Документ полтисан простой алектронной полтиство НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректо **Редеральное государственное автономное образовательное учреждение** Дата подписания: 15.11.2023 15:38:07 **высшего образования**

Уникальный про**фрациональный исследовательский технологический университет «МИСИС»** d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

Молекулярно-пучковая и МОС-гидридная технологии

Закреплена за подразделением Кафедра технологии материалов электроники

Направление подготовки 11.03.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА

Профиль

Квалификация Инженер-исследователь

 Форма обучения
 очная

 Общая трудоемкость
 5 ЗЕТ

Часов по учебному плану 180 Формы контроля в семестрах:

в том числе: экзамен 10

 аудиторные занятия
 68

 самостоятельная работа
 76

 часов на контроль
 36

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РΠ	РП УП РП	
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

УП: 11.03.04-БЭН-23_6-ПП.plx

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1 Цель — подготовить выпускников к научно-исследовательской деятельности, связанной с применением процессов МПЭ и ГФЭ МОС для формирования полупроводниковых гетероструктур различного назначения.

Бако ОП: Б.В.ДВ.15 2.1 Требования к предварительной надиотилке обучающегоси: 2.1.1 Методы жаркатерилания полутроводинизоных материалов и структур 2.1.2 Методы жаркатерилания полутроводинизоных материалов и структур 2.1.3 Моделирование процессов и устройсти полутроводинизоных электрония 2.1.4 Съющье полутроводинизоные прибора 2.1.5 Современные четоды дили исстиям и меследования извистероструктур 2.1.6 Отвежа вашистеруктур 2.1.7 Физика-кимия и технология навоструктур 2.1.8 Отвежа вашистеруктур 2.1.9 Вакумыва изиместроные структуры и ванизысстронике 2.1.10 Квантильерамесрыме структуры и ванизысстронике 2.1.11 Матитилье измерения 2.1.12 Матитилье измерения 2.1.13 Моделирование технология заки процессов получения материалог электроники 2.1.14 Наистинийскоем общени технология заки процессов получения материалог электроники 2.1.13 Моделирование технология заки процессов получения материалог электроники 2.1.14 Наистинискоем общени технология заки процессов получений измини 2.1.15 Оборудовали на протовы технология заки процессов закумент проце		2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ						
2.1.1 Пебования к предварительной подтотовке обучающегося: 2.1.1 Методы маговительной полутроводниковых материалов в структур 2.1.2 Методы маговительной полутроводниковых материалов в структур 2.1.3 Коменирование процессов в устройств полутроводниковой электроники 2.1.4 Современные методы давтностных и исселования напоструктур 2.1.5 Современные методы давтностных и исселования напоструктур 2.1.6 Физико-химия и технология напоструктур 2.1.7 Физико-химия и технология напоструктур 2.1.8 Вакууманая и павменных экстроника 2.1.9 Математические модели технологических процессов получения магингизикогических и муструктуры в напозактуровым и предметрамим 2.1.10 Математические модели технологических процессов получения магингизиков получения получения получения получения 2.1.16 Основы размодействия отигической зактроники 2.1.29 Технология прояводьтна ферритовых								
 2.1.1 Методы математического моделирования 2.1.2 Методы характеризации полутроводинковых материалов и структур 2.1.3 Мостры характеризации полутроводинковых приборы 2.1.4 Ситовые полутроводинковых приборы 2.1.5 Сювременные методы диалностики и исследования навогетероструктур 2.1.6 Физика запоструктур 4 Физика запоструктур 4 Физика запоструктур 2.1.7 Физика напоструктур 2.1.8 Физика запоструктур 2.1.9 Ваксумная и платменная электроника 2.1.10 Калитовораммерные структуры в паноэлектронике 2.1.11 Математические модели технологических процессов получения материалов электроники и раднокерамики 2.1.12 Математические модели технологических процессов получения материалов электроники и раднокерамики 2.1.13 Моделирование технологических процессов получения материалов электронной техники 2.1.14 Накольскероника водупроводитивам дриборов и реднокерамики 2.1.15 Оборудование производства ферритовых материалов и раднокерамики 2.1.16 Основы радиационной стойкости изделий электронной техники 2.1.17 Основы технологиче пактронной компонентной базы 2.1.18 Приборы компитовой и отитческой электронники 2.1.19 Процессы вокуумной и плазменной электронники 2.1.20 Технологич производства ферритовых материалов и раднокерамики 2.1.21 Технологи технологиче пректорых материалов и раднокерамики 2.1.22 Электны и устройства материалов и раднокерамики 2.1.23 Дефекты в отитовектронных полутроводинковых приборых на широкозонных материалох 2.1.24 Отновы технологиче пректорым произреждения и примеральных полутроводинковых приборы 2.1.25 Компоненты устройства материалов и структур электроники 2.1.26 Основы технологического и заучения 2.1.27 Основы технологического и заучения	2.1							
2.1.2 Методы характеризация полупроводинковых материанов и структур								
 2.1.3 Моденирование процессов и устройств полупроводниковой электроники 2.1.4 Сизовые полупроводниковые приборы 2.1.5 Сороменные методы анагисствия и испедования наногетероструктур 2.1.6 Физика квантоворазмерных полупроводниковых композиций 2.1.7 Физика квантоворазмерных полупроводниковых композиций 2.1.8 Физика квантоворазмерных полупроводниковых композиций 2.1.9 Вакуумная и пламенная электроника 2.1.10 Каантоворазмерные структуры в наволектронике 2.1.11 Матичтные измерения 2.1.12 Математические модели технологических процессов получения матентолісктроники и радиокерамики 2.1.13 Моделирование технологических процессов получения матентолісктроники и радиокерамики 2.1.14 Напоэлектроника полупроводниковых приберов и устройств 2.1.15 Оборузование производства ферритовых материалов и радиокерамики 2.1.16 Основы технологии электронной компонентной базы 2.1.17 Основы технологии электронной компонентной базы 2.1.18 Приборы кванитовой и опитической электроники 2.1.19 Процессы вакуумной и пламенной электроники 2.1.20 Технологии производства ферритовых материалов и радиокерамики 2.1.21 Отямая взаимодействия частиц и излучений е веществом 2.1.22 Электны и устройства манитозактронных 2.1.23 Дефекты в опитозактронных материалов и радиокерамики 2.1.24 Ноппо-пламенная обработка материалов и радиокерамики 2.1.25 Компьютерные технологии проектирования матичитных систем 2.1.26 Материалования электронной компонентной базы. Такеты прикладиях программ 2.1.27 Сеновы проектирования электронной компонентный базы. Такеты прикладиях программ 2.1.28 Основы проектирования электронной компонентный базы. Такеты прикладиях программ 2.1.29 Сеновы проектирования электронной компонентный базы. Такеты прикладиях программ 2.1.30 Попевае полупроводниковые приборы 2.1.31 Полупроводниковыя в		•						
