Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В ЭЛЕКТРОНИКЕ, СПИНТРОНИКЕ И ФОТОНИКЕ КАФЕДРА ФИЗИКИ КОНДЕНСИРОВАННЫХ СРЕД

ОДОБРЕНО НТС ИНТЭЛ

Протокол № 4

от 23.07.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА, ГЕТЕРОСТРУКТУРНАЯ НАНОЭЛЕКТРОНИКА)

Направление подготовки (специальность)

[1] 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
7	2-5	72-180	0	32	0		40-148	0	3 ,30
8	1-7	36-252	0	24	0		12-228	0	3O
Итого	3-12	108- 432	0	56	0	56	52-376	0	

АННОТАЦИЯ

В выполнения научно-исследовательской работы студент овладевает ходе практическими навыками научных исследований. Постепенно переходит от выполнения задач, поставленных научным руководителем, к получению новых научных и прикладных результатов самостоятельно и в составе научного коллектива. Расширяет и углубляет своё научное мировоззрение, развивает способности использовать и применять знания в области прикладной информатики, способностью чтению восприятию К специализированной литературы на иностранном и русском языке, аргументировано и ясно формулировать свои мысли, выступать перед различными аудиториями с докладами и сообщениями, к оформлению своих научных результатов в виде публикаций, тезисов докладов, научных отчетов и презентаций.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: дать знания об основных принципах планирования, проведения и оформления результатов научных исследований.

Основные задачи дисциплины заключаются в формировании знаний по следующим направлениям:

- планирование научных исследований;
- проведение научных исследований;
- обработка и оформление результатов научных исследований.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Изучение курса базируется на освоении как общих естественно-научных дисциплин («Общая физика», «Высшая математика»), так и специальных дисциплин по тематике научно-исследовательской работы студента.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 [1] – Способен	3-УК-1 [1] – Знать: методики сбора и обработки
осуществлять поиск, критический	информации; актуальные российские и зарубежные
анализ и синтез информации,	источники информации в сфере профессиональной
применять системный подход для	деятельности; метод системного анализа
решения поставленных задач	У-УК-1 [1] – Уметь: применять методики поиска, сбора и
	обработки информации; осуществлять критический анализ
	и синтез информации, полученной из разных источников
	В-УК-1 [1] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки,
	критического анализа и синтеза информации; методикой
	системного подхода для решения поставленных задач
УК-3 [1] – Способен	3-УК-3 [1] – Знать: основные приемы и нормы социального

осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии У-УК-3 [1] — Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды В-УК-3 [1] — Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде
УК-6 [1] — Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	3-УК-6 [1] — Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни У-УК-6 [1] — Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения В-УК-6 [1] — Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения. использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни
УКЦ-3 [1] — Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций	3-УКЦ-3 [1] — Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств У-УКЦ-3 [1] — Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств В-УКЦ-3 [1] — Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения. использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств

Профессиональные компетенции в соотвествии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессионально й деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции		
		опыта)			
научно-исследовательский					
Анализ научно-	Материалы,	ПК-7.1 [1] - Способен	3-ПК-7.1[1] - Знать		

технической компоненты, применять представления, основные кон информации, электронные приборы, отечественного и приборы, зарубежного опыта по тематике установки, применять представления, основные кон модели и модели и модели физики конденсированного состояния для описания явлений и приборы, конденсированного состояния для описания явлений и приборы, конденсированного состояния для описания и приборы кон модели физики конденсированного состояния для описания явлений и приборы кон модели физики конденсированного состояния для описания	
отечественного и приборы, физики конденсирова зарубежного опыта по тематике установки, физики конденсированного состояния для описания явлений и про	Kri
зарубежного опыта устройства, конденсированного состояния дл по тематике установки, состояния для описания явлений и пр	allioro
по тематике установки, состояния для описания явлений и пр	
исследования методы их явлений и процессов в твердых тела	
	роводниковые
проектирования новые полупроводниковые материалы, и	
	электроники
конструировани приложений в области и наноэлектр	
я. электроники и У-ПК-7.1[1] -	
	редставления,
е процессы концепции и	модели
производства, Основание: физики	
диагностическо Профессиональный конденсирова	
е и стандарт: 40.011 состояния дл	
технологическо явлений и пр	
е оборудование, твердых тела	
математические приложений	
модели, электроники	
алгоритмы наноэлектрон	
решения В-ПК-7.1[1] -	
типовых задач в основными м	етодами
области качественног	ОИ
электроники и количественн	юго анализа
наноэлектроник параметров и	[
и. Современное характеристи	к твердых
программное и тел, включая	новые
информационно полупроводн	иковые
е обеспечение материалы, д	
процессов приложений	в области
моделирования электроники	И
и наноэлектрон	ники
проектирования	
изделий	
электроники и	
наноэлектроник	
И.	
Инновационны	
е технические	
решения в	
сфере базовых	
постулатов	
проектирования	
, технологии	
изготовления и	
применения	
электронных	
приборов и	
устройств.	
Математическое Материалы, ПК-1 [1] - Способен 3-ПК-1[1] - 3	нание
	1

D HOVER OVIVI	D HOLETO OLIVIA IO	Auguraarya y	матаматума амуу ма нанай
электронных	электронные	физические и	математических моделей
приборов, схем и	приборы,	математические модели	типовых приборов, схем,
устройств	устройства,	приборов, схем, устройств	устройств и установок
различного	установки,	и установок электроники и	электроники и
функционального	методы их	наноэлектроники	наноэлектроники.;
назначения на базе	исследования,	различного	У-ПК-1[1] - Умение
стандартных	проектирования	функционального	применять физические и
пакетов	И	назначения, а также	математические модели
автоматизированно	конструировани	использовать стандартные	устройств электроники и
го проектирования	Я.	программные средства их	наноэлектроники
	Технологически	компьютерного	различного
	е процессы	моделирования	функционального
	производства,	Ogranda	назначения;
	диагностическо	Основание:	В-ПК-1[1] - Владение
	еи	Профессиональный	стандартными
	технологическо	стандарт: 40.011	программными средствами
	е оборудование,		компьютерного
	математические		моделирования устройств
	модели,		и установок электроники и
	алгоритмы		наноэлектроники
	решения		
	типовых задач в области		
	электроники и		
	наноэлектроник		
	и. Современное		
	программное и информационно		
	е обеспечение		
	процессов моделирования		
	и		
	проектирования		
	изделий		
	электроники и		
	наноэлектроник		
	и.		
	и. Инновационны		
	е технические		
	решения в		
	сфере базовых		
	постулатов		
	проектирования		
	, технологии		
	изготовления и		
	применения		
	электронных		
	приборов и		
	устройств.		
Участие в	Материалы,	ПК-2 [1] - Способен к	3-ПК-2[1] - Знания в
планировании и	компоненты,	экспериментальной	области материаловедения
проведении	электронные	проверке выбранных	наноструктурированных
прододении	saturi pominibio	The probability	

