклад:** «Булева алгебра», повторение материалов лекций, оформление отчета, подготовка к защите. | 12 |
| **Тема 2.2 Элементная база цифровых устройств** | **Содержание учебного материала:** | 4 |  |
| Основные параметры логических элементов. Типы выходов цифровых элементов. | 4 | ОК 1.1 – ОК1. 9,  ПК 1.1 – ПК 1.5 |
| **В том числе лабораторных/практических занятий:** |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся:** |  |
| **Тема 2.3 Функциональные узлы комбинационного типа** | **Содержание учебного материала:** | 30 |  |
| Шифраторы, дешифраторы. Мультиплексоры, демультиплексоры. Компараторы, сумматоры. Регистры, счетчики. АЦП и ЦАП. | 10 | ОК 1.1 – ОК1. 9,  ПК 1.1 – ПК 1.5 |
| **В том числе лабораторных/практических занятий:**  **Лабораторная работа № 12: «**Исследование шифраторов и дешифраторов**», Лабораторная работа № 13: «**Исследование мультиплексора и демультиплексора**», Лабораторная работа № 14: «**Исследование регистров**», Лабораторная работа № 15: «**Исследование счетчиков импульсов**», Лабораторная работа № 16: «**Исследование АЦП и ЦАП**».** | 10 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Повторение материалов лекций, оформление отчета, подготовка к защите. | 10 |
| **Дифференцированный зачет** | |  |  |
| **Консультации** | | **-** |  |
| **Промежуточная аттестация** | | **-** |  |
| **Всего:** | | 120 |  |

**3. условия реализации программы дисциплины**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия лабораторий: «Электронной техники», Оборудование лаборатории «Электронной техники» и рабочих мест лаборатории «Электронной техники»:

* Универсальные лабораторные стенды
* Вольтметры электронные
* Универсальные источники питания
* Комплект радиоэлементов
* Справочная литература
* Методические материалы по дисциплине

**3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Гальперин М.В. Электронная техника: учебник / М.В. Гальперин. - 2016; М.: ФОРУМ-ИНФРА-М. - 303с.

2. Берикашвили В.Ш. Импульсная техника: учеб. Пособие / В.Ш. Берикашвили. - М.: Академия, 2004. - 240 с.

3. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника: учеб. пособие / Е.П. Угрюмов. – СПб.: изд. «БХВ - СПб». 2005

Дополнительные источники:

1. Методические указания по выполнению лабораторных и практических работ по дисциплине "Электронная техника" для студентов специальностей 210306 "Радиоаппаратостроение" и 230101 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" / ЕТК; Сост. В.С.Заика. - Воронеж: ВГТУ, 2007. - 41 с.

2. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Аналоговые электронные устройства" для студентов специальностей 210306 "Радиоаппаратостроение" и 230101 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" очной формы обучения / ЕТК. Сост.: Э.А. Хенкин, А.Я. Ундревич. - Воронеж: ВГТУ, 2004. - 32с.

Интернет-ресурсы:

1. Радио Лоцман – портал электроники, микроэлектроники, радиотехники, схемы. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.rlocman.ru>

2. Радио Лекторий – портал лекций по техническим специальностям: 11 электронике, радиотехнике, численным методам, микроэлектронике, схемотехнике, метрологии, схемотехнике аналоговых электронных устройств, вероятностным методам анализа, устройствам приема и обработки сигналов, устройствам СВЧ и антенн, цифровым устройствам, микропроцессорам, электротехнике, проектированию радиопередающих и радиоприемных устройств и многое другое. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.radioforall.ru

* 1. **Общие требования к организации образовательного процесса**

Теоретическую часть учебной дисциплины и практические занятия планируется проводить в учебных аудиториях, лабораториях и учебных мастерских, участие в организации производственной деятельности структурного подразделения

* 1. **Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочника, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Реализация основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимися профессионального цикла, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