 2.1.4 Спловые полупроводниковые приборы 2.1.5 Современные методы диагиостики и исследования наногетероструктур 2.1.6 Физика кванговоряжерных полупроводниковых композиций 2.1.7 Физика напоструктур 2.1.8 Физика напоструктур 2.1.9 Вакуманая и пазменняя электроника 2.1.10 Квантоворазмерные структуры в напоэлектронике 2.1.11 Матинтые измерения 2.1.12 Матемические модели гехнологических процессов получения магнитохісктроники и радиокерамики 2.1.13 Моденирование технологических процессов получения магнитохісктроники и радиокерамики 2.1.14 Нанохісктроника полупроводниковых приборов и устройств 2.1.15 Оборудование производства ферритовых митериалов и радиокерамики 2.1.16 Основы радиационной стойкости изделий электронной техники 2.1.17 Основы радиационной стойкости изделий электронной техники 2.1.18 Приборы квантовой и оптической электронники 2.1.19 Процескы вакуумной и пламенной электронники 2.1.20 Технологии электронной компонентной базы 2.1.21 Приборы квантовой и оптической электронники 2.1.22 Зементы и устройства метрипами магериалов и радиокерамики 2.1.23 Дефекты в оптоэлектронных полупроводниковых приборах на широкозонных материалах 2.1.24 Ионно-пламенная обработка материалов 2.1.25 Компьютерные технологии проектирования процессов наполектронники 2.1.26 Материаловедение ферритов и родственных ман интим систем 2.1.27 Методы исследования материалов и структур электронных 2.1.28 Основы технологии электронной компонентной базы. Технология понких шленок 2.1.29 Основы технологии электронной компонентной базы. Технология тонких шленок 2.1.30 Полевые полупроводниковые приборы 2.1.31 Приемники опитические модели процессов наполектронний 2.1.32 Примика интическам электронной техники 2.1.33 Физика моцециюмы в намучения 2.1.34 Обизика полупероводников								
 2.1.5 Современные методы диагностики и исследования наногетероструктур 2.1.6 Физика квинтоворазмерных полупроводниковых композиций 2.1.7 Физика занистоворазмерных полупроводниковых композиций 2.1.8 Физико-хымия и технология наноструктур 2.1.8 Физико-хымия и технология наноструктур 2.1.9 Вакуумная и плазменная электроника 2.1.10 Кантоворазмерных структуры в наноэлектронике 2.1.11 Матинтные измерения 2.1.12 Митематические модели технологических процессов получения магнитолектроники и раднокерамики 2.1.13 Моденирование технологических процессов получения магнитолектроники и раднокерамики 2.1.14 Наполлектроника полупроводниковых приберов и устройств 2.1.15 Оборудование производствя ферритовых материалов и раднокерамики 2.1.16 Основы раднационной стойкости изделий электроники 2.1.17 Основы технологии электроники компонентной базы 2.1.18 Приборы квантовой и оптической электроники 2.1.19 Процессы вакуумной и плазменной электроники 2.1.20 Технология производства ферритовых материалов и раднокерамики 2.1.21 Физика взаимодействия частиц и излучений: веществом 2.1.22 Элементы и устройства магения и излучений: веществом 2.1.23 Дефекты в опточискуюных полупроводниковых приборах на широкозонных материалах 2.1.24 Ионно-плазисным обработка материалов 2.1.25 Компьютерные технологии проектирования процессов наноэлектронники 2.1.26 Материаловедение ферритов и родственных матинтых систем 2.1.27 Методы исспедования материалов и структур электронники 2.1.28 Основы проектирования электронной базы. Такстолия товких пленок 2.1.29 Основы проектирования электронной компонентной базы. Такстолия товких пленок 2.1.31 Полупроводниковы ваноэлектронной базы. Такснолия товких пленок 2.								
2.1.6 Физика квантоворазмерных полупроводниковых композиций 2.1.7 Физика наноструктур 2.1.9 Вакуумпая и плахменная электроника 2.1.10 Каштоворазмерные структуры в наноэлектронике 2.1.11 Матиния кымоструктуры в наноэлектронике 2.1.12 Математические модели технологических процессов получения магинтоэлектроннки и раднокерамики 2.1.13 Маценирование технологических процессов получения магинтоэлектроннки и раднокерамики 2.1.14 Настольствероника полутроводинкомых гриборов и устройств 2.1.15 Оборудование производства ферритовых мятериалов и раднокерамики 2.1.16 Основы раднационной стойкости изделий зактеронной техники 2.1.17 Основы технологии электронной компонентной базы 2.1.18 Приборы квантовой и оптической электроннки 2.1.19 Процессы вакуумной и плахменной электроннки 2.1.20 Такногогия призначения фермитовых мятериалов и раднокерамики 2.1.21 Оника кванмодействия частии и излучений с веществом 2.1.22 Элекинты и устройства магинтоэлектроннки 2.1.23 Деректы в онгозактронных излучений 2.1.24 Инино-плахменная обработка материалов 2.1.25 Комывот								
2.1.7 Физика наноструктур 2.1.8 Физико-химия и технология напоструктур 2.1.9 Вакуумная и пажиная электроника 2.1.10 Канатговоразмерные структуры в наполектронике 2.1.11 Магинтине измерения 2.1.12 Математические модели технологических процессов получения магингоэлектронной техники 2.1.13 Моделирование технологических процессов получения магингоэлектронной техники 2.1.14 Наноэлектроника полутроводниковах приборов и устройств 2.1.15 Оборудование производства ферритовых материалов и радиокерамики 2.1.16 Основия радиационной стойкости изделий электронной техники 2.1.17 Основы радиационной стойкости изделий электронной 2.1.19 Приссеса вакуумной и плазменной электронники 2.1.20 Технология производства ферритовых материалов и радиокерамики 2.1.21 Физика взаимодействия частиц и излучений с веществом 2.1.22 Заменты и устройства магитрической за материалов и радиокерамики 2.1.23 Дефекты в оптоэлектронных полупроводиковых приборах па широкозонных материалов 2.1.24 Инмысенты и устройства магитрическов нанозисктроники 2.1.25 Комньогерыва стехнология электронной комновентной базы. Технология трикалых п								