экспериментов по	приборы,	технологических решений	материалов.;
заданной	устройства,	производства приборов и	материалов., У-ПК-2[1] - Умение
	устроиства, установки,	исследованию параметров	экспериментально
методике, обработка	методы их	наноструктурных	исследовать параметры
результатов с	исследования,	материалов в соответствии	наноструктурированных
применением	проектирования	с утвержденной	материалов;
современных	И	методикой, к разработке	В-ПК-2[1] - Владение
информационных	конструировани	методик и техническому	современными
технологий и	я.	руководству	нанотехнологиями и
технических	Технологически	экспериментальной	методиками измерений в
средств	е процессы	проверкой	области микро- и
1 / 1	производства,	технологических	наноэлектроники.
	диагностическо	процессов и	
	еи	исследованием параметров	
	технологическо	наноструктурированных	
	е оборудование,	материалов	
	математические		
	модели,	Основание:	
	алгоритмы	Профессиональный	
	решения	стандарт: 40.011	
	типовых задач в		
	области		
	электроники и		
	наноэлектроник		
	и. Современное		
	программное и		
	информационно		
	е обеспечение		
	процессов		
	моделирования и		
	проектирования изделий		
	электроники и		
	наноэлектроник		
	И.		
	Инновационны		
	е технические		
	решения в		
	сфере базовых		
	постулатов		
	проектирования		
	, технологии		
	изготовления и		
	применения		
	электронных		
	приборов и		
	устройств.	777.0.513	D 7774 0543 D
Анализ научно-	Материалы,	ПК-3 [1] - Способен	3-ПК-3[1] - Знание законов
технической	компоненты,	анализировать и	статистической физики;
информации,	электронные	систематизировать	У-ПК-3[1] - Умение
отечественного и	приборы,	результаты исследований,	находить научную

зарубежного опыта	устройства,	определять степень	информацию в базах
по тематике	установки,	достоверности результатов	данных, выполнять её
исследования	методы их	экспериментальных	анализ и систематизацию,
постодования	исследования,	исследований,	представлять результаты
	проектирования	сопоставлять полученные	своих исследований в виде
	И	результаты с мировым	докладов, отчётов и
	конструировани	уровнем, представлять	публикаций.;
	Я.	материалы в виде научных	В-ПК-3[1] - Владение
	Технологически	отчетов, публикаций,	методами обработки
	е процессы	презентаций, баз данных	результатов измерений
	производства,		
	диагностическо	Основание:	
	еи	Профессиональный	
	технологическо	стандарт: 40.011	
	е оборудование,		
	математические		
	модели,		
	алгоритмы		
	решения		
	типовых задач в		
	области		
	электроники и		
	наноэлектроник		
	и. Современное программное и		
	информационно		
	е обеспечение		
	процессов		
	моделирования		
	И		
	проектирования		
	изделий		
	электроники и		
	наноэлектроник		
	И.		
	Инновационны		
	е технические		
	решения в		
	сфере базовых		
	постулатов		
	проектирования		
	, технологии		
	изготовления и		
	применения		
	электронных		
	приборов и устройств.		
Проведение	Материалы,	ПК-7.2 [1] - Способен	3-ПК-7.2[1] - Знать
технологических	компоненты,	выбирать и применять	номенклатуру ключевого
процессов	электронные	современное	технологического
производства	приборы,	технологическое	оборудования,
производства	приборы,	технологическое	оборудования,

моториолор и	устройства,	оборудование для	наполизуемого пла
материалов и изделий	• •		используемого для
	установки,	создания новых	создания новых
электронной	методы их	наногетероструктур для	наногетероструктур для применений в
техники	исследования,	применений в	-
	проектирования	наноэлектронике	наноэлектронике; У-ПК-7.2[1] - Уметь
	И	Основание:	выбирать и применять
	конструировани	Профессиональный	современное
	я. Технологически	стандарт: 40.011	технологическое
		Стандарт. 40.011	оборудование для
	е процессы производства,		создания новых
	диагностическо		наногетероструктур для
	е и		применений в
	технологическо		наноэлектронике;
	е оборудование,		В-ПК-7.2[1] - Владеть
	математические		основными
	модели,		технологическими
	алгоритмы		методами, используемыми
	решения		в процессе производства
	типовых задач в		новых наногетероструктур
	области		для применений в
	электроники и		наноэлектронике
	наноэлектроник		
	и. Современное		
	программное и		
	информационно		
	е обеспечение		
	процессов		
	моделирования		
	И		
	проектирования		
	изделий		
	электроники и		
	наноэлектроник		
	И.		
	Инновационны		
	е технические		
	решения в		
	сфере базовых		
	постулатов		
	проектирования		
	, технологии		
	изготовления и		
	применения		
	электронных		
	приборов и		
	устройств.		
Выполнение работ	Материалы,	ПК-7.3 [1] - Способен	3-ПК-7.3[1] - Знать
ПО	компоненты,	применять и владеет	основные методы
технологической	электронные	основами	метрологического
подготовке	приборы,	метрологического	контроля проектной,
производства	устройства,	контроля проектной,	конструкторской и

моторионов и	VOTOLIODICH	ronorny renovou u	тауна паринаской
материалов и изделий	установки,	конструкторской и технологической	технологической
	методы их		документации, устройств и технологий в сфере
электронной	исследования,	документации, устройств и технологий в сфере	_
техники	проектирования	1 1	наноиндустрии и наноэлектроники;
	И	наноиндустрии и наноэлектроники	У-ПК-7.3[1] - Уметь
	конструировани я.	наноэлектроники	применять основные
	технологически Технологически	Основание:	методы метрологического
	е процессы	Профессиональный	контроля проектной,
	производства,	стандарт: 40.003	конструкторской и
	диагностическо	Стандарт. 10.005	технологической
	е и		документации, устройств и
	технологическо		технологий в сфере
	е оборудование,		наноиндустрии и
	математические		наноэлектроники;
	модели,		В-ПК-7.3[1] - Владеть
	алгоритмы		основами
	решения		метрологического
	типовых задач в		контроля проектной,
	области		конструкторской и
	электроники и		технологической
	наноэлектроник		документации, устройств и
	и. Современное		технологий в сфере
	программное и		наноиндустрии и
	информационно		наноэлектроники
	е обеспечение		
	процессов		
	моделирования		
	И		
	проектирования		
	изделий		
	электроники и		
	наноэлектроник		
	И.		
	Инновационны		
	е технические		
	решения в		
	сфере базовых		
	постулатов		
	проектирования , технологии		
	изготовления и		
	применения		
	электронных		
	приборов и		
	устройств.		
Проведение	* *	ПК-8 [1] - Способен	3-ПК-8[1] - Знание
технологических	компоненты,		
процессов	электронные	_	интегральных схем,
производства	приборы,	определенного	планарных и иных
материалов и	устройства,	технологического	технологий электроники и
изделий	установки,	процесса или блока	наноэлектроники;
процессов производства материалов и	Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства,	технологического	планарных и иных технологий электроники и

