**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

ГОУ ВПО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина



УТВЕРЖДАЮ
и.о. декана факультета ПГФ
_____ Н. М. Комаров
22.03.2022

# Спецпрактикум по цифровой электронике

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физики и микроэлектроники**

Учебный план
Направление 11.03.04 - РФ, 691000 - КР Электроника и наноэлектроника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 64
самостоятельная работа 77,9

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 7
курсовые работы 7

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | **7 (4.1)** | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| Недель | 16 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лабораторные | 64 | 64 | 64 | 64 |
| Контактная работа в период теоретического обучения | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 |
| В том числе инт. | 4 | 4 | 4 | 4 |
| В том числе в форме практ.подготовки | 64 | 64 | 64 | 64 |
| Итого ауд. | 64 | 64 | 64 | 64 |
| Контактная работа | 66,1 | 66,1 | 66,1 | 66,1 |
| Сам. работа | 77,9 | 77,9 | 77,9 | 77,9 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

Программу составил(и):
*ст. преп., Снимщиков И.А.*

Рецензент(ы):
*ст. преп., Мироненко В.В.*

Рабочая программа дисциплины
**Спецпрактикум по цифровой электронике**

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:
Направление 11.03.04 - РФ, 691000 - КР Электроника и наноэлектроника
утвержденного учёным советом вуза от 27.06.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
**Физики и микроэлектроники**

Протокол от 23 апреля 2024 г. № 1
Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.
Зав. кафедрой к.ф.-м.н. доц. Айтимбетова А.Н.

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС
9 сентября 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
**Физики и микроэлектроники**

Протокол от 29 августа 2025 г. № 1
Зав. кафедрой к.ф.-м.н.,доц. Айтимбетова А.Н.

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
**Физики и микроэлектроники**

Протокол от _____ 2026 г. №
Зав. кафедрой к.ф.-м.н.,доц. Айтимбетова А.Н.

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
**Физики и микроэлектроники**

Протокол от _____ 2027 г. №
Зав. кафедрой к.ф.-м.н.,доц. Айтимбетова А.Н.

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС

_____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
**Физики и микроэлектроники**

Протокол от _____ 2028 г. №
Зав. кафедрой к.ф.-м.н.,доц. Айтимбетова А.Н.

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|---|---|
| 1.1 | Сформировать знания, умения и навыки, позволяющие студенту грамотно и эффективно решать задачи, связанные с функционированием и основами проектирования электронной аппаратуры. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП | |
|---|---|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.В |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| 2.1.1 | Датчики контроля в интегральной схемотехнике |
| 2.1.2 | Микроконтроллеры |
| 2.1.3 | Программирование на языках высокого уровня |
| 2.1.4 | Сетевые технологии |
| 2.1.5 | Спецкурс по современным технологиям программирования |
| **2.2** | **Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Основы технологии электронной компонентной базы |
| 2.2.2 | Голограммные оптические системы и устройства |
| 2.2.3 | Оптические методы обработки информации |
| 2.2.4 | Основы плазменных технологий |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **ПК-4: Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов , схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | проводить исследования характеристик электронных приборов |