2.1.8 Физико-химия и технология напоструктур 2.1.9 Вакуумная и гламенная электроника 2.1.10 Квантоворазмерные структуры в наноэлектронике 2.1.11 Магинтные измерения 2.1.12 Магинтные измерения 2.1.13 Моделирование технологических процессов получения магинтовлектроники и рациокерамики 2.1.14 Навоэлектронная полупроводниковых приборов и устройств 2.1.15 Оборудование производства ферритовых материалов и раднокерамики 2.1.16 Основы радиационной стойкости изделий электронной техники 2.1.17 Основы реалиционной стойкости изделий электронной техники 2.1.18 Приборы квантовой и оптической электронных 2.1.19 Пововы технологии электронной зонктронных 2.1.20 Технология производства ферритовых материалов и радиокерамики 2.1.21 Иника взаиморействая частиц и изтучений с веществом 2.1.22 Элементы и устройства матинтоэлектроники 2.1.23 Дефекты в оптоэлектронных полугроводиковых приборах на пирокозонных материалах 2.1.24 Иниси-назаменная обработка материалах 2.1.25 Компьютерные технологии проектирования процессов наноэлектроники 2.1.26 Методы исследования								
2.1.9 Вакуумная и плазменная электронике								
2.1.10 Квантоворазмерные структуры в напоэлектронике 2.1.11 Матнитые измерения 2.1.12 Математические модели технологических процессов получения магенилов электронной техники 2.1.13 Моделирование технологических процессов получения материалов электронной техники 2.1.14 Напоэлектроника полупроводниковых приборов и устройств 2.1.15 Оборудование производства ферритовых материалов и раднокерамики 2.1.16 Основы радиационной стойкости изделий электронной техники 2.1.17 Основы технологии электронной компонентной базы 2.1.18 Приборы квантовой и оптической электроники 2.1.29 Процессы вакуумной и плазменной электроники 2.1.20 Технология производства ферритовых материалов и раднокерамики 2.1.21 Физика взаимодействия частиц и излучений с веществом 2.1.22 Элементы и устройства матинто-лектроники 2.1.23 Деректы в оптоэльсктронных материалов 2.1.24 Иоино-плазменияя обработка материалов 2.1.25 Компьютерные технологии просктирования процессов наноэлектроники 2.1.26 Материаловедение ферритов и родственых матинтиных систем 2.1.27 Методы исследования материаловеденных магинтиных систем <tr< th=""><th></th><th colspan="5"></th></tr<>								
2.1.11 Магнитные измерения 2.1.12 Магематические модели технологических процессов получения магнитоэлектроники и радиокерамики 2.1.13 Моделирование технологических процессов получения магериалов электронной техники 2.1.14 Наноэлектроника полупроводинковых приборов и устройств 2.1.15 Оборудование производства ферритовых материалов и радиокерамики 2.1.16 Основы радиационной стойкости изделий электроники 2.1.17 Основы технологии электронной компонентной базы 2.1.18 Приборы квантовой и оптической электроники 2.1.20 Технология производства ферритовых материалов и радиокерамики 2.1.21 Физика взаимодействия частиц и излучений с веществом 2.1.22 Элементы и устройства магинтоэлектроники 2.1.23 Дефекты в отгоэлектроным колупроводниковых приборах на широкозонных материалов 2.1.24 Иопно-плазменная обработка материалов 2.1.25 Компьотерные технологии проектирования процессов наноэлектроники 2.1.26 Материаловедение ферритов и родственных матинтных систем 2.1.27 Меловы проектирования электронной компонентной базы. Технология тонких пленок 2.1.28 Основы проектирования электронной компонентной базы. Технология тонких пленок <								
2.1.12 Математические модели технологических процессов получения магнитоэлектроники 2.1.13 Моделирование технологических процессов получения магериалов электронной техники 2.1.14 Наноэлектроника полупроводниковых приборов и устройств 2.1.15 Оборудование производства ферритовых магериалов и радиокерамики 2.1.16 Основы радиационной стойкости изделий электронной техники 2.1.17 Основы технологии электронной компонентной базы 2.1.18 Процессы вакуумной и плазменной электроники 2.1.29 Технология производствая ферритовых материалов и радиокерамики 2.1.20 Технология производствая ферритовых материалов и радиокерамики 2.1.21 Физика взаимодействия частии и излучений с венеством 2.1.22 Элементы и устройства магитоэлектроники 2.1.23 Дефекты в оптоэлектронных полупроводниковых приборах на широкозонных материалах 2.1.24 Ионно-плазменная обработка материалов 2.1.25 Компьютерные технологии проектирования процессов напоэлектроники 2.1.26 Материаловедение ферритов и родственных матинтых систем 2.1.27 Методы исследования материалов и структур электроники 2.1.28 Основы проектирования электронной компонентной базы. Технология тирких плектронной								
2.1.13 Моделирование технологических процессов получения материалов электронной техники 2.1.14 Наиоэлектроника полупроводниковых приборов и устройств 2.1.15 Оборудование производства ферритовых материалов и радиокерамики 2.1.17 Основы радиационной стойкости изделий электронной техники 2.1.18 Приборы квантовой и оптической электроники 2.1.19 Процессы вакуумной и плазменной электроники 2.1.20 Технология производства ферритовых материалов и радиокерамики 2.1.21 Физика взаимодействия частиц и излучений с веществом 2.1.22 Элементы и устройства магериалов 2.1.23 Дефекты в оптоэлектронных полугроводниковых приборах на широкозонных материалах 2.1.24 Ионно-плазменная обработка материалов 2.1.25 Компьютерные технологии проектирования процессов наноэлектроники 2.1.26 Материаловедение ферритов и родственных матиитных систем 2.1.27 Методы исследования материалов и структур электроники 2.1.28 Основы проектирования материалов и структур электроники 2.1.29 Основы проектирования материаловые приборы 2.1.31 Полупроводниковые приборы 2.1.32 Применики оптического излучения <t< th=""><th></th><th colspan="5">•</th></t<>		•						