электронной	методы их	технологических операций	У-ПК-8[1] - Умение
техники	исследования,	по производству	выполнять постановку и
Textimen	проектирования	материалов и изделий	эксплуатацию
	И	электронной техники	определенного
	конструировани		технологического
	я.	Основание:	процесса или блока
	технологически Технологически Технологически	Профессиональный	технологических операций
	е процессы	стандарт: 40.011	по производству СБИС,
	производства,	отандарт. тоготт	интегральных СВЧ-систем
	диагностическо		и других изделий
	еи		электронной техники.;
	технологическо		В-ПК-8[1] - Владение
	е оборудование,		технологическими
	математические		операциями по
	модели,		производству материалов
	алгоритмы		и изделий электронной
	решения		техники
	типовых задач в		
	области		
	электроники и		
	наноэлектроник		
	и. Современное		
	программное и		
	информационно		
	е обеспечение		
	процессов		
	моделирования		
	И		
	проектирования		
	изделий		
	электроники и		
	наноэлектроник		
	И.		
	Инновационны		
	е технические		
	решения в		
	сфере базовых		
	постулатов		
	проектирования		
	, технологии		
	изготовления и		
	применения		
	электронных		
	приборов и		
Ompayyya	устройств.	ПК 0 [1] Стася	2 ПИ 0[1] 2
Организация	Материалы,	ПК-9 [1] - Способен	3-ПК-9[1] - Знание
метрологического	компоненты,	выполнять определенный	параметров
обеспечения	электронные	тип измерительных или	полупроводниковых
производства	приборы,	контрольных операций	приборов аналоговой,
материалов и изделий	устройства,	при исследовании	цифровой, радиочастотной и СВЧ-электроники.;
	установки,	параметров	и СВЧ-электроники.; У-ПК-9[1] - Умение
электронной	методы их	полупроводниковых	J-11IX-7[1] - УМСНИС

TAVIIIIVI	проектирования		TRODUCCEU HOUMANGE
техники	проектирования	Основание:	творчески применять современное оборудование
	И		
	конструировани	Профессиональный стандарт: 40.003	для измерений параметров
	Я.	стандарт: 40.003	наноматериалов и
	Технологически		наноструктур;
	е процессы		В-ПК-10[1] - Владение
	производства,		методами измерений
	диагностическо		параметров
	еи		наноматериалов и
	технологическо		наноструктур
	е оборудование,		
	математические		
	модели,		
	алгоритмы		
	решения		
	типовых задач в		
	области		
	электроники и		
	наноэлектроник		
	и. Современное		
	программное и		
	информационно е обеспечение		
	процессов		
	моделирования		
	И		
	проектирования изделий		
	электроники и		
	наноэлектроник		
	И.		
	Инновационны		
	е технические		
	решения в		
	сфере базовых		
	постулатов		
	проектирования		
	, технологии		
	изготовления и		
	применения		
	электронных		
	приборов и		
	устройств.	 ектно-конструкторский	
Проведение	Материалы,	ПК-4 [1] - Способен	3-ПК-4[1] - Знание
технико-	компоненты,	подготавливать и	технико-экономических
экономического	электронные	оформлять технико-	требований к технологии
обоснования	приборы,	экономического	производства приборов
проектов в области	устройства,	обоснования технологий	микро-и наноэлектроники;
электроники и	устроиства, установки,	производства приборов,	У-ПК-4[1] - Умение
наноэлектроники	методы их	разработке технических	разрабатывать
папоэлектропики	исследования,	требований для	технические требования к
	последования,	треоовании для	телин-текие треобвания к

