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

ГОУ ВПО Кыргызско-Российский Славянский университет им. Б.Н. Ельцина



Производственно-технологическая деятельность

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 **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 48

самостоятельная работа 59,8

Виды контроля в семестрах:

зачеты с оценкой 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контактная работа в период теоретического обучения	0,2	0,2	0,2	0,2
В том числе инт.	8	8	8	8
В том числе в форме практ.подготовки	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48,2	48,2	48,2	48,2
Сам. работа	59,8	59,8	59,8	59,8
Итого	108	108	108	108

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

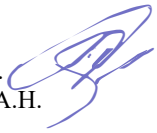
Рецензент(ы):
д.ф.-м.н., проф., Касмамытов Н.К. 

Рабочая программа дисциплины
Производственно-технологическая деятельность

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 28.06.2022 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Физики и микроэлектроники

Протокол от 29 августа 2022 г. № 1
Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.
Зав. кафедрой к.ф.-м.н. доц. Айтимбетова А.Н. 

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
5 сентября 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Физики и микроэлектроники

Протокол от 28 августа 2023 г. № 1
Зав. кафедрой к.ф.-м.н.,доц. Айтимбетова А.Н.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
10 сентября 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Физики и микроэлектроники

Протокол от 23 августа 2024 г. № 1
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 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Физики и микроэлектроники

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

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у обучаемых профессиональных компетенций в области планирования, управления предприятиями, организации производственных процессов, обеспечивающих способность выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности для решения производственно-хозяйственных задач предприятия в рыночных условиях; формирование знаний в области современных методов организации и планирования производства, управления предприятиями (организациями), направленных на эффективное использование материально-технических и трудовых ресурсов; формирование знаний и привитие практических навыков в области планирования и оценки эффективности инновационных проектов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Твердотельная электроника
2.1.2	Схемотехника
2.1.3	Системы автоматизированного проектирования
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Материалы электронной техники
2.2.2	Наноэлектроника
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика 1
2.2.5	Преддипломная практика 2

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
Знать:	
Уровень 1	принципы построения технического задания при разработке электронных блоков
Уметь:	
Уровень 1	использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации
Владеть:	
Уровень 1	навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами

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	основы трудового законодательства; состав, порядок формирования и методы оценки эффективности использования ресурсов; этапы организации комплексной подготовки производства на предприятии; современные методы автоматизации производственных процессов и систем; конструкторско-технологическая документация; разработка схемотехники; перечень элементов задания на конструирование, трассировка, подготовка слайдов; ввод схемы проектирования приборов: размещение, трассировка, подготовка слайдов сборочного чертежа. Стандартные графические пакеты программ САПР: proteus, pcad-2010.
3.2	**Уметь:**

3.2.1	принимать экономически обоснованные инженерно-технические, организационные и управленческие решения; разрабатывать бизнес-планы инновационных проектов; проводить экономические расчеты и оценивать экономическую эффективность предприятий и проектов, направленных на совершенствование управления производством, внедрение ресурсосберегающих и энергосберегающих процессов; физико-химические процессы, фотохимпечать; изготовление печатной платы при создании радиоэлектронной аппаратуры; слесарно-механические работы: вырезка по размеру, гибка, установка деталей, изготовление корпуса, подготовка к покраске, монтаж плат, сдача отк.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	основами организации инновационных процессов; современными методами управления производственными ресурсами и персоналом предприятия; навыками корректировки программного обеспечения; программно-аппаратная отладка составных частей и всего изделия; приемо-сдаточные испытания; разработка программы-методики проведения испытаний; трассирование и проектирование производства; план диагностики; методы оценки материальных затрат на создание прибора; техника безопасности.