2.1.14 Наноэлектроника полупроводниковых приборов и устройств 2.1.15 Оборудование производства ферритовых магериалов и радиокерамики 2.1.16 Основы радивционной стойкости изделий электронной техники 2.1.17 Основы технологии электронной компонентной базы 2.1.18 Приборы квантовой и оптической электроники 2.1.20 Технология производства ферритовых материалов и раднокерамики 2.1.21 Физика взаимодействия частиц и излучений с веществом 2.1.22 Элементы и устройства магнитоэлектроники 2.1.23 Дефекты в оптоэлектронных полупроводниковых приборах на широкозонных материалох 2.1.24 Иоино-плажиенная обработка материалов 2.1.25 Компьютерные технологии проектирования процессов наноэлектроники 2.1.26 Материаловедение ферритов и родственных магнитных систем 2.1.27 Методы исспедования материалов и структур электронники 2.1.28 Основы проектирования электронной компонентной базы. Пакеты прикладных программ 2.1.29 Основы проектирования электронной компонентной базы. Технология тонких пленок 2.1.30 Полевые полупроводниковые приборы 2.1.31 Полупроводникован ваноэлектроника 2.1.33 Физико-математические модели проц		Математические модели технологических процессов получения магнитоэлектроники и радиокерамики						
2.1.15 Оборудование производства ферритовых материалов и радиокерамики 2.1.16 Основы радиационной стойкости изделий электронной техники 2.1.17 Основы технологии электронной компонентной базы 2.1.18 Процессы вакуумной и плазменной электроники 2.1.20 Технология производства ферритовых материалов и радиокерамики 2.1.21 Физика взаимодействия частиц и излучений с веществом 2.1.22 Элементы и устройства магнитоэлектроники 2.1.23 Дефекты в оптоэлектронных полупроводниковых приборах на широкозонных материалах 2.1.24 Ионно-плазменная обработка материалов 2.1.25 Компьютерные технологии проектирования процессов наноэлектроники 2.1.26 Материаловедение ферритов и родственных магнитных систем 2.1.27 Методы исследования материалов и структур электроники 2.1.28 Основы проектирования электронной компонентной базы. Пакеты прикладных плеток 2.1.29 Основы проектирования материалов и структур электроники 2.1.31 Полупроводниковые приборы 2.1.33 Физика-магематические модели процессов наноэлектроники 2.1.33 Физико-магематические модели процессов наноэлектроники 2.1.35 Физика-магематические модели процессов наноэ	2.1.13	Моделирование технол	огических процессов получения материалов электронной техники					
2.1.16 Основы радиационной стойкости изделий электронной техники 2.1.17 Основы технологии электронной компонентной базы 2.1.18 Приборы квантовой и оптической электроники 2.1.19 Процессы вакуумной и плазменной электроники 2.1.20 Технология производства ферритовых материалов и радиокерамики 2.1.21 Физика взаимодействия частиц и излучений с веществом 2.1.22 Элементы и устройства магнитоэлектроники 2.1.23 Дефекты в оптоэлектронных полупроводниковых приборах на широкозонных материалах 2.1.24 Ионно-плазменная обработка материалов 2.1.25 Компьютерные технологии проектирования процессов наноэлектроники 2.1.26 Материаловедение ферритов и родственных магнитных систем 2.1.27 Методы исследования материалов и структур электроники 2.1.28 Основы проектирования электронной компонентной базы. Пакеты прикладных программ 2.1.29 Основы проектирования электронной компонентной базы. Технология тонких пленок 2.1.30 Полевые полупроводниковая наноэлектроника 2.1.31 Полупроводниковая наноэлектроника 2.1.32 Физика импульсного отжига 2.1.33 Физика импульсного отжига 2.1.34	2.1.14	Наноэлектроника полуг	проводниковых приборов и устройств					
2.1.17 Основы технологии электронной компонентной базы 2.1.18 Приборы квантовой и оптической электроники 2.1.20 Технология производства ферритовых материалов и радиокерамики 2.1.21 Отимка взаимодействия частиц и излучений с веществом 2.1.22 Элементы и устройства магнитоэлектроники 2.1.23 Дефекты в оптоэлектронных полупроводниковых приборах на широкозонных материалах 2.1.24 Ионно-плазменная обработка материалов 2.1.25 Компьютерные технологии проектирования процессов наноэлектроники 2.1.26 Материаловедение ферритов и родственных магнитных систем 2.1.27 Методы исследования материалов и структур электроннки 2.1.28 Основы проектирования электронной компонентной базы. Пакеты прикладных программ 2.1.29 Основы тректирования электронной компонентной базы. Технология тонких пленок 2.1.30 Полупроводниковые приборы 2.1.31 Полупроводниковые приборы 2.1.32 Приемники оптического излучения 2.1.33 Физика милульеного отжига 2.1.34 Физика милульеного отжига 2.1.35 Билолярные полупроводниковые приборы 2.1.36 Функциональная наноэлектроника	2.1.15	Оборудование произво	дства ферритовых материалов и радиокерамики					
2.1.18 Приборы квантовой и оптической электроники 2.1.19 Процессы вакуумной и плазменной электроники 2.1.20 Техвология производства ферритовых материалов и радиокерамики 2.1.21 Физика взаимодействия частиц и излучений с веществом 2.1.22 Элементы и устройства магнитоэлектроники 2.1.23 Дефекты в оптоэлектронных полутроводниковых приборах на широкозонных материалах 2.1.24 Ионно-плазменная обработка материалов 2.1.25 Компьютерные технологии проектирования процессов наноэлектроники 2.1.26 Материаловедение ферритов и родственных магнитных систем 2.1.27 Методы исследования материалов и структур электроники 2.1.28 Основы проектирования электронной компонентной базы. Пакеты прикладных программ 2.1.29 Основы технологии электроника 2.1.30 Полевые полупроводниковые приборы 2.1.31 Полупроводниковая наноэлектроника 2.1.32 Физика импульсного отжига 2.1.33 Физика милульсного отжига 2.1.34 Физика-магематика 2.1.35 Биполярные полупроводниковые приборы 2.1.36 Бинолярные полупроводниковые приборы 2.1.37 <td< th=""><th>2.1.16</th><th colspan="5">Основы радиационной стойкости изделий электронной техники</th></td<>	2.1.16	Основы радиационной стойкости изделий электронной техники						