проектирования и технологических операций технологическим операций я. Технологически е процесы производства, диагностическо е и технологическо е оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области электроники и наноэлектроник и. Современное программиюе и информационно е обеспечение процессов моделирования и проектирования и проектирования и проектирования и паноэлектроники и наноэлектроники и наноэлектроникования и наноэлектроники
конструирования я. Технологические е процессы производства, диагностическое с и технологическое е оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области электроники и наноэлектроники и. Современное программное и информационное е обеспечение процессов моделирования и проектирования и наноэлектроник и. Инновационные е технические решения в
я. Технологически е процессы производства, диагностическо е и технологическо е оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области электроники и наноэлектроник и и нформационно с обеспечение процессов моделирования и проектирования и проектирования и наноэлектроники и нан
Технологически е процессы производства, диагностическо е и технологическо е оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области электроники и наноэлектроник и и иформационно е обеспечение процессов моделирования и проектирования и проектирования и наноэлектроники и наноэл
е процессы производства, диагностическо е и технологическо е оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области электроники и наноэлектроник и. Современное программное и информационно е обеспечение процессов моделирования и проектирования и проектирования и наноэлектроник и. Инновационны е технические решения в
производства, диагностическо е и технологическо с оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области электроники и наноэлектроник и. Современное программное и информационно е обеспечение процессов моделирования и проектирования и проектирования и наноэлектроники и наноэлектроники и. Инновационно е обеспечение процессов моделирования и проектирования и проектирования и проектирования и наноэлектроники и наноэлектроники и наноэлектроник и. Инновационны е технические решения в
диагностическо с и технологическо е оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области электроники и наноэлектроник и. Современное программное и информационно е обеспечение процессов моделирования и проектирования и проектирования и наноэлектроники и наноэлектроники и наноэлектроник и. Инновационны е технические решения в
е и технологическо е оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области электроники и наноэлектроник и. Современное программное и информационно е обеспечение процессов моделирования и проектирования и проектирования и наноэлектроники и наноэлектроники и. Инновационны е технические решения в
технологическо е оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области электроники и наноэлектроник и. Современное программное и информационно е обеспечение процессов моделирования и проектирования и и проектироники и наноэлектроники и наноэлектроник и. Инновационны е технические решения в
е оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области электроники и наноэлектроники и. Современное программное и информационно е обеспечение процессов моделирования и проектирования и и проектирования и инаноэлектроники и наноэлектроники и наноэлектроники и наноэлектроники и наноэлектроники и наноэлектроники и наноэлектроник и. Инновационны е технические решения в
математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области электроники и наноэлектроник и. Современное программное и информационно е обеспечение процессов моделирования и проектирования и лектроники и наноэлектроники и. Инновационны е технические решения в
модели, алгоритмы решения типовых задач в области электроники и наноэлектроник и. Современное программное и информационно е обеспечение процессов моделирования и проектирования и проектирования и злектроники и наноэлектроники и. Инновационны е технические решения в
алгоритмы решения типовых задач в области электроники и наноэлектроник и. Современное программное и информационно е обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники и наноэлектроник и. Инновационны е технические решения в
решения типовых задач в области электроники и наноэлектроник и. Современное программное и информационно е обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроник и. Инновационны е технические решения в
типовых задач в области электроники и наноэлектроник и. Современное программное и информационно е обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроник и. Инновационны е технические решения в
области электроники и наноэлектроник и. Современное программное и информационно е обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроник и. Инновационны е технические решения в
наноэлектроник и. Современное программное и информационно е обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроник и. Инновационны е технические решения в
наноэлектроник и. Современное программное и информационно е обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроник и. Инновационны е технические решения в
программное и информационно е обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроник и. Инновационны е технические решения в
информационно е обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроник и. Инновационны е технические решения в
е обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроник и. Инновационны е технические решения в
процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроник и. Инновационны е технические решения в
моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроник и. Инновационны е технические решения в
и проектирования изделий электроники и наноэлектроник и. Инновационны е технические решения в
проектирования изделий электроники и наноэлектроник и. Инновационны е технические решения в
изделий электроники и наноэлектроник и. Инновационны е технические решения в
электроники и наноэлектроник и. Инновационны е технические решения в
наноэлектроник и. Инновационны е технические решения в
и. Инновационны е технические решения в
Инновационны е технические решения в
е технические решения в
решения в
CODEDE OZBORNIX
постулатов
проектирования , технологии
изготовления и
применения
электронных
приборов и
устройств.
Расчет и Материалы, ПК-5 [1] - Способен 3-ПК-5[1] - Знание
проектирование компоненты, выполнять расчет и теоретических основ
электронных электронные проектирование конструирования
приборов, схем и приборы, отдельных узлов или приборов электроники и
устройства, элементов электронных наноэлектроники;
различного установки, приборов, схем и У-ПК-5[1] - Умение
функционального методы их устройств определенного применять средства
назначения в исследования, функционального автоматиизации
соответствии с проектирования назначения в соответствии проектирования

теунинеским	И	с технинеским запанием с	OTHER HILL VALOR II
техническим		с техническим заданием с	отдельных узлов и
заданием с	конструировани	использованием средств	элементов; В-ПК-5[1] - Владение
использованием	я. Технологически	автоматизации	
средств		проектирования	методами
автоматизации	е процессы производства,	Основание:	конструирования и проектирования узлов и
проектирования	диагностическо	Профессиональный	элементов схем
	е и	стандарт: 40.011	аналоговой и цифровой
	технологическо	Стандарт. 40.011	электроники
	е оборудование,		электропики
	математические		
	модели,		
	алгоритмы		
	решения		
	типовых задач в		
	области		
	электроники и		
	наноэлектроник		
	и. Современное		
	программное и		
	информационно		
	е обеспечение		
	процессов		
	моделирования		
	И		
	проектирования		
	изделий		
	электроники и		
	наноэлектроник		
	И.		
	Инновационны		
	е технические		
	решения в		
	сфере базовых		
	постулатов		
	проектирования		
	, технологии		
	изготовления и		
	применения		
	электронных приборов и		
	устройств.		
Разработка	Материалы,	ПК-6 [1] - Способен к	3-ПК-6[1] - Знание
проектной и	компоненты,	работе с проектной,	стандартов в области
технической	электронные	конструкторской, рабочей	разработки проектной,
документации,	приборы,	конструкторской	конструкторской и
оформление	устройства,	документацией,	рабочей конструкторской
законченных	установки,	разработке отдельных ее	документации для
проектно-	методы их	разделов, проведению ее	приборов электроники и
конструкторских	исследования,	согласования с	наноэлектроники;
работ	проектирования	организациями и	У-ПК-6[1] - Умение
	И	представителями	разрабатывать отдельные
	1		

	It O II O TO II II O D O II II	DOMODIWIYOD D	pantati i upaatetiaŭ
	конструировани	заказчиков в	разделы проектной,
	Я.	установленном порядке, в	конструкторской и
	Технологически	том числе с применением	рабочей конструкторской
	е процессы	современных средств	документации в области
	производства,	электронного	приборов электроники и
	диагностическо	документооборота	наноэлектроники;
	еи		В-ПК-6[1] - Владение
	технологическо	Основание:	современными средствами
	е оборудование,	Профессиональный	электронного
	математические	стандарт: 40.003	документооборота
	модели,		
	алгоритмы		
	решения		
	типовых задач в		
	области		
	электроники и		
	наноэлектроник		
	и. Современное		
	программное и		
	информационно		
	е обеспечение		
	процессов		
	моделирования		
	И		
	проектирования		
	изделий		
	электроники и		
	наноэлектроник		
	И.		
	Инновационны		
	е технические		
	решения в		
	сфере базовых		
	постулатов		
	проектирования		
	, технологии		
	изготовления и		
	применения		
	электронных		
	приборов и		
	устройств.		
Контроль	Материалы,	ПК-7 [1] - Способен	3-ПК-7[1] - Знание
соответствия	компоненты,	осуществлять контроль	нормативных документов
разрабатываемых	электронные	соответствия	в области приборов микро-
проектов и	приборы,	разрабатываемых проектов	и наноэлектроники;
технической	устройства,	технической	У-ПК-7[1] - умение
документации	установки,	документации стандартам,	применять средства
стандартам,	методы их	техническим условиям и	автоматизации
техническим	исследования,	другим нормативным	проектирования при
условиям и другим	проектирования	документам	подготовке проектов
нормативным	И		технической
документам	конструировани	Основание:	документации;