| **ПК-1: Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

| **3.1** | **Знать:** |
|---|---|
| 3.1.1 | строение и функциональные возможности основных узлов цифровой электроники. |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | обращаться с осциллографами, источниками питания, цифровыми и аналоговыми генераторами. |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | способами разводки печатных плат. |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература | Инте ракт. | Пр. подг. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 1. Аналого-цифровые преобразователи** | | | | | | | |
| 1.1 | Создание АЦП на основе матрици R-2R /Лаб/ | 7 | 8 | ПК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | 1 | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.2 | Создание АЦП на основе матрици R-2R /Ср/ | 7 | 7 | ПК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | | |
| 1.3 | Спроектировать и создать дешифратор с выходом на семисегментный индикатор /Ср/ | 7 | 7 | ПК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | | |
| 1.4 | Спроектировать и создать усилитель звуковых частот /Лаб/ | 7 | 8 | ПК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | 1 | | |
| 1.5 | Спроектировать и создать усилитель звуковых частот /Ср/ | 7 | 11,8 | ПК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | | |
| 1.6 | Спроектировать и создать дешифратор с выходом на семисегментный индикатор /Лаб/ | 7 | 8 | ПК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | 1 | | |
| | **Раздел 2. Цифровая схемотехника** | | | | | | | |
| 2.1 | Спроектировать и создать индикатор уровня электрических сигналов /Лаб/ | 7 | 8 | ПК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | 1 | | |
| 2.2 | Спроектировать и создать индикатор уровня электрических сигналов /Ср/ | 7 | 12 | ПК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | | |
| 2.3 | Спроектировать и создать счётчик импульсов с выходом на дешифратор /Лаб/ | 7 | 12 | ПК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | | |
| 2.4 | Спроектировать и создать счётчик импульсов с выходом на дешифратор /Ср/ | 7 | 12 | ПК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | | |
| | **Раздел 3. Блоки питания** | | | | | | | |
| 3.1 | Спроектировать и создать маломощный блок питания /Лаб/ | 7 | 12 | ПК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | | |
| 3.2 | Спроектировать и создать маломощный блок питания /Ср/ | 7 | 12 | ПК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | | |
| 3.3 | Спроектировать и создать высокочастотный блок питания /Лаб/ | 7 | 12 | ПК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.4 | Спроектировать и создать высокочастотный блок питания /Ср/ | 7 | 12 | ПК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | | |
| 3.5 | /КрТО/ | 7 | 2,2 | ПК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | | |
| 3.6 | /ЗачётСОц/ | 7 | | ПК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | | |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ:
1. Что такое Дифференцирующие цепи?
2. Универсальный JK-триггер.
3. Что такое Счетный Т-триггер?
4. Что такое Интегрирующие цепи?
5. Что такое Электровакуумные приборы?
6. Что такое Диоды? Их виды, принцип их работы, применение.
7. Тенденции развития интегральной схемотехники.
8. Что такое Сверхбольшие (СБИС) интегральные схемы?
9. Что такое Биполярные транзисторы?
10. Что такое Супергетеродин?
11. Как работает каскад усиления на транзисторе?
12. Что такое Асинхронный RS -триггер?
13. Что такое D - триггер?
14. Что такое Обратные связи в усилителях? Глубина связи.
15. Что такое Светодиоды? Оптопары.
16. Что такое Дифференциальные и операционные усилители?
17. Радиопередающие устройства. Антенны, модуляторы.
18. Что такое Фотодиоды, фоторезисторы, фототранзисторы?
19. Что такое генераторы (автогенераторы и релаксационные)?
20. Что такое логические микросхемы И, НЕ, ИЛИ?
21. Что такое Фильтры ВЧ, РФ?
22. Что такое мультиплексор, демультиплексор?
24. Что такое ЦАП?
25. Что такое Компаратор?
26. Что такое АЦП?
27. Что такое Фильтры НЧ, ПФ?
28. Что такое сумматоры?
29. Что такое ТТЛ?
30. Что такое полевые транзисторы?
31. Оптические свойства полупроводников.
32. RS-триггеры и D-триггеры.

### 5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Темы курсовых работ:
Измерительный прибор для определения расстояния.
Автоматическое управление выходным сигналом.
Зарядное устройство.
Устройства для измерения частоты кварцевых резонаторов.
Создание интерфейса для подключения ЦАПа к ЭВМ.
Разработка интерфейса для управления шаговым двигателем от ЭВМ.
Датчик движения.
Электромузыкальный звонок.
Прибор для измерения пульса.
Пожарный датчик задымления.

### 5.3. Фонд оценочных средств

Контроль по САПР (система автоматического проектирования):
Спроектировать виртуальную модель в программе Proteus по индивидуальному заданию.

Вопросы к собеседованию при защите лабораторных работ:
1. Что такое Дифференцирующие цепи?
2. Колебательные контуры.
3. Что такое Интегрирующие цепи?
4. Что такое Фильтры ВЧ, РФ?
5. Что такое Фильтры НЧ, ПФ?
6. Что такое Проводимость полупроводников?
7. Что такое Диоды? Их виды, принцип работы, применение.
8. Что такое Биполярные транзисторы?
9. Что такое Полевые транзисторы?
10. Что такое Радиоволны? Их свойства.
11. Что такое каскад усиления на транзисторе?
12. Что такое Дифференциальные усилители?
13. Что такое Электровакуумные приборы?
14. Что такое Операционные усилители? Типовые схемы на их основе.
15. Что такое Обратные связи в усилителях? Глубина связи.
16. Что такое Радиоприёмники? Супергетеродин.
17. Что такое Генераторы: автогенераторы и релаксационные?
18. Какие вы знаете способы включения биполярного транзистора?
19. От чего зависит цвет излучения светодиода?
20. Какая радиолампа обладает наибольшим усилением?
21. В какой радиолампе наибольший динатронный эффект?
22. Что такое температурный коэффициент сопротивления?
23. Какой резистор называют сопротивлением смещения?
24. Какие конденсаторы имеют наибольшую ёмкость?
25. На каких радиоволнах работает телевидение?
26. Как обозначаются подстроечные конденсаторы?
27. Какие вы знаете фильтры?
28. У какой радиолампы три сетки?
29. Покажите условное изображение фильтра низких частот.
30. Из каких материалов производят п/п диоды?
31. Какая виды модуляции вы знаете?
32. Чем определяется цвет свечения светодиода?
33. Что такое ТТЛ–логика?
34. Что такое МОП–логика?
35. Что такое КМОП–логика?
36. Как реализовать логический элемент И?
37. Как реализовать логический элемент ИЛИ?
38. Как реализовать логический элемент НЕ?
39. Как работают RS-триггеры?
40. Как работают RST-триггеры?
41. Как работают D-триггеры?
42. Как работают T-триггеры?
43. Как работают JK-триггеры?
44. Как работают счётчики?
45. Как работают сумматоры?
46. Как работают мультиплексоры?
47. Как работают радиопередающие устройства?