1. **Контроль и оценка результатов освоения УЧЕБНОЙ Дисциплины**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки**  **результатов обучения** |
| В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:  -различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях;  -определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах;  -использовать операционные усилители для построения различных схем; применять логические элементы, для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы включения  В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:  -принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей  -технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств;  -свойства идеального операционного усилителя; принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов;  -особенности построения диодно- резистивных, диодно-транзисторных и транзисторно-транзисторных схем реализации булевых функций;  -цифровые интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств;  -этапы эволюционного развития интегральных схем: большие интегральные схемы (БИС), сверхбольшие интегральные схемы (СБИС), микропроцессоры в виде одной или нескольких сверхбольших интегральных схем (МП СБИС); | * наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, оценка на экзамене * наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, оценка на экзамене * наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях * наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях * наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях * наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, оценка на экзамене * наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, оценка на экзамене * наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные общие и профессиональные компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| **ОК 1.1**  Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес | Демонстрация интереса к профессиональной деятельности в процессе теоретического и практического обучения | Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе теоретического и практического обучения |
| **ОК 1.2**  Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | Правильная организация собственной профессиональной деятельности, постановка целей и выбор методов ее достижения, определение эффективности и качества решения профессиональных задач | Анализ действий обучающихся в ходе результатов самостоятельной работы |
| **ОК 1.3**  Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность | Грамотный анализ ситуации и определение алгоритма действий в данной ситуации. | Наблюдение за действиями обучающегося в процессе решения смоделированных задач и ситуаций |
| **ОК 1.4**  Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | Демонстрация рационального выбора методов поиска, обработки и использования информации в процессе решения профессиональных задач | Анализ и оценка, результатов самостоятельной работы |
| **ОК 1.5**  Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | Обоснованное и грамотное использование информационно-коммуникационных технологий в процессе обучения | Оценка действий обучающихся в ходе выполнения практических работ |
| **ОК 1.6**  Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями | Демонстрация навыков корректного общения с коллегами, руководством, потребителями. | Анализ действий обучающихся при решении нестандартных задач и смоделированных ситуаций |
| **ОК 1.7**  Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий | Осознание степени и готовность брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. | Наблюдение за действиями обучающегося в процессе выполнения практических и лабораторных работ |
| **ОК 1.8**  Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Определение задач профессионального и личностного развития, составление оптимальной траектории самообразования и повышения квалификации. | Оценка качественных достижений в профессиональной внеучебной (самостоятельной) деятельности обучающихся. |
| **ОК 1.9**  Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности | Систематический анализ обновления технологий в профессиональной деятельности | Оценка уровня ориентированности в современных технологиях профессиональной деятельности, в ходе выполнения практических работ |
| **ПК 1.1**  Проводить поверку и калибровку средств измерений с использованием эталонной базы и нормативно-технической документации. | Правильно проводить поверку и калибровку средств измерений с использованием эталонной базы и нормативно-технической документации | Отчеты по лабораторным работам, дифференцированный зачет |
| **ПК 1.2**  Выполнять наладку и регулировку средств измерений. | Регулировать и налаживать средства измерений с целью обеспечения заявленной точности | Отчеты по лабораторным работам, дифференцированный зачет |
| **ПК 1.3**  Эксплуатировать метрологические технические средства, устройства и вспомогательное оборудование. | Знать правила эксплуатации метрологических средств, устройств и вспомогательного оборудования | Отчеты по лабораторным работам, дифференцированный зачет |
| **ПК 1.4**  Осуществлять обработку результатов измерений. | уметь представлять результаты измерений в правильном формате | Отчеты по лабораторным работам, дифференцированный зачет |
| **ПК 1.5**  Оформлять результаты поверки и калибровки. | Знать правила поверки и калибровки средств измерений. | Отчеты по лабораторным работам, дифференцированный зачет |
| **ПК 1.6**  Осуществлять проверку технологических процессов на соответствие установленным нормам точности. | Знать технологические процессы и правильно устанавливать нормы точности | Отчеты по лабораторным работам, дифференцированный зачет |
| **ПК 1.7**  Контролировать техническое состояние средств измерений. | Определять техническое состояние средств измерений. | Отчеты по лабораторным работам, дифференцированный зачет |
| **ПК 2.1**  Проводить техническое обслуживание средств измерений | Определять виды технического обслуживания средств измерений | Отчеты по лабораторным работам, дифференцированный зачет |
| **ПК 3.1**  Испытывать и внедрять нестандартизованные средства измерений различного назначения. | Знать правила испытания и способы внедрения, уметь проводить нестандартизированные измерения. | Отчеты по лабораторным работам, дифференцированный зачет |
| **ПК 3.2**  Проводить обработку результатов испытаний, составлять отчеты о дальнейшем применении средств и измерений на основании проведенных исследований. | Знать правила составления отчетов о дальнейшем применении средств и измерений на основании проведенных исследований. | Отчеты по лабораторным работам, дифференцированный зачет |
| **ПК 3.3**  Участвовать в подготовке справок о выполнении плана работы подразделения. | Знать и применять на практике основы планирования работы подразделения | Отчеты по лабораторным работам, дифференцированный зачет |
| **ПК 3.4**  Принимать оптимальные решения при планировании и проведении работ в условиях нестандартных ситуаций. | Использовать на учебных занятиях коллективные формы работы в общении, проводить дискуссии. | Отчеты по лабораторным работам, дифференцированный зачет |
| **ПК 3.5**  Принимать участие в метрологической экспертизе нормативнотехнической документации по вопросам метрологического обеспечения. | Знать основы метрологической экспертизы, нормативно-правовой базы в части метрологического обеспечения. | Отчеты по лабораторным работам, дифференцированный зачет |