	я. Технологически е процессы производства, диагностическо е и технологическо е оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области электроники и наноэлектроник и. Современное программное и информационно е обеспечение процессов моделирования и проектирования и изделий электроники и наноэлектроники и наноэлектроники и наноэлектроники и роектирования и зрежительные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования и технологии изготовления и применения	Профессиональный стандарт: 40.003	В-ПК-7[1] - Владение навыками разработки проектов технической документации	
	-			
	электронных приборов и			
	устройств.			
	7 1	зационно-управленческий		
Участие в	Материалы,	ПК-11 [1] - Способен	3-ПК-11[1] - Знание	
разработке	компоненты,	участвовать в разработке	стандартов, инструкций и	
организационно-	электронные	организационно-	утверждённых форм	
технической	приборы,	технической	организационно-	
документации	устройства,	документации (графиков	технической	
(графиков работ,	установки,	работ, инструкций,	документации;	
инструкций,	методы их	планов, смет),	У-ПК-11[1] - Умение	
планов, смет) и	исследования,	установленной отчетности	работать с	
установленной	проектирования	по утвержденным формам	организационно-	
отчетности по	И		технической	
VTDenwiehulim	конструировани	Основания:	покументацией (графики	

конструировани Основание:

документацией (графики

утвержденным

формам	я. Технологически	Профессиональный стандарт: 40.003	работ, инструкции, планы, сметы);
	е процессы		В-ПК-11[1] - Владение
	производства,		навыками разработки
	диагностическо		организационно- технической
	е и технологическо		документации по
	е оборудование,		утверждёным формам.
	математические		утвержденым формам.
	модели,		
	алгоритмы		
	решения		
	типовых задач в		
	области		
	электроники и		
	наноэлектроник		
	и. Современное		
	программное и		
	информационно		
	е обеспечение		
	процессов		
	моделирования		
	И		
	проектирования		
	изделий		
	электроники и		
	наноэлектроник		
	и. Инновационны		
	е технические		
	решения в		
	сфере базовых		
	постулатов		
	проектирования		
	, технологии		
	изготовления и		
	применения		
	электронных		
	приборов и		
	устройств.		
		онтажно-наладочный	
Участие в	Материалы,	ПК-12 [1] - Способен	3-ПК-12[1] - Знание
монтаже, наладке,	компоненты,	налаживать, испытывать,	типового измерительного,
настройке,	электронные	проверять	диагностического или
регулировке и	приборы,	работоспособность	технологического
поверке	устройства,	определенного	оборудования,
измерительного,	установки,	измерительного,	используемого для
диагностического, технологического	методы их	диагностического или технологического	решения научно- технических,
оборудования и	исследования, проектирования	оборудования,	технических,
программных	И	используемого для	производственных задач в
средств,	конструировани	решения научно-	области электроники и
-r-m-12,		r	

	I		
используемых для	я.	технических,	наноэлектроники;
решения	Технологически	технологических и	У-ПК-12[1] - Умение
различных научно-	е процессы	производственных задач в	налаживать оборудование
технических,	производства,	области электроники и	для решения научно-
технологических и	диагностическо	наноэлектроники	технических,
производственных	еи		технологических и
задач в области	технологическо	Основание:	производственных задач в
электроники и	е оборудование,	Профессиональный	области электроники и
наноэлектроники	математические	стандарт: 29.001	наноэлектроники;
	модели,		В-ПК-12[1] - Владение
	алгоритмы		навыками испытаний,
	решения		проверки
	типовых задач в		работоспособности
	области		определённого
	электроники и		измерительного,
	наноэлектроник		диагностического или
	и. Современное		технологического
	программное и		оборудования в области
	информационно		электроники и
	е обеспечение		наноэлектроники
	процессов		nanosne kipomikii
	моделирования		
	И		
	проектирования		
	изделий		
	электроники и		
	наноэлектроник		
	и.		
	Инновационны		
	е технические		
	решения в		
	сфере базовых		
	постулатов		
	проектирования		
	, технологии		
	изготовления и		
	применения		
	электронных приборов и		
	устройств.		
		 исно-эксплуатационный	
Проверка	Материалы,	ПК-13 [1] - Способен к	3-ПК-13[1] - Знание
технического	компоненты,	регламентной проверке,	регламентов проверки
состояния и	электронные	текущему сервисному	измерительного,
остаточного	приборы,	обслуживанию и мелкому	диагностического или
	устройства,	ремонту измерительного,	технологического или
ресурса оборудования,	устроиства, установки,	диагностического или	оборудования;
организация	установки, методы их		У-ПК-13[1] - умение
профилактических		технологического оборудования	проводить мелкий ремонт
осмотров и	исследования, проектирования	ооорудования	ремонту измерительного,
текущего ремонта	и	Основание:	диагностического или
текущего ремонта		Профессиональный	
	конструировани	профессиональный	технологического

	Я.	стандарт: 29.001	оборудования;
	Технологически	,,1 ======	В-ПК-13[1] - Владение
	е процессы		навыками регламентной
	производства,		проверки и текущего
	диагностическо		сервисного обслуживания
	е и		измерительного,
	технологическо		диагностического или
	е оборудование,		технологического
	математические		оборудования
	модели,		
	алгоритмы		
	решения		
	типовых задач в		
	области		
	электроники и		
	наноэлектроник		
	и. Современное		
	программное и		
	информационно		
	е обеспечение		
	процессов		
	моделирования		
	И		
	проектирования		
	изделий		
	электроники и		
	наноэлектроник		
	И.		
	Инновационны		
	е технические		
	решения в		
	сфере базовых		
	постулатов		
	проектирования		
	, технологии		
	изготовления и		
	применения		
	электронных		
	приборов и		
Compression	устройств.	ПК 14 [1] С-22 [2-2	2 ПИ 14[1] 2
Составление	Материалы,	ПК-14 [1] - Способен	3-ПК-14[1] - Знание
инструкций по	компоненты,	составлять заявки на	номенклатуры запасных
эксплуатации	электронные	запасные детали и/или	деталей и расходных
технического,	приборы,	расходные материалы, а	материалов для
технологического	устройства,	также на поверку и	измерительной
и измерительного	установки,	калибровку аппаратуры	аппаратуры в области
оборудования в	методы их		электроники и
области	исследования,	Основание:	наноэлектроники;
электроники и	проектирования	Профессиональный	У-ПК-14[1] - Умение
электронной	И	стандарт: 29.001	составить заявку на на
техники	конструировани		запасные детали и/или
	Я.		расходные материалы;