Задания к самостоятельной работе:
Создание АЦП на основе матрицы R-2R.
Спроектировать и создать дешифратор с выходом на семисегментный индикатор.
Спроектировать и создать усилитель звуковых частот.
Спроектировать и создать индикатор уровня электрических сигналов.
Спроектировать и создать счётчик импульсов с выходом на дешифратор.
Спроектировать и создать маломощный блок питания.
Спроектировать и создать высокочастотный блок питания.

**5.4. Перечень видов оценочных средств**

Контроль по САПР (система автоматического проектирования).
Собеседование при защите лабораторных работ.
Самостоятельная работа.
Курсовая работа.
Зачёт с оценкой.
Согласно «Положению о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов ГОУ ВПО КРСУ от 6 сентября 2014 года» все формы текущего, рубежного и промежуточного контроля, предусмотренные рабочей программой, оцениваются в баллах. Дисциплинарные модули, формы текущего, рубежного, промежуточного контроля и шкала баллов,

по которым они оцениваются, отражены в Технологической карте дисциплины (Приложение 1).
Шкалы оценивания приведены в Приложении 2.
Перечень заданий для самостоятельной работы студентов представлен в Приложении 3.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|---|---|---|---|
| Л1.1 | Балянов А.П.,Виноградов Д.В.,Новиков О.П. | Электроника | 2016 |
| Л1.2 | Опадчий Ю.Ф. | Аналоговая и цифровая электроника | 2007 |
| Л1.3 | Лачин В.И.,Савелов Н.С. | Электроника | 2007 |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|---|---|---|---|
| Л2.1 | Бойт К. | Цифровая электроника: учебное пособие | М.: Техносфера 2007 |

#### 6.1.3. Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|---|---|---|---|
| Л3.1 | Аккозиев И.А.,Балянов А.П.,Виноградов Д.В.,Новиков О.П. | Электроника | 2016 |
| Л3.2 | Денисов Г.С., Мироненко В.В. | Физические основы электроники: учебное пособие и лабораторный практикум (методические указания) к выполнению лабораторных работ для студентов ЕТФ | Бишкек: Изд-во КРСУ 2018 |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | | |
|---|---|---|
| Э1 | IPR-books | www.iprbookshop.ru |
| Э2 | Цифровая схемотехника. Угрюмов Е.П. | www.bookfi.net/book/556972 |
| Э3 | Цифровая схемотехника. Основы построения pepilot | www.htbook.ru/radioelektronika/elektronika/ |
| Э4 | ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА Читайте также: Задания для расчетно-графических работ по дисциплине “Схемотехника” на 2013 г. | www.lektsii.net/1-66047.html |
| Э5 | Издательство «ДМК-Пресс» - Цифровая схемотехника | dmkpress.com/catalog/electronics/circuit_design/ |

### 6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

#### 6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

| | |
|---|---|
| 6.3.1.1 | Традиционные образовательные технологии – технологии, ориентированные прежде всего на сообщение знаний и способов действий, передаваемых учащимся в готовом виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения. Предполагают, что педагог является единственным инициативно действующим лицом учебного процесса. К ним могут быть отнесены лекции, семинары, лабораторные работы репродуктивного типа и т.д. |
| 6.3.1.2 | Инновационные образовательные технологии – занятия в интерактивной форме, которые формируют системное мышления и способность генерировать идеи при решении различных творческих задач. К формам интерактивных лекций, применяемых в рамках дисциплины, относятся: лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций. |
| 6.3.1.3 | Лекция-беседа, или «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной и сравнительно простой формой вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей обучаемых. |
| 6.3.1.4 | Лекция-дискуссия. В отличие от лекции-беседы здесь преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы слушателей на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами. |
| 6.3.1.5 | Дискуссия – это взаимодействие преподавателя и учащегося, свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по исследуемому вопросу. Это оживляет учебный процесс, активизирует познавательную деятельность аудитории и, что очень важно, позволяет преподавателю управлять коллективным мнением группы, использовать в целях убеждения, преодоления негативных установок и ошибочных мнений некоторых обучаемых. |