2.1.19 Процессы вакуумной и плазменной электроники 2.1.20 Технология производства ферритовых материалов и раднокерамики 2.1.21 Физика взаимодействия частиц и излучений с веществом 2.1.22 Элементы и устройства магинтоэлектроники 2.1.23 Дефекты в оптоэлектронных полупроводниковых приборах на широкозонных материалах 2.1.24 Ионно-плазменная обработка материалов 2.1.25 Компьютерные технологии проектирования процессов наноэлектроники 2.1.26 Материаловедение ферритов и родственных магнитных систем 2.1.27 Методы исследования электронной компонентной базы. Пакеты прикладных программ 2.1.28 Основы проектирования электронной компонентной базы. Технология тонких пленок 2.1.29 Основы технологии электронной компонентной базы. Технология тонких пленок 2.1.30 Полевые полупроводниковые приборы 2.1.31 Полупроводниковая наноэлектроника 2.1.32 Приемники оптические модели процессов наноэлектроники 2.1.33 Физико-математические модели процессов наноэлектроники 2.1.35 Физические основы электроники 2.1.36 Фузикциональная наноэлектроника 2.1.37 Биполярные полупроводниковые приборы	2.1.17	Основы технологии электронной компонентной базы						
2.1.20 Технология производства ферритовых материалов и радиокерамики 2.1.21 Физика взаимодействия частиц и излучений с веществом 2.1.22 Элементы и устройства магнитоэлсктроники 2.1.23 Дефекты в оптоэлсктронных полупроводниковых приборах на широкозонных материалах 2.1.24 Ионно-плазменная обработка материалов 2.1.25 Компьютерные технологии проектирования процессов наноэлектроники 2.1.26 Материаловедение ферритов и родственных магнитных систем 2.1.27 Методы исследования электронной компонентной базы. Пакеты прикладных программ 2.1.28 Основы проектирования электронной компонентной базы. Технология тонких пленок 2.1.29 Основы технологии электронной компонентной базы. Технология тонких пленок 2.1.30 Полевые полупроводниковые приборы 2.1.31 Полупроводниковыя наноэлектроника 2.1.32 Приемники оптического излучения 2.1.33 Физические основы электроника 2.1.34 Физические основы электроника 2.1.35 Биполярные полупроводниковые приборы 2.1.36 Фузика нипульеного упроводниковые приборы 2.1.39 Квантовяя и оптическая электроника 2.1.41 Материаловедение п	2.1.18							
2.1.21 Физика взаимодействия частиц и излучений с веществом 2.1.22 Элементы и устройства магнитоэлектроники 2.1.23 Дефекты в оптоэлектронных полупроводниковых приборах на широкозонных материалах 2.1.24 Ионно-плазменная обработка материалов 2.1.25 Компьютерные технологии проектирования процессов наноэлектроники 2.1.26 Материаловедение ферритов и родственных магнитных систем 2.1.27 Методы исследования материалов и структур электроники 2.1.28 Основы проектирования электронной компонентной базы. Пакеты прикладных программ 2.1.29 Основы технологии электронной компонентной базы. Технология тонких пленок 2.1.30 Полевые полупроводниковае приборы 2.1.31 Полупроводниковая наноэлектроника 2.1.32 Оризиса минульсного отжига 2.1.33 Физика импульсного отжига 2.1.34 Физико-математические модели процессов наноэлектроники 2.1.35 Физико-математические модели процессов наноэлектроники 2.1.36 Функциональная наноэлектроника 2.1.37 Биполярные полупроводниковые приборы 2.1.38 Инженерная математика 2.1.41 Технология материалов электронной техники <th>2.1.19</th> <th colspan="5"></th>	2.1.19							
2.1.22 Элементы и устройства магнитоэлектроники 2.1.23 Дефекты в оптоэлектронных полупроводниковых приборах на широкозонных материалах 2.1.24 Ионно-плазменная обработка материалов 2.1.25 Компьютерные технологии проектирования процессов наноэлектроники 2.1.26 Материаловедение ферритов и родственных магнитных систем 2.1.27 Методы исследования материалов и структур электроники 2.1.28 Основы проектирования электронной компонентной базы. Пакеты прикладных программ 2.1.29 Основы технологии электронной компонентной базы. Технология тонких пленок 2.1.30 Полевые полупроводниковые приборы 2.1.31 Полупроводниковая наноэлектроника 2.1.32 Приемники оптического отязита 2.1.33 Физика импульсного отжига 2.1.34 Физико-математические модели процессов наноэлектроники 2.1.35 Физике основы электроника 2.1.36 Функциональная наноэлектроника 2.1.37 Биполярные полупроводниковые приборы 2.1.38 Инженерная математика 2.1.40 Материаловедение полупроводников и диэлектриков 2.1.41 Технология материалов электронной техники 2.1.42 </th <th>2.1.20</th> <th>Технология производст</th> <th>ва ферритовых материалов и радиокерамики</th>	2.1.20	Технология производст	ва ферритовых материалов и радиокерамики					
2.1.23 Дефекты в оптоэлектронных полупроводниковых приборах на широкозонных материалах 2.1.24 Ионно-плазменная обработка материалов 2.1.25 Компьютерные технологии проектирования процессов наноэлектроники 2.1.26 Материаловедение ферритов и родственных магнитных систем 2.1.27 Методы исследования материалов и структур электроники 2.1.28 Основы проектирования электронной компонентной базы. Пакеты прикладных программ 2.1.29 Основы технологии электронной компонентной базы. Технология тонких пленок 2.1.30 Полевые полупроводниковые приборы 2.1.31 Полупроводниковая наноэлектроника 2.1.32 Физика импульсного отжига 2.1.33 Физико-математические модели процессов наноэлектроники 2.1.34 Физико-математические модели процессов наноэлектроники 2.1.35 Физико-математические модели процессов наноэлектроники 2.1.36 Функциональная наноэлектроника 2.1.37 Биполярные полупроводниковые приборы 2.1.38 Инженерная математика 2.1.39 Квантовая и оптическая электроника 2.1.40 Материаловедение полупроводников и диэлектриков 2.1.41 Технология материалов электронной техн	2.1.21	Физика взаимодействи	я частиц и излучений с веществом					
2.1.23 Дефекты в оптоэлектронных полупроводниковых приборах на широкозонных материалах 2.1.24 Ионно-плазменная обработка материалов 2.1.25 Компьютерные технологии проектирования процессов наноэлектроники 2.1.26 Материаловедение ферритов и родственных магнитных систем 2.1.27 Методы исследования материалов и структур электроники 2.1.28 Основы проектирования электронной компонентной базы. Пакеты прикладных программ 2.1.29 Основы технологии электронной компонентной базы. Технология тонких пленок 2.1.30 Полевые полупроводниковая наноэлектроника 2.1.31 Полупроводниковая наноэлектроника 2.1.32 Приемники оптического излучения 2.1.33 Физика импульсного отжига 2.1.34 Физико-математические модели процессов наноэлектроники 2.1.35 Физико-математические модели процессов наноэлектроники 2.1.36 Функциональная наноэлектроника 2.1.37 Биполярные полупроводниковые приборы 2.1.38 Инженерная математика 2.1.39 Квантовая и оптическая электроника 2.1.40 Материаловедение полупроводников и диэлектриков 2.1.41 Технология материалов электронной техники </th <th></th> <th></th> <th>•</th>			•					