	Технологически		В-ПК-14[1] - Владение
	е процессы		навыками составления
	производства,		заявок на поверку и
	диагностическо		калибровку аппаратуры
	еи		
	технологическо		
	е оборудование,		
	математические		
	модели,		
	алгоритмы		
	решения		
	типовых задач в		
	области		
	электроники и		
	наноэлектроник		
	и. Современное		
	программное и		
	информационно		
	е обеспечение		
	процессов		
	моделирования		
	И		
	проектирования		
	изделий		
	электроники и		
	наноэлектроник		
	И.		
	и. Инновационны		
	е технические		
	решения в сфере базовых		
	* *		
	постулатов		
	проектирования		
	, технологии		
	изготовления и		
	применения		
	электронных		
	приборов и		
2	устройств.	HIC 15 [1] C 5	D HIC 15111 D
Эксплуатация и	Материалы,	ПК-15 [1] - Способен	3-ПК-15[1] - Знание
сервисное	компоненты,	разрабатывать инструкции	нормативов и правил
обслуживание	электронные	для обслуживающего	обеспечения безопасности
аппаратно-	приборы,	персонала по	жизнедеятельности на
программных	устройства,	эксплуатации	рабочем месте;
средств и	установки,	используемого	У-ПК-15[1] - Умение
технологического	методы их	технического/измерительн	разрабатывать инструкции
оборудования для	исследования,	ого оборудования или	по эксплуатации
производства	проектирования	программного	технического/измерительн
материалов и	И	обеспечения	ого оборудования или
изделий	конструировани		программного
электронной	Я.	Основание:	обеспечения;
техники	Технологически	Профессиональный	В-ПК-15[1] - Владение

	е процессы производства, диагностическо е и технологическо е оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области электроники и наноэлектроник и. Современное программное и информационно е обеспечение процессов моделирования и проектирования и проектирования и наноэлектроники и наноэлектроник и. Инновационны е технические решения в сфере базовых постулатов проектирования	стандарт: 29.001	информацией о допустимых режимах работы используемого технического/измерительн ого оборудования
	, технологии		
	изготовления и		
	применения		
	электронных		
	приборов и устройств.		
	· ·	овационно-проектный	<u> </u>
Оценка	Материалы,	ПК-16 [1] - Способен	3-ПК-16[1] - Знание
эффективности	компоненты,	оценить экономическую	способов оценки
внедрения и	электронные	эффективность	экономической
решение вопросов	приборы,	технологического	эффективности и
импортозамещения	устройства,	процесса в части	себестоимости
и технологической	установки,	определенного блока	определенного блока
независимости для	методы их	операций с учетом затрат	операций
электронной и	исследования,	на сырье и	технологического
наноэлектронной	проектирования	комплектующие,	процесса.;
компонентной	И	предлагать подходы по	У-ПК-16[1] - Умение
базы	конструировани	снижению себестоимости	оценить затраты на сырье
	Я.	и повышению	и комплектующие для
	Технологически	эффективности	определённого блока

	е процесси	трупоратрот	операций
	е процессы	трудозатрат	-
	производства,	Основание:	технологического
	диагностическо		процесса.; В-ПК-16[1] - Владение
	еи	Профессиональный	
	технологическо	стандарт: 40.011	навыками определения
	е оборудование,		подходов по снижению
	математические		себестоимости и
	модели,		повышению
	алгоритмы		эффективности
	решения		трудозатрат определённых
	типовых задач в		операций
	области		технологического
	электроники и		процесса.
	наноэлектроник		
	и. Современное		
	программное и		
	информационно		
	е обеспечение		
	процессов		
	моделирования		
	И		
	проектирования		
	изделий		
	электроники и		
	наноэлектроник		
	И.		
	Инновационны		
	е технические		
	решения в		
	сфере базовых		
	постулатов		
	проектирования		
	, технологии		
	изготовления и		
	применения		
	электронных		
	приборов и		
	устройств.		
Применение	Материалы,	ПК-17 [1] - Способен	3-ПК-17[1] - Знание
передовых	компоненты,	оценивать эффективность	современных методов
принципов и	электронные	внедрения новых методов	проектирования и
подходов при	приборы,	и способов измерения или	изготовления материалов
построении	устройства,	проектирования или	и изделий электронной
физических и	установки,	изготовления материалов	техники;
математических	методы их	или изделий электронной	У-ПК-17[1] - Умение
моделей процессов	исследования,	техники	оценить эффективность
и явлений,	проектирования		внедрения новых методов
лежащих в основе	И	Основание:	изготовления материалов
действия	конструировани	Профессиональный	или изделий электронной
электронных и	я.	стандарт: 40.011	техники;
наноэлектронных	Технологически	, , <u>1</u>	В-ПК-17[1] - Владение
технологий для	е процессы		навыками оценки
13/1110010111111 AVIVI	- процессы	<u> </u>	таринат оцении

приборов и	произродства		эффективности внедрения
устройств	производства, диагностическо		новых способов измерений
устроисть	е и		параметров изделий
	технологическо		электронной техники
	е оборудование,		электронной техники
	математические		
	модели,		
	алгоритмы		
	решения		
	типовых задач в области		
	электроники и		
	наноэлектроник		
	и. Современное		
	программное и		
	информационно е обеспечение		
	процессов		
	моделирования		
	И		
	проектирования		
	изделий		
	электроники и		
	наноэлектроник		
	И.		
	Инновационны		
	е технические		
	решения в		
	сфере базовых		
	постулатов		
	проектирования		
	, технологии		
	изготовления и		
	применения		
	электронных		
	приборов и		
	устройств.	HI 10 [1] C 6	2 11/ 10/11 2
Организация	Материалы,	ПК-18 [1] - Способен	3-ПК-18[1] - Знание основ
защиты объектов	компоненты,	внедрять результаты	патентного права.;
интеллектуальной	электронные	исследований и разработок	У-ПК-18[1] - Умение
собственности и	приборы,	и владеть навыками	оценить актуальность и
результатов	устройства,	оформления объектов	практическую значимость
исследований и	установки,	интеллектуальной	результатов исследований
разработок в	методы их	собственности	и разработок.;
области	исследования,		В-ПК-18[1] - Владение
электроники и	проектирования	Основание:	навыками оформления
наноэлектроники	И	Профессиональный	объектов
	конструировани	стандарт: 40.206	интеллектуальной
	Я.		собственности.
	Технологически		
	е процессы		
	производства,		

диагностическ	
еи	
технологическ	
е оборудовани	
математически	e
модели,	
алгоритмы	
решения	
типовых задач	В
области	
электроники и	
наноэлектрони	
и. Современно	
программное и	
информационн	o
е обеспечение	
процессов	
моделирования	I
И	
проектировани	Я
изделий	
электроники и	
наноэлектрони	К
И.	
Инновационны	
е технические	
решения в	
сфере базовых	
постулатов	
проектировани	Я
, технологии	
изготовления и	
применения	
электронных	
приборов и	
устройств.	