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. Проектирование приборов: размещение, трассировка, подготовка							
1.1	Разработка технических заданий на составные части изделий, конструирование и программное обеспечение Конструкторско-технологическая документация. /Лек/	7	1	ПК-2 ПК-1	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1			
1.2	Разработка схемотехники. Подготовка слайдов схемы (Е3) и перечня элементов Разработка технического задания на конструирование. Ввод схемы. /Лек/	7	2	ПК-2 ПК-1	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1			
1.3	Проектирование приборов: размещение, трассировка, подготовка слайдов сборочного чертежа. Разработка программного обеспечения Стандартные графические пакеты программ САПР: PROTEUS, PCAD-2010 /Лек/	7	2	ПК-2 ПК-1	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1			
1.4	Пайка обычных и SMD компонентов /Пр/	7	3	ПК-2 ПК-1	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	1		
1.5	Измерительная техника /Пр/	7	3	ПК-2 ПК-1	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	1		
1.6	Исследовать работу электронных схем с помощью САПР: PROTEUS, PCAD. /Пр/	7	4	ПК-2 ПК-1	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1			

1.7	Элементная база современной электроники. Документация отечественных и зарубежных электронных компонентов /Ср/	7	6	ПК-2 ПК-1	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1			
1.8	Методы обработки и оценки погрешности результатов измерений /Ср/	7	6	ПК-2 ПК-1	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1			
1.9	Исследовать работу электронных схем с помощью САПР: PROTEUS, PCAD /Ср/	7	6	ПК-2 ПК-1	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1			
	Раздел 2. Разработка схемотехники. Подготовка слайдов схемы (Е3) и перечня элементов Разработка технического задания							
2.1	Физико-химические процессы при создании радиоэлектронной аппаратуры Фотохимпечать. Изготовление печатной платы. /Лек/	7	2	ПК-2 ПК-1	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	1		
2.2	Слесарно-механические работы: Вырезка по размеру, гибка, Установка деталей Изготовление корпуса Подготовка к покраске. /Лек/	7	2	ПК-2 ПК-1	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1			
2.3	Монтаж. Подготовительная работа. Монтаж плат. Промывочная. Сдача ОТК. /Лек/	7	2	ПК-2 ПК-1	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	1		
2.4	Физико-химические процессы при создании радиоэлектронной аппаратуры. Навыки работы с печатными платами /Пр/	7	4	ПК-2 ПК-1	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	1		
2.5	Создание корпусов. Основы слесарного дела /Пр/	7	4	ПК-2 ПК-1	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	1		

2.6	Приемы ввода электронных схем в ПК с помощью стандартных графических пакетов /Пр/	7	4	ПК-2 ПК-1	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1			
2.7	Создание фотослайдов. Расчёт корпуса Навыки работы с печатными платами. /Ср/	7	18	ПК-2 ПК-1	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1			
	Раздел 3. Настройка прибора. Программно-аппаратная отладка составных частей							
3.1	Настройка прибора. Программно-аппаратная отладка составных частей и всего изделия. Корректировка программного обеспечения по результатам отладки /Лек/	7	2	ПК-2 ПК-1	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	1		
3.2	Приемо-сдаточные испытания. Разработка программы-методики проведения испытаний Планирование и проектирование производства. Диагностика /Лек/	7	2	ПК-2 ПК-1	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1			
3.3	Методы оценки материальных затрат на создание прибора. Техника безопасности /Лек/	7	2	ПК-2 ПК-1	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	1		
3.4	Техника диагностики электронных схем. /Пр/	7	4	ПК-2 ПК-1	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1			
3.5	Разработка организационно-технической документации /Пр/	7	4	ПК-2 ПК-1	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1			
3.6	Рассчитать себестоимость прибора. /Пр/	7	4	ПК-2 ПК-1	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1			
3.7	Метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники /Ср/	7	6	ПК-2 ПК-1	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1			

3.8	Выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов /Ср/	7	6	ПК-2 ПК-1	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1			
3.9	Настройка и программно-аппаратная отладка /Ср/	7	8	ПК-2 ПК-1	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1			
3.10	/Зачёт/	7	0,8	ПК-2 ПК-1	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1			
3.11	/КрТО/	7	0,2	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»:
1. Технические и программные средства реализации информационных технологий. Основы работы в локальных и глобальных сетях.
2. Основные закономерности протекания химических процессов. Характеристики равновесного состояния. Методы описания химических равновесий в растворах электролитов. Химические свойства элементов различных групп периодической системы и их важнейших соединений.
3. Основные этапы качественного и количественного химического анализа. Теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа.
4. Принципы физического моделирования химико-технологических процессов.
5. Типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета.
6. Основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры. Методы оценки эффективности производства.
7. Основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии.
8. Технология и оборудование производства в соответствии с профилем подготовки.

Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»:
1. Работать в качестве пользователя персонального компьютера.
2. Использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач.
3. Провести качественный и количественный анализ сырья и продукции с использованием химических и физико-химических методов анализа.
4. Применить методы вычислительной математики и математической статистики для решения конкретных задач расчета, проектирования, моделирования, идентификации и оптимизации процессов химической технологии.
5. Произвести выбор типа реактора и произвести расчет технологических параметров для заданного процесса.
6. Определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе.

Вопросы (задачи/задания) для проверки уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»:
1. Методы проведения физических измерений. Методы корректной оценки погрешностей при проведении эксперимента.
2. Теоретические методы описания свойств простых и сложных веществ. Экспериментальные методы определения физико-химических свойств химических соединений.
3. Методы технологических расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Курсовые работы дисциплиной не предусмотрены.

5.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к устному опросу:
1. Основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния. Методы описания химических равновесий в растворах электролитов. Химические свойства элементов различных групп периодической системы и их важнейших соединений.
2. Провести качественный и количественный анализ сырья и продукции с использованием химических и физико-химических методов анализа, теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ, экспериментальными методами определения физико-химических свойств химических соединений.
3. Принципы физического моделирования химико-технологических процессов.
4. Типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета.
5. Произвести выбор типа реактора и произвести расчет технологических параметров для заданного процесса.
6. Определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе.
7. Технические и программные средства реализации информационных технологий. Основы работы в локальных и глобальных сетях.

Вопросы к техзаданию:
1. Применять методы вычислительной математики и математической статистики для решения конкретных задач расчета, проектирования, моделирования, идентификации и оптимизации процессов химической технологии.
2. произвести выбор типа реактора и произвести расчет технологических параметров для заданного процесса.
3. Типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета.
4. Основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры. Методы оценки эффективности производства.

Вопросы к контрольной документации:
Сдача готовой продукции.

Вопросы к программно-сдаточным испытаниям:
Демонстрация изготовленной модели.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Зачет 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	Лозовский, В. Н.	Нанотехнология в электронике	2008
Л1.2	Пул, Ч.	Нанотехнологии	2009
Л1.3	Городецкий Д.А., Барабаш М.С., Водопьянов Р.Ю., Титок В.П., Артамонова А.Е	Программный комплекс ЛИРА-САПР: Учебное пособие	Киев-Москва 2013
Л1.4	Фрунзе А.В.	Микроконтроллеры? Это же просто!	М.: Додэка-XXI 2008

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Стемпковский А.	Микроэлектронный САПР: вчера, сегодня, завтра	
Л2.2	Ю.П. Солнцев [и др.].	Нанотехнологии и специальные материалы [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов http://www.iprbookshop.ru/67351.html	ХИМИЗДАТ, 2017
Л2.3	Сорокин, В.С.	Материалы и элементы электронной техники	2006
Л2.4	Муслимов А.П., Пахомов П.И.	Основы теории, методы и устройства автоматического контроля качества технологического процесса	– Бишкек: Изд-во, КРСУ 2007
Л2.5	Кондаков А.И.	САПР технологических процессов: Учебник для студентов вузов	М.: Издательский Дом "Академия" 2007
Л2.6	Белов А.В.	Микроконтроллеры AVR в радиолюбительской практике: справочное издание	СПб.: Наука и Техника 2007

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"		
Э1	IPR-books	www.iprbookshop.ru

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 спрактических занятий, применяемых в рамках дисциплины, относятся: творческие задания; работа в малых группах; 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	Портал polpred.com
6.3.2.3	Сеть академических библиотек Кыргызстана
6.3.2.4	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
6.3.2.5	Универсариум – открытая система электронного образования
6.3.2.6	Открытый образовательный видеопортал UniverTV.ru
6.3.2.7	Лекториум TV
6.3.2.8	Национальный открытый университет ИНТУИТ
6.3.2.9	Edward Elgar Journals&eBookst
6.3.2.10	IMF eLibrary
6.3.2.11	Intellect Journals
6.3.2.12	IOP Science
6.3.2.13	New England Journal of Medicine
6.3.2.14	Royal Society Journals
6.3.2.15	Sage Premier
6.3.2.16	Базы данных EBSCO