| | |
|---|---|
| 6.3.1.6 | По ходу лекции-дискуссии преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем и предлагает студентам коротко обсудить, затем краткий анализ, выводы и лекция продолжается. |
| 6.3.1.7 | Лекция с разбором конкретных ситуаций. Данная лекция по форме похожа на лекцию-дискуссию, однако, на обсуждение преподаватель ставит не вопросы, а конкретную ситуацию. Поэтому изложение ее должно быть очень кратким, но содержать достаточную информацию для оценки характерного явления и обсуждения. Слушатели анализируют и обсуждают эти микроситуации и обсуждают их сообща, всей аудиторией. |
| 6.3.1.8 | К формам интерактивных семинаров и практических занятий, применяемых в рамках дисциплины, относятся: расчетные практические работы; подготовка презентации итогов работы в Microsoft Office Power Point. |
| **6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения** | |
| 6.3.2.1 | IPR-books.ru |
| 6.3.2.2 | Электронно - Библиотечная система « ЛАНЬ » |
| 6.3.2.3 | Портал polpred.com |
| 6.3.2.4 | Сеть академических библиотек Кыргызстана |
| 6.3.2.5 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам |
| 6.3.2.6 | Универсариум – открытая система электронного образования |
| 6.3.2.7 | Открытый образовательный видеопортал UniverTV.ru |
| 6.3.2.8 | Лекториум TV |
| 6.3.2.9 | Национальный открытый университет ИНТУИТ |
| 6.3.2.10 | Edward Elgar Journals&eBookst |
| 6.3.2.11 | IMF eLibrary |
| 6.3.2.12 | Intellect Journals |
| 6.3.2.13 | IOP Science |
| 6.3.2.14 | New England Journal of Medicine |
| 6.3.2.15 | Royal Society Journals |
| 6.3.2.16 | Sage Premier |
| 6.3.2.17 | Базы данных EBSCO |
| 6.3.2.18 | Мировая цифровая библиотека |
| 6.3.2.19 | Директория журналов в отрытом доступе DOAJ |
| 6.3.2.20 | База данных AGORA |
| 6.3.2.21 | База данных HINARI |
| 6.3.2.22 | База данных Института Физики |
| 6.3.2.23 | Корпоративный электронный репозиторий авторефератов диссертаций (КРАД) |
| 6.3.2.24 | Электронный каталог библиотеки КРСУ |
| 6.3.2.25 | Цифровая коллекция Книжных памятников Кыргызстана |
| 6.3.2.26 | Новая  литература Кыргызстана |
| 6.3.2.27 | Виртуальная научная библиотека КР |

| **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | |
|---|---|
| 7.1 | лекционная аудитория на 80 посадочных мест (корпус 3 аудитория 407); |

| | |
|---|---|
| 7.2 | аудитории для проведения практических и семинарских занятий (корпус 3 аудитория 412, 413); |
| 7.3 | компьютерные классы (с подключением к Интернет-сети) для индивидуальной самостоятельной работы студентов, подготовки домашних заданий, презентаций, письменных работ (корпус 3 аудитория 413,411); |
| 7.4 | комплекс мультимедийного оборудования (компьютер, проектор и экран) для проведения лекций и презентаций; |
| 7.5 | социальные сети, мессенджер, электронная почта. |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендации по организации самостоятельной работы студента.

1. Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.
Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:
Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.
Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.
Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.
Подготовка к практическому занятию – 2 часа.
Всего в неделю – 3 часа 30 минут.

2. Описание последовательности действий студента.
Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:
1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).
3. В течение недели выбрать время (1час) для работы с рекомендуемой литературой в библиотеке.
4. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

3. Рекомендации по работе с литературой.
Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

4. Советы по подготовке к рубежному и промежуточному контролям.
При подготовке к промежуточному контролю нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

5. Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий.
При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, а затем приступить к расчетам и сделать качественный вывод.