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал
воспитания		дисциплин
Профессиональное	Создание условий,	1.Использование
воспитание	обеспечивающих, формирование	воспитательного потенциала
	научного мировоззрения, культуры	дисциплин/практик «Научно-
	поиска нестандартных научно-	исследовательская работа»,
	технических/практических решений,	«Проектная практика»,
	критического отношения к	«Научный семинар» для:
	исследованиям лженаучного толка	- формирования понимания
	(B19)	основных принципов и
		способов научного познания
		мира, развития
		исследовательских качеств

студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научноисследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий. Профессиональное Создание условий, 1.Использование воспитание обеспечивающих, формирование воспитательного потенциала навыков коммуникации, командной дисциплин профессионального работы и лидерства (В20) модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального

модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рациональнотехнологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы. 1.Использование

Профессиональное воспитание

Создание условий, обеспечивающих, формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (B21)

воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рациональнотехнологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного

		взаимодействия, ощущением
		роста общей эффективности
		при распределении проектных
		задач в соответствии с
		сильными компетентностными
		и эмоциональными свойствами
		членов проектной группы.
Профессиональное	Создание условий,	1.Использование
воспитание	обеспечивающих, формирование	воспитательного потенциала
	творческого	дисциплин профессионального
	инженерного/профессионального	модуля для развития навыков
	мышления, навыков организации	коммуникации, командной
	коллективной проектной	работы и лидерства,
	деятельности (B22)	творческого инженерного
	7 (= ==)	мышления, стремления
		следовать в профессиональной
		деятельности нормам
		поведения, обеспечивающим
		нравственный характер
		трудовой деятельности и
		неслужебного поведения,
		ответственности за принятые
		решения через подготовку
		групповых курсовых работ и
		практических заданий, решение
		кейсов, прохождение практик и
		подготовку ВКР.
		2.Использование
		воспитательного потенциала
		дисциплин профессионального
		модуля для: - формирования
		производственного
		коллективизма в ходе
		совместного решения как
		модельных, так и практических
		задач, а также путем
		подкрепление рационально-
		технологических навыков
		взаимодействия в проектной
		деятельности эмоциональным
		эффектом успешного
		взаимодействия, ощущением
		роста общей эффективности
		при распределении проектных
		задач в соответствии с
		сильными компетентностными
		и эмоциональными свойствами
		членов проектной группы.
Профессиональное	Создание условий,	1.Использование
воспитание	обеспечивающих, формирование	воспитательного потенциала
	коммуникативных навыков в	профильных дисциплин
	области разработки и производства	«Введение в специальность»,
		, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,

полупроводниковых изделий (ВЗ6)

«Введение в технику физического эксперимента», «Измерения в микро- и наноэлектронике», «Информационные технологии в физических исследованиях», «Экспериментальная учебноисследовательская работа» для: - формирования навыков безусловного выполнения всех норм безопасности на рабочем месте, соблюдении мер предосторожности при выполнении исследовательских и производственных задач с опасными веществами и на оборудовании полупроводниковой промышленности, а также в помещениях с высоким классом чистоты посредством привлечения действующих специалистов полупроводниковой промышленности к реализации учебных дисциплин и сопровождению проводимых у студентов практических работ в этих организациях, через выполнение студентами практических и лабораторных работ, в том числе с использованием современных САПРов для моделирования компонентной базы электроники, измерительного и технологического оборудования на кафедрах, лабораториях и центрах ИНТЭЛ; 2.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин «Спецпрактикум по физике наносистем», «Спецпрактикум по нанотехнологиям», «Специальный практикум по физике наносистем», «Современные проблемы физики конденсированных сред (спецсеминар)», «Экспериментальные методы исследования наноструктур

(спецсеминар)», для: формирования профессиональной коммуникации в научной среде; - формирования разностороннего мышления и тренировки готовности к работе в профессиональной и социальной средах полупроводниковой промышленности формирования умений осуществлять самоанализ, осмысливать собственные профессиональные и личностные возможности для саморазвития и самообразования, в целях постоянного соответствия требованиям к эффективным и прогрессивным специалистом для разработок новых материалов и устройств по направлениям, связанным с СВЧ электроникой, микро- и нанопроцессорами, оптическими модуляторами и применением новых материалов в наноэлектронных компонентах через организацию практикумов в организациях по разработке и производству полупроводниковых изделий, использование методов коллективных форм познавательной деятельности, ролевых заданий, командного выполнения учебных заданий и защиту их результатов.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

No	Наименование			•			1
				Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	. _ *	*	
п.п	раздела учебной		KT.	Обязат. текущий контроль (форма неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	
	дисциплины)/)/ Hbi	.уп фо]	H e	ď	ы 1и
			III p	ек (С	LTE a32	оф	ılı i
		_	Лекции/ Практ. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	T JIB)	ма г р	Аттестация раздела (фо неделя)	Индикаторы освоения компетенции
		Недели	(И) ИНО Ора	Обязат контро неделя)	СИ]	Аттестг раздела неделя)	Индикат освоения компетен
		де	:КП :МІ :00	яз нт це.	ак	Те 3д(1Д1 ВОС МП
		He	He (ce Ha	Об ко не	M; Oa.	Ат ра не,	Ин 00с ко
	7.0						
	7 Семестр	1.0	0/1/5/0		2.5	TATE O	D 1774 4
1	Составление плана и	1-8	0/16/0		25	КИ-8	3-ПК-1,
	проведение научных						У-ПК-1,
	исследований						В-ПК-1,
							3-ПК-2,
							У-ПК-2,
							В-ПК-2,
							3-ПК-3,
							У-ПК-3,
							В-ПК-3,
							3-ПК-5,
							У-ПК-5,
							В-ПК-5,
							3-ПК-6,
							У-ПК-6,
							В-ПК-6,
							3-ПК-7,
							У-ПК-7,
							В-ПК-7,
							3-УК-1,
							У-УК-1,
							В-УК-1,
							3-УК-3,
							У-УК-3,
							В-УК-3,
							3-УК-6,
							У-УК-6,
							В-УК-6,
							3-УКЦ-3,
							У-УКЦ-3,
							В-УКЦ-3
2	Анализ и оформление	9-16	0/16/0		25	КИ-16	3-ПК-1,
	результатов						У-ПК-1,
	L - 2)						В-ПК-1,
							3-ΠK-1, 3-ΠK-2,
							· ·
							У-ПК-2,
							В-ПК-2,
							3-ПК-3,
							У-ПК-3,
							В-ПК-3,
							3-ПК-5,
							У-ПК-5,
							В-ПК-5,
							3-ПК-7,
							J-111\-/,