6.3.2.17	Мировая цифровая библиотека
6.3.2.18	Директория журналов в отрытом доступе DOAJ
6.3.2.19	База данных AGORA
6.3.2.20	База данных HINARI
6.3.2.21	База данных Института Физики
6.3.2.22	Корпоративный электронный репозиторий авторефератов диссертаций (КРАД)
6.3.2.23	Электронный каталог библиотеки КРСУ
6.3.2.24	Цифровая коллекция Книжных памятников Кыргызстана
6.3.2.25	Новая литература Кыргызстана
6.3.2.26	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 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.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Технологическая карта дисциплины (7 семестр)

Дисциплина: Производственно-технологическая деятельность
Направление/профиль: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Группа: ЕЭН
Курс/семестр: 4/7
Количество кредитов (ЗЕ): 3
Отчетность: Зачет с оценкой
Преподаватель: Денисов Г.С. Корякин Н.В.

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	зачетный минимум	зачетный максимум	график контроля
	Модуль 1				
Проектирование приборов: размещение, трассировка, подготовка.	Текущий контроль	Устный опрос	5	10	35
	Рубежный контроль	Проверка тех.задания	5	10	
	Модуль 2				
Разработка схемотехники. Подготовка слайдов схемы (Е3) и перечня элементов Разработка технического задания	Текущий контроль	Устный опрос	5	10	38
	Рубежный контроль	Контроль документации	10	15	
	Модуль 3				
Настройка прибора. Программно-аппаратная отладка составных частей	Текущий контроль	Устный опрос	5	10	40
	Рубежный контроль	Программно-сдаточные испытания	10	15	
Промежуточный контроль (Зачет с оценкой)			20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

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.

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

9-10 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;

7-8 баллов ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для 85-100%, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

5-6 баллов ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал не полно 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.

0-4 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 (рейтинговойоценки)	Оценказачета (стандартная)	Требования к знаниям
27-30	зачтено	Выставляетсястуденту,еслионглубокоипрочноусвоилпрограммныйматериал,исчерпывающе,последовательно,четкоилогическистройноегоизлагает,умееттесноувязыватьтеориюспрактикой,свободносправляетсязадачами,вопросамиидругими-видамиприменениязнаний,причемнезатрудняетсяответомпривидоизмененииизаданий,используетвответематериалразличнойлитературы,правильнообосновываетпринятоенестандартноерешение,владеетразносторонниминавыкамиприемамивыполненияпрактическихзадачпоформированиюобщепрофессиональных и профессиональныхкомпетенций
24-26		Выставляетсястуденту,еслионтвердознаетматериал,грамотноипосуществуизлагаетего,недопускаясущественныхнеточностейвответенавопрос,правильноприменяеттеоретическиеположенияприрешениипрактическихвопросовизадач,владеетнеобходимыминавыкамиприемамиихвыполнения,атакжеимеетдостаточнополноепредставлениеозначимостизнанийпо дисциплине

20-23		Выставляетсястуденту,еслионимеетзнаниятолькоосновногоматериала,нонеусвоилегодеталей,допускаетнеточности,недостаточноправильныеформулировки,нарушениялогическойпоследовательностивизложенииипрограммногоматериала,испытываетсложностипривыполненииипрактическихработизатрудняетсясвязатьтеориювопроса с практикой
Менее 20	незачтено	Выставляетсястуденту,которыйнезнаетзначительнойчастипрограммногоматериала,неуверенноотвечает,допускаетсерьезныеошибки,неимеетпредставленийпометодикевыполненияпрактическойработы.Какправило,оценка«неудовлетворительно»ставитсястудентам,которыенемогутпродолжитьобучениебездополнительныхзанятийподаннойдисциплине

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	
2	Работа с нормативными документами	Составление таблиц для систематизации учебного материала	Решение ситуационных производственных (профессиональных) задач
3	Учебно-исследовательская работа	Изучение нормативных материалов	Выполнение чертежей, схем
4	Конспектирование текста	Подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции	Выполнение расчетно-графических работ
5	Работа со словарями и справочниками	Подготовка рефератов, докладов	Опытно-экспериментальная работа
6		Составление библиографии	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