6. Структура курсовой работы должна включать:
-титульный лист (приложение № _);
-оглавление (приложение № _);
-введение;
-основную часть;
-заключение;
-список использованной литературы;
-приложения.
Во введении указываются актуальность и значимость темы, степень ее разработанности в литературе, в т.ч. определяются существующие в науке и практике подходы к проблеме, формулируются цель и задачи работы, характеризуются использованные автором практические материалы и структура работы.
Основная часть работы может содержать несколько глав, в которых излагаются теоретические аспекты темы на основе анализа опубликованной литературы, рассматриваются дискуссионные вопросы, формулируются позиция, точка зрения автора (теоретическая часть); описываются проведенные обучаемым наблюдения и эксперименты, методика исследования, расчеты, анализ экспериментальных данных (собранного фактического материала), полученные результаты (практическая часть). Содержание теоретической и практической частей определяется в зависимости от профиля специальности и темы работы.
Главы должны иметь заголовки, отражающие их содержание. При этом заголовки глав не должны повторять название работы.
В заключении подводятся итоги работы, формулируются важнейшие выводы, к которым пришел автор, и рекомендации о

возможности внедрения полученных результатов исследования в практику.
Список использованной литературы включает в себя: нормативно-правовые акты; научно-техническую литературу и материалы периодической печати; практические материалы.
В список литературы включаются источники, изученные обучаемым в процессе подготовки работы, в т.ч. те, на которые он ссылается.
Список литературы составляется с учетом правил оформления библиографии.
Приложения к работе могут быть представлены в виде иллюстраций, графиков, таблиц, схем, анкет, фотоснимков, аналитических справок и т.п.
Текстовая часть работы представляется в компьютерном варианте (распечатка). Текст печатается через два интервала на одной стороне стандартного листа белой бумаги (А4).
Страницы должны иметь поля: левое 30 мм, правое - 10 мм, верхнее - 20 мм, нижнее - 20 мм. Все страницы работы (проекта), включая иллюстрации и приложения, нумеруются по порядку от титульного листа до последней страницы. Первой страницей считается титульный лист. На нем номер страницы не ставится, на следующей странице ставится цифра «2» и т.д. Номер страницы ставится внизу страницы справа.
Объем работы должен составлять примерно 20—40 страниц машинописного текста, не считая приложений. Работы, содержащие сведения ограниченного пользования, оформляются в соответствии с требованиями режима секретности.
Чертежи по формату, условным обозначениям, шрифтам и масштабам должны соответствовать требованиям ЕСКД, схемы - соответствующим ГОСТам.
При использовании в тексте работы цитат, положений, заимствованных из литературы, обучаемый обязан делать ссылки на них, в соответствии с установленными правилами. Заимствования текста без ссылки на источник (плагиат) не допускается.
Практические материалы работы органов внутренних дел, использованные обучаемым в работе заверяются подписью руководителя соответствующего органа внутренних дел.
Завершенная работа представляется на проверку руководителю. По результатам проверки курсовой работы руководитель дает заключение о допуске ее к защите.
Работа, признанная не отвечающей предъявляемым требованиям, возвращается обучаемому для доработки, при этом указываются ее недостатки и даются рекомендации по их устранению.
Сроки доработки определяются по согласованию с заведующим кафедрой и руководством факультета.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**Технологическая карта дисциплины**

| |
|---|
| Дисциплина: Спецпрактикум по цифровой электронике |
| Направление/профиль: 11.03.04 (690100) «Электроника и наноэлектроника» |
| Группа: ЕЭН |
| Курс/семестр: 4/7 |
| Количество кредитов (ЗЕ): 4 |
| Отчетность: зачет с оценкой |
| Преподаватель: Снимщиков Игорь Алексеевич |

| Название модулей дисциплины согласно РПД | Контроль | Форма контроля | зачетный минимум | зачетный максимум | график контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| Аналогово-цифровые преобразователи | Текущий контроль | Устный опрос<br>Контроль по САПР (система автоматического проектирования). | 10 | 15 | 8 |
| | Рубежный контроль | Защита лабораторных работ. | 10 | 20 | |
| Цифровая схемотехника. Блоки питания. | Текущий контроль | Устный опрос<br>Самостоятельная работа и активность. | 10 | 15 | 17 |
| | Рубежный контроль | Защита лабораторных работ. | 10 | 20 | |
| Всего за семестр | | | 40 | 70 | |
| Промежуточный контроль | | | 20 | 30 | |
| Семестровый рейтинг по дисциплине | | | 60 | 100 | |

**Технологическая карта курсовой работы**

Дисциплина: Спецпрактикум по цифровой электронике

Направление/профиль: 11.03.04 (690100) «Электроника и наноэлектроника»

Группа: ЕЭН

Курс/семестр: 4/7

Количество кредитов (ЗЕ): 2

Отчетность: зачет с оценкой

Преподаватель: Снимщиков Игорь Алексеевич

| Название модулей дисциплины согласно РПД | Контроль | Форма контроля | зачетный минимум | зачетный максимум | график контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| Курсовая работа | Текущий контроль | 1. Проведение теоретического и методологического анализа по вопросам выбранной темы: подбор и критический анализ материала по литературным источникам, раскрытие вопросов темы, описание методики исследования.<br>2. Сбор фактического статистического материала о выбранной теме.<br>3. Обработка и анализ результатов.<br>4. Своевременное представление курсовой работы для первой и второй проверки. | 25 | 40 | 17 |
| | Рубежный контроль | 1. Раскрытие темы;<br>2. Оформление с принятыми на кафедре нормами. | 15 | 30 | 17 |
| Всего за семестр | | | 40 | 70 | |
| Промежуточный контроль | | | 20 | 30 | |
| Семестровый рейтинг по дисциплине | | | 60 | 100 | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**Шкала оценивания для ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**
**(рубежный контроль)**

18-20 баллов – Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
15-17 баллов – Демонстрирует значительное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
13-14 баллов – Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.
10-12 баллов – Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.
0-9 баллов – Демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа и даже не было попытки решить задачу.