2.1.24 Ионно-плазменная обработка материалов 2.1.25 Компьютерные технологии проектирования процессов наноэлектроники 2.1.26 Материаловедение ферритов и родственных магнитных систем 2.1.27 Методы исследования материалов и структур электроники 2.1.28 Основы проектирования электронной компонентной базы. Пакеты прикладных программ 2.1.29 Основы технологии электронной компонентной базы. Технология тонких пленок 2.1.30 Полевые полупроводниковые приборы 2.1.31 Полупроводниковая наноэлектроника 2.1.32 Физика импульсного отжига 2.1.33 Физико-математические модели процессов наноэлектроники 2.1.34 Физико-математические модели процессов наноэлектроники 2.1.35 Физические основы электроники 2.1.36 Функциональная наноэлектроника 2.1.37 Биполярные полупроводниковые приборы 2.1.38 Инженерная математика 2.1.39 Квантовая и оптическая электроника 2.1.40 Материаловедение полупроводников и диэлектриков 2.1.41 Технология материалов электронной техники 2.1.42 Физика диэлектриков 2.1.43 Физика конденсированного состояния 2.1.45	2.1.23							
2.1.25 Компьютерные технологии проектирования процессов наноэлектроники 2.1.26 Материаловедение ферритов и родственных магнитных систем 2.1.27 Методы исследования материалов и структур электроники 2.1.28 Основы проектирования электронной компонентной базы. Пакеты прикладных программ 2.1.29 Основы технологии электронной компонентной базы. Технология тонких пленок 2.1.30 Полевые полупроводниковая наноэлектроника 2.1.31 Полупроводниковая наноэлектроника 2.1.32 Приемники оптического излучения 2.1.33 Физика импульсного отжига 2.1.34 Физико-математические модели процессов наноэлектроники 2.1.35 Физические основы электроника 2.1.37 Биполярные полупроводниковые приборы 2.1.38 Инженерная математика 2.1.39 Квантовая и оптическая электроника 2.1.40 Материаловедение полупроводников и диэлектриков 2.1.41 Технология материалов электронной техники 2.1.42 Физика диэлектриков 2.1.43 Физика могнранного состояния 2.1.44 Физика магнитных явлений 2.1.45 Актуальные проблемы современной электроники и наноэ								
2.1.26 Материаловедение ферритов и родственных магнитных систем 2.1.27 Методы исследования материалов и структур электроники 2.1.28 Основы проектирования электронной компонентной базы. Пакеты прикладных программ 2.1.29 Основы технологии электронной компонентной базы. Технология тонких пленок 2.1.30 Полевые полупроводниковая наноэлектроника 2.1.31 Полупроводниковая наноэлектроника 2.1.32 Приемники оптического излучения 2.1.33 Физика импульсного отжига 2.1.34 Физико-математические модели процессов наноэлектроники 2.1.35 Физические основы электроники 2.1.36 Функциональная наноэлектроника 2.1.37 Биполярные полупроводниковые приборы 2.1.38 Инженерная математика 2.1.39 Квантовая и оптическая электроника 2.1.40 Материаловедение полупроводников и диэлектриков 2.1.41 Технология материалов электронной техники 2.1.42 Физика диэлектриков 2.1.43 Физика магнитных явлений 2.1.44 Физика магнитных явлений 2.1.45 Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники			1					
2.1.27 Методы исследования материалов и структур электроники 2.1.28 Основы проектирования электронной компонентной базы. Пакеты прикладных программ 2.1.29 Основы технологии электронной компонентной базы. Технология тонких пленок 2.1.30 Полевые полупроводниковые приборы 2.1.31 Полупроводниковая наноэлектроника 2.1.32 Приемники оптического излучения 2.1.33 Физика импульсного отжига 2.1.34 Физико-математические модели процессов наноэлектроники 2.1.35 Физические основы электроники 2.1.36 Функциональная наноэлектроника 2.1.37 Биполярные полупроводниковые приборы 2.1.38 Инженерная математика 2.1.40 Материаловедение полупроводников и диэлектриков 2.1.41 Технология материалов электронной техники 2.1.42 Физика диэлектриков 2.1.43 Физика конденсированного состояния 2.1.44 Физика магнитных явлений 2.1.45 Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники								
2.1.28 Основы проектирования электронной компонентной базы. Пакеты прикладных программ 2.1.29 Основы технологии электронной компонентной базы. Технология тонких пленок 2.1.30 Полевые полупроводниковые приборы 2.1.31 Полупроводниковая наноэлектроника 2.1.32 Приемники оптического излучения 2.1.33 Физика импульсного отжига 2.1.34 Физико-математические модели процессов наноэлектроники 2.1.35 Физические основы электроника 2.1.36 Функциональная наноэлектроника 2.1.37 Биполярные полупроводниковые приборы 2.1.38 Инженерная математика 2.1.40 Материаловедение полупроводников и диэлектриков 2.1.41 Технология материалов электронной техники 2.1.42 Физика диэлектриков 2.1.43 Физика конденсированного состояния 2.1.44 Физика магнитных явлений 2.1.45 Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники			•					
2.1.29 Основы технологии электронной компонентной базы. Технология тонких пленок 2.1.30 Полевые полупроводниковая наноэлектроника 2.1.31 Полупроводниковая наноэлектроника 2.1.32 Приемники оптического излучения 2.1.33 Физика импульсного отжига 2.1.34 Физико-математические модели процессов наноэлектроники 2.1.35 Физические основы электроники 2.1.36 Функциональная наноэлектроника 2.1.37 Биполярные полупроводниковые приборы 2.1.38 Инженерная математика 2.1.39 Квантовая и оптическая электроника 2.1.40 Материаловедение полупроводников и диэлектриков 2.1.41 Технология материалов электронной техники 2.1.42 Физика диэлектриков 2.1.43 Физика конденсированного состояния 2.1.44 Физика магнитных явлений 2.1.45 Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники								