**Шкала оценивания УСТНОГО ОПРОСА (текущий контроль):**

При оценке УСТНОГО ОТВЕТА на проверку уровня обученности ЗНАТЬ учитываются следующие критерии:

1. Знание основных процессов изучаемой предметной области, глубина и полнота раскрытия вопроса.

2. Умение объяснить сущность явлений, событий процессов. Делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.

3. Владение терминологическим аппаратом и использование его при ответе.

4. Владение монологической речью, логичность и последовательность ответа, умение отвечать на поставленные вопросы, выражать свое мнение по обсуждаемой проблеме.

14-15 баллов ставится, если студент: полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры; излагает материал последовательно и правильно, с соблюдением исторической и хронологической последовательности;

12-13 баллов ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для 85-100%, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

10-11 баллов ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

0-9 баллов ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

**Шкала оценивания ЗАЧЕТА С ОЦЕНКОЙ (промежуточный контроль):**

| Баллы (рейтинговой оценки) | Оценка зачета с оценкой (стандартная) | Требования к знаниям |
|---|---|---|
| 27-30 | отлично | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими - видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию общепрофессиональных и профессиональных компетенций. |
| 23-26 | хорошо | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине. |
| 20-22 | удовлетворительно | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой. |
| Менее 20 | неудовлетворительно | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине. |

*Приложение 3.*

**Перечень заданий для самостоятельной внеаудиторной работы студентов.**

| № п/п | Для овладения знаниями: | Для закрепления и систематизации знаний: | Для формирования умений: |
|---|---|---|---|
| 1 | Чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы) | Работа с конспектом лекции | Решение ситуационных производственных (профессиональных) задач |
| 2 | Работа со словарями и справочниками | Повторная работа над учебным материалом | Рефлексивный анализ профессиональных умений, с использованием аудио и видеотехники и др. |
| 3 | Использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники, интернет и др. | Составление плана и тезисов ответа | Выполнение чертежей, схем |
| 4 | | Составление таблиц для систематизации учебного материала | Выполнение расчетно-графических работ |
| 5 | | Ответы на контрольные вопросы | Подготовка курсовых работ (проектов) |
| 6 | | | Опытно-экспериментальная работа |
| 7 | | | Проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности |

**ГОУ ВПО Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина**

**Рецензия на рабочие программы дисциплин, формирующие общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции, основной профессиональной образовательной программы Направление подготовки 11.03.04 – РФ, 690100 – КР Электроника и наноэлектроника**

**Составители:**

1. Айтимбетова А.Н. – к.ф.-м.н., зав.кафедрой физики и микроэлектроники
2. Токарев А.В. – к.ф.-м.н., доц. кафедры физики и микроэлектроники
3. Лелевкин В.М. – д.ф.-м.н., проф. кафедры физики и микроэлектроники
4. Касмамытов Н.К. – д.ф.-м.н., проф. кафедры физики и микроэлектроники
5. Кайрыев Н.Ж. – к.ф.-м.н., доц. кафедры физики и микроэлектроники
6. Календеров А.Ж. – к.ф.-м.н., доц. кафедры физики и микроэлектроники
7. Жээнбеков А.А. – к.ф.-м.н., доц. кафедры физики и микроэлектроники
8. Мироненко В.В. – старший преп. кафедры физики и микроэлектроники
9. Малкин А.А. – старший преп. кафедры физики и микроэлектроники

**Рецензенты:**

1. Хмелева И.В. – к.т.н., доц., зам.декана ЕТФ по научной работе, руководитель образовательной программы «Программная инженерия»
2. Брякин И.В. – д.т.н., проф. зав. лабораторией информационно-измерительных систем Института автоматики и информационных технологий НАН КР
3. Полыба А.Н. – директор ОсОО «SUN FIELD»

Рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, являются частью основной профессиональной образовательной программы высшего профессионального образования 11.03.04 – РФ, 690100 – КР Электроника и наноэлектроника.

Рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, имеют четкую структуру и включает все необходимые элементы:

- наименование дисциплины;
- цели освоения дисциплины;
- указание места дисциплины в структуре ОПОП;
- компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины с планируемыми результатами обучения по уровням;
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП;

- структура и содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов по видам учебных занятий;
- фонд оценочных средств, включающий в себя контрольные вопросы и задания промежуточного контроля (для проверки уровней обученности знать, уметь и владеть); перечень видов оценочных средств с полным банком теоретических и практических заданий для проверки текущей успеваемости (в том числе самостоятельной работы);
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, а также методических разработок;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины;
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем;
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающегося по освоению дисциплины (модуля);
- технологические карты дисциплины.

Рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, составлены логично, структура соответствует принципу единства теоретического и практического обучения, разделы выделены дидактически целесообразно. Последовательность тем, предлагаемых к изучению, направлена на качественное усвоение учебного материала. Виды самостоятельных работ позволяют обобщить и углубить изучаемый материал и направлены на закрепление умения поиска, накопления и обработки информации.

| № п/п | Наименование дисциплины | Компе-тенции | з.е. | час |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Высшая математика | ОПК-1 | 15 | 540 |
| 2 | Физика | ОПК-1 | 10 | 360 |
| 3 | Основы трехмерного моделирования и прототипирования | ОПК-1 | 1 | 36 |
| 4 | Физика | ОПК-2 | 10 | 360 |
| 5 | Метрология, стандартизация и сертификация | ОПК-2 | 3 | 108 |
| 6 | Информатика | ОПК-3 | 3 | 108 |
| 7 | Инженерная и компьютерная графика | ОПК-3 | 3 | 108 |
| 8 | Основы трехмерного моделирования и прототипирования | ОПК-3 | 1 | 36 |
| 9 | Информатика | ОПК-4 | 3 | 108 |
| 10 | Инженерная и компьютерная графика | ОПК-4 | 3 | 108 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 11 | Информатика | ОПК-5 | 3 | 108 |
| 12 | Инженерная и компьютерная графика | ОПК-5 | 3 | 108 |
| **№ п/п** | **Наименование дисциплины** | **Компетенции** | **з.е.** | **час** |
| 13 | Введение в специальность | ПК-1 | 2 | 72 |
| 14 | Физический практикум | ПК-1 | 5 | 180 |
| 15 | Схемотехника | ПК-1 | 6 | 216 |
| 16 | Материалы электронной техники | ПК-1 | 4 | 144 |
| 17 | Основы технологии электронной компонентной базы | ПК-1 | 5 | 180 |
| 18 | Основы плазменных технологий | ПК-1 | 4 | 144 |
| 19 | Спецпрактикум по цифровой электронике | ПК-1 | 4 | 144 |
| 20 | Промышленная электроника | ПК-1 | 4 | 144 |
| 21 | Микроконтроллеры | ПК-1 | 6 | 216 |
| 22 | Основы проектирования электронной компонентной базы | ПК-1 | 3 | 108 |
| 23 | Микропроцессорные устройства | ПК-1 | 3 | 108 |
| 24 | Производственно-технологическая деятельность | ПК-1 | 3 | 108 |
| 25 | Системы автоматизированного проектирования | ПК-1 | 3 | 108 |
| 26 | Основы конструирования электронных устройств | ПК-1 | 3 | 108 |
| 27 | Оптоэлектроника | ПК-1 | 3 | 108 |
| 28 | Световые приборы | ПК-1 | 3 | 108 |
| 29 | Датчики контроля и диагностики | ПК-1 | 4 | 144 |
| 30 | Датчики контроля в интегральной схемотехнике | ПК-1 | 4 | 144 |
| 31 | Промышленная электроника | ПК-2 | 4 | 144 |
| 32 | Производственно-технологическая деятельность | ПК-2 | 3 | 108 |
| 33 | Основы правовых знаний в профессиональной деятельности | ПК-2 | 3 | 108 |
| 34 | Экология | ПК-2 | 2 | 72 |
| 35 | Метрология, стандартизация и сертификация | ПК-2 | 3 | 108 |
| 36 | Введение в специальность | ПК-3 | 2 | 72 |
| 37 | Физические основы электроники | ПК-3 | 5 | 180 |
| 38 | Физика (спец главы) | ПК-3 | 8 | 288 |
| 39 | Физический практикум | ПК-3 | 5 | 180 |
| 40 | Дискретная математика | ПК-3 | 2 | 72 |
| 41 | Основы программирования | ПК-3 | 4 | 144 |
| 42 | Численные методы и математическое моделирование | ПК-3 | 3 | 108 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 43 | Программирование на языках высокого уровня | ПК-3 | 3 | 108 |
| 44 | Физика конденсированного состояния | ПК-3 | 4 | 144 |
| 45 | Квантовая теория | ПК-3 | 4 | 144 |
| 46 | Теория функций комплексного переменного | ПК-3 | 2 | 72 |
| 47 | Линейные и нелинейные уравнения физики | ПК-3 | 3 | 108 |
| 48 | Методы математической физики | ПК-3 | 3 | 108 |
| 49 | Сетевые технологии | ПК-3 | 3 | 108 |
| 50 | Современные технологии в информатики | ПК-3 | 3 | 108 |
| 51 | Спецкурс по современным информационным технологиям | ПК-3 | 3 | 108 |
| 52 | Спецкурс по современным технологиям программирования | ПК-3 | 3 | 108 |
| 53 | Физика (спец главы) | ПК-4 | 8 | 288 |
| 54 | Физический практикум | ПК-4 | 5 | 108 |
| 55 | Схемотехника | ПК-4 | 6 | 216 |
| 56 | Твердотельная электроника | ПК-4 | 5 | 180 |
| 57 | Наноэлектроника | ПК-4 | 4 | 144 |
| 58 | Материалы электронной техники | ПК-4 | 4 | 144 |
| 59 | Теоретические основы электротехники | ПК-4 | 4 | 144 |
| 60 | Спецпрактикум по цифровой электронике | ПК-4 | 4 | 144 |
| 61 | Промышленная электроника | ПК-4 | 4 | 144 |
| 62 | Микроконтроллеры | ПК-4 | 6 | 216 |
| 63 | Микропроцессорные устройства | ПК-4 | 3 | 108 |
| 64 | Химия | ПК-4 | 3 | 108 |
| 65 | Вакуумная техника | ПК-4 | 3 | 108 |
| 66 | Электронная микроскопия | ПК-4 | 3 | 108 |
| 67 | Оптоэлектроника | ПК-4 | 3 | 108 |
| 68 | Световые приборы | ПК-4 | 3 | 108 |
| 69 | Оптические методы обработки информации | ПК-4 | 3 | 108 |
| 70 | Голограммные оптические системы и устройства | ПК-4 | 3 | 108 |
| 71 | Датчики контроля и диагностики | ПК-4 | 4 | 144 |
| 72 | Датчики контроля в интегральной схемотехнике | ПК-4 | 4 | 144 |
| 73 | Цифровая обработка сигналов | ПК-4 | 3 | 108 |
| 74 | Обработка сигналов в информационных системах | ПК-4 | 3 | 108 |