2.1.30 Полевые полупроводниковые приборы 2.1.31 Полупроводниковая наноэлектроника 2.1.32 Приемники оптического излучения 2.1.33 Физика импульсного отжига 2.1.34 Физико-математические модели процессов наноэлектроники 2.1.35 Физические основы электроники 2.1.36 Функциональная наноэлектроника 2.1.37 Биполярные полупроводниковые приборы 2.1.38 Инженерная математика 2.1.39 Квантовая и оптическая электроника 2.1.40 Материаловедение полупроводников и диэлектриков 2.1.41 Технология материалов электронной техники 2.1.42 Физика диэлектриков 2.1.43 Физика конденсированного состояния 2.1.44 Физика магнитных явлений 2.1.45 Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники								
2.1.31 Полупроводниковая наноэлектроника 2.1.32 Приемники оптического излучения 2.1.33 Физика импульсного отжига 2.1.34 Физико-математические модели процессов наноэлектроники 2.1.35 Физические основы электроники 2.1.36 Функциональная наноэлектроника 2.1.37 Биполярные полупроводниковые приборы 2.1.38 Инженерная математика 2.1.39 Квантовая и оптическая электроника 2.1.40 Материаловедение полупроводников и диэлектриков 2.1.41 Технология материалов электронной техники 2.1.42 Физика диэлектриков 2.1.43 Физика конденсированного состояния 2.1.44 Физика магнитных явлений 2.1.45 Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники		•						
2.1.32 Приемники оптического излучения 2.1.33 Физика импульсного отжига 2.1.34 Физико-математические модели процессов наноэлектроники 2.1.35 Физические основы электроники 2.1.36 Функциональная наноэлектроника 2.1.37 Биполярные полупроводниковые приборы 2.1.38 Инженерная математика 2.1.39 Квантовая и оптическая электроника 2.1.40 Материаловедение полупроводников и диэлектриков 2.1.41 Технология материалов электронной техники 2.1.42 Физика диэлектриков 2.1.43 Физика конденсированного состояния 2.1.44 Физика магнитных явлений 2.1.45 Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники								
2.1.33 Физика импульсного отжига 2.1.34 Физико-математические модели процессов наноэлектроники 2.1.35 Физические основы электроники 2.1.36 Функциональная наноэлектроника 2.1.37 Биполярные полупроводниковые приборы 2.1.38 Инженерная математика 2.1.39 Квантовая и оптическая электроника 2.1.40 Материаловедение полупроводников и диэлектриков 2.1.41 Технология материалов электронной техники 2.1.42 Физика диэлектриков 2.1.43 Физика конденсированного состояния 2.1.44 Физика магнитных явлений 2.1.45 Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники		* *						
2.1.34 Физико-математические модели процессов наноэлектроники 2.1.35 Физические основы электроники 2.1.36 Функциональная наноэлектроника 2.1.37 Биполярные полупроводниковые приборы 2.1.38 Инженерная математика 2.1.39 Квантовая и оптическая электроника 2.1.40 Материаловедение полупроводников и диэлектриков 2.1.41 Технология материалов электронной техники 2.1.42 Физика диэлектриков 2.1.43 Физика конденсированного состояния 2.1.44 Физика магнитных явлений 2.1.45 Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники								
2.1.35 Физические основы электроники 2.1.36 Функциональная наноэлектроника 2.1.37 Биполярные полупроводниковые приборы 2.1.38 Инженерная математика 2.1.39 Квантовая и оптическая электроника 2.1.40 Материаловедение полупроводников и диэлектриков 2.1.41 Технология материалов электронной техники 2.1.42 Физика диэлектриков 2.1.43 Физика конденсированного состояния 2.1.44 Физика магнитных явлений 2.1.45 Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники								
2.1.36 Функциональная наноэлектроника 2.1.37 Биполярные полупроводниковые приборы 2.1.38 Инженерная математика 2.1.39 Квантовая и оптическая электроника 2.1.40 Материаловедение полупроводников и диэлектриков 2.1.41 Технология материалов электронной техники 2.1.42 Физика диэлектриков 2.1.43 Физика конденсированного состояния 2.1.44 Физика магнитных явлений 2.1.45 Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники								
2.1.37 Биполярные полупроводниковые приборы 2.1.38 Инженерная математика 2.1.39 Квантовая и оптическая электроника 2.1.40 Материаловедение полупроводников и диэлектриков 2.1.41 Технология материалов электронной техники 2.1.42 Физика диэлектриков 2.1.43 Физика конденсированного состояния 2.1.44 Физика магнитных явлений 2.1.45 Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники			•					
2.1.38 Инженерная математика 2.1.39 Квантовая и оптическая электроника 2.1.40 Материаловедение полупроводников и диэлектриков 2.1.41 Технология материалов электронной техники 2.1.42 Физика диэлектриков 2.1.43 Физика конденсированного состояния 2.1.44 Физика магнитных явлений 2.1.45 Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники								
2.1.39 Квантовая и оптическая электроника 2.1.40 Материаловедение полупроводников и диэлектриков 2.1.41 Технология материалов электронной техники 2.1.42 Физика диэлектриков 2.1.43 Физика конденсированного состояния 2.1.44 Физика магнитных явлений 2.1.45 Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники								
2.1.40 Материаловедение полупроводников и диэлектриков 2.1.41 Технология материалов электронной техники 2.1.42 Физика диэлектриков 2.1.43 Физика конденсированного состояния 2.1.44 Физика магнитных явлений 2.1.45 Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники		•						
2.1.41 Технология материалов электронной техники 2.1.42 Физика диэлектриков 2.1.43 Физика конденсированного состояния 2.1.44 Физика магнитных явлений 2.1.45 Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники		-						
2.1.42 Физика диэлектриков 2.1.43 Физика конденсированного состояния 2.1.44 Физика магнитных явлений 2.1.45 Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники								
2.1.43 Физика конденсированного состояния 2.1.44 Физика магнитных явлений 2.1.45 Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники								
2.1.44 Физика магнитных явлений 2.1.45 Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники		•						
2.1.45 Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники								
2.1.46 Метрология, стандартизация и технические измерения в магнитоэлектронике	2.1.45							
1	2.1.46	Метрология, стандарти	зация и технические измерения в магнитоэлектронике					

УП: 11.03.04-БЭН-23_6-ПП.рlх стр.

огия, стандартизация и технические измерения в полупроводниковой электронике
ическая физика
кие свойства кристаллов
ника
тическая статистика и анализ данных
математической физики
еская кристаллография
кая химия
тика
еская химия
лины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как
ствующее:
надежности элементной базы электроники в условиях ионизирующего излучения космического
нства
рование и технология электронной компонентной базы
онно-технологические процессы в электронике
гии материалов для радиопоглащения и электромагнитного экранирования
и техника магнитной записи
ника органических полупроводников (материалы, технологии, приборы)
нные и оптические свойства широкозонных соединений А2В6
вка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
вка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
пломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
пломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, COOTHECEHHЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-5: Способность проводить анализ и выбор перспективных технологических процессов при производстве изделий микроэлектроники

Знать:

ПК-5-32 современные методы анализа зависимости свойств полупроводниковых гетерокомпозиций от их фазового и стехиометрического состава, поведения примесей и структурных дефектов

ПК-5-31 технический английский язык

ПК-5-34 передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере технологии формирования высококачественных полупроводниковых гетерокомпозиций, закладывающих основу перехода к новым базовым элементам наноэлектроники

ПК-5-33 основы технологии изготовления изделий электронной техники

ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области

Знать:

ОПК-2-31 базовые технологические процессы и маршруты наноэлектроники;

ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

Знать:

ОПК-1-31 методы МПЭ и ГФЭ МОС для формирования полупроводниковых гетероструктур

ПК-5: Способность проводить анализ и выбор перспективных технологических процессов при производстве изделий микроэлектроники

Уметь:

ПК-5-У1 измерять электрофизические параметры формируемых слоев и изделий

ПК-5-У2 оптимизировать параметры технологических операций

УП: 11.03.04-БЭН-23 6-ПП.рlх стр. 4

ПК-5-УЗ разрабатывать технологические маршруты (маршрутные карты)

ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области

Уметь:

ОПК-2-У1 проводить анализ и определять причины отклонения параметров

ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

Уметь:

ОПК-1-У1 проводить расчеты режимов технологических операций

ПК-5: Способность проводить анализ и выбор перспективных технологических процессов при производстве изделий микроэлектроники

Владеть:

ПК-5-В1 методы проектирования технологических процессов электроники и наноэлектроники

ПК-5-В2 расчет режимов технологического процесса для конкретной технологии

ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

Владеть:

ОПК-1-В1 осуществление поэтапного контроля технологических и электрофизический параметров изготавливаемого изделия

ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области

Влалеть:

ОПК-2-В1 осуществление тестового запуска, технологического сопровождения и контроля экспериментальной партии