Тематика и содержание видов занятий, формирующих практические навыки, соответствует требованиям к практическому опыту и умениям, обеспечивают освоение общепрофессиональных и профессиональных

компетенций. Объем времени достаточен для усвоения указанного содержания учебного материала.

Анализ раздела рабочих программ «Материально-техническая база», позволяет сделать вывод, что образовательное учреждение располагает материально-технической базой, отвечающей современным требованиям подготовки специалистов, обеспечивает проведение всех видов лабораторных работ и практических занятий, учебной практики, предусмотренных программой. Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы включает общедоступные источники, изданные в последнее время. Перечисленные Интернет-ресурсы актуальны и достоверны.

Авторами грамотно определены формы и методы контроля, используемые в процессе текущего и промежуточного контроля.

Основные показатели оценки результата позволяют диагностировать сформированность соответствующих ОПК и ПК.

В качестве рекомендаций и замечаний можно отметить следующее: 1. ежегодно вносить корректировки в тематику докладов, рефератов, курсовых работ, презентационных материалах, с учетом меняющихся требований в электронике; 2. по отдельным дисциплинам постоянно обновлять основную литературу, также использовать электронные ресурсы; 3. по возможности предусмотреть проведение практических на профильных предприятиях, организациях, фирмах.

Представленные рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, являющиеся частью основной профессиональной образовательной программы высшего профессионального образования 11.03.04 – РФ, 690100 – КР Электроника и наноэлектроника содержательны, имеют практическую направленность, включают достаточное количество разнообразных элементов, направленных на развитие умственных, технических, творческих способностей обучающихся.

В целом, указанные выше рабочие программы дисциплин, обеспечивают освоение обучающихся знаниями, практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Рецензенты:

внутренний:

Зам.декана ЕТФ по научной работе, руководитель образовательной программы «Программная инженерия» Хмелева И.В. – к.т.н., доц.



внешний:

Представитель профильной организации:

Зав. лабораторией информационно-
измерительных систем Института автоматики
и информационных технологий НАН КР,
д.т.н., проф. Брякин И.В.

Согласовано:

ОсОО «SUN FIELD»
Директор Полыба А.Н.




«13» сент 2021