					У-ПК-7,
					В-ПК-7,
					3-ПК-17,
					У-ПК-18,
					3-УК-1,
					У-УК-1,
					В-УК-1,
					3-УК-3,
					У-УК-3,
					В-УК-3,
					3-УК-6,
					У-УК-6,
					В-УК-6,
					3-УКЦ-3,
					у-УКЦ-3, У-УКЦ-3,
					· ·
	0.100.10		70		В-УКЦ-3
Итого за 7 Семестр	0/32/0		50	20 2	D +
Контрольные			50	30, 3	3-ПК-1,
мероприятия за 7					У-ПК-1,
Семестр					В-ПК-1,
					3-ПК-2,
					У-ПК-2,
					В-ПК-2,
					3-ПК-3,
					У-ПК-3,
					В-ПК-3,
					3-ПК-4,
					У-ПК-4,
					В-ПК-4,
					3-ПК-5,
					У-ПК-5,
					В-ПК-5,
					3-ПК-6,
					У-ПК-6,
					В-ПК-6,
					3-ПК-7,
					У-ПК-7,
					В-ПК-7,
					3-ПК-7.1,
					У-ПК-7.1,
					В-ПК-7.1,
					3-ПК-7.1, 3-ПК-7.2,
					У-ПК-7.2, У-ПК-7.2,
					· ·
					В-ПК-7.2,
					3-ПК-7.3,
					У-ПК-7.3,
					В-ПК-7.3,
					3-ПК-8,
					У-ПК-8,
					В-ПК-8,
					3-ПК-9,
					У-ПК-9,
	1	l	l		

	,	 ,		
				В-ПК-9,
				3-ПК-10,
				У-ПК-10,
				В-ПК-10,
				3-ПК-11,
				У-ПК-11,
				В-ПК-11,
				3-ПК-12,
				У-ПК-12,
				В-ПК-12,
				3-ПК-13,
				У-ПК-13,
				В-ПК-13,
				3-ПК-14,
				У-ПК-14,
				В-ПК-14,
				3-ПК-15,
				У-ПК-15,
				В-ПК-15,
				3-ПК-16,
				У-ПК-16,
				В-ПК-16,
				3-ПК-17,
				У-ПК-17,
				В-ПК-17,
				3-ПК-18,
				У-ПК-18,
				В-ПК-18,
				3-УК-1,
				У-УК-1,
				В-УК-1,
				3-УК-3,
				У-УК-3,
				В-УК-3,
				3-УК-6,
				У-УК-6,
				В-УК-6,
				3-УКЦ-3,
				У-УКЦ-3,
				В-УКЦ-3,
				3-ПК-1,
				У-ПК-1,
				В-ПК-1,
				3-ПК-2,
				У-ПК-2,
				В-ПК-2,
				3-ПК-3,
				У-ПК-3,
				В-ПК-3,
				3-ПК-4,
				У-ПК-4,
				В-ПК-4,

			3-ПК-5,
			У-ПК-5,
			В-ПК-5,
			3-ПК-6,
			У-ПК-6,
			В-ПК-6,
			3-ПК-7,
			У-ПК-7,
			В-ПК-7,
			3-ПК-7.1,
			У-ПК-7.1,
			В-ПК-7.1,
			3-ПК-7.2,
			У-ПК-7.2,
			В-ПК-7.2,
			3-ПК-7.3,
			У-ПК-7.3,
			В-ПК-7.3,
			3-ПК-8,
			У-ПК-8,
			В-ПК-8,
			3-ПК-9,
			У-ПК-9,
			В-ПК-9,
			3-ПК-10,
			У-ПК-10,
			В-ПК-10,
			3-ПК-11,
			У-ПК-11,
			В-ПК-11,
			3-ПК-12,
			У-ПК-12,
			В-ПК-12,
			3-ПК-13,
			У-ПК-13,
			В-ПК-13,
			3-ПК-14,
			У-ПК-14,
			В-ПК-14,
			3-ПК-15,
			У-ПК-15,
			В-ПК-15,
			3-ПК-16,
			У-ПК-16,
			В-ПК-16,
			3-ПК-17,
			У-ПК-17,
			В-ПК-17,
			3-ПК-18,
			У-ПК-18,
			В-ПК-18,
			3-УК-1,

_		ı	T	T		1
						У-УК-1,
						В-УК-1,
						3-УК-3,
						У-УК-3,
						В-УК-3,
						3-УК-6,
						У-УК-6,
						В-УК-6,
						3-УКЦ-3,
						У-УКЦ-3,
	0.0					В-УКЦ-3
1	8 Семестр	1.0	0/10/0	2.5	TCTT O	D FIIC 1
1	Составление плана и	1-8	0/12/0	25	КИ-8	3-ПК-1,
	проведение научных					У-ПК-1,
	исследований					В-ПК-1,
						3-ПК-2,
						У-ПК-2,
						В-ПК-2,
						3-ПК-3,
						У-ПК-3,
						В-ПК-3,
						3-ПК-4,
						У-ПК-4,
						В-ПК-4,
						3-ПК-5,
						У-ПК-5,
						B-ΠK-5,
						3-ПК-6,
						У-ПК-6,
						В-ПК-6,
						3-ПК-7,
						У-ПК-7,
						В-ПК-7,
						3-ПК-8,
						У-ПК-8,
						В-ПК-8,
						3-ПК-9,
						У-ПК-9,
						В-ПК-9,
						3-ПК-10,
						У-ПК-10,
						В-ПК-10,
						3-ПК-11,
						У-ПК-11,
						В-ПК-11,
						3-ПК-12,
						У-ПК-12, У-ПК-12,
						B-ΠK-12,
						3-ПК-13,
						У-ПК-13,
						В-ПК-13,
						3-ПК-14,

		1	1	1	1		
							У-ПК-14,
							В-ПК-14,
							3-ПК-15,
							У-ПК-15,
							В-ПК-15,
							3-ПК-16,
							У-ПК-16,
							В-ПК-16,
							3-ПК-17,
							У-ПК-17,
							В-ПК-17,
							3-ПК-18,
							У-ПК-18,
							В-ПК-18,
							3-УК-1,
							У-УК-1, У-УК-1,
							В-УК-1,
							3-УК-3,
							У-УК-3,
							В-УК-3,
							3-УК-6,
							У-УК-6,
							В-УК-6,
							3-УКЦ-3,
							У-УКЦ-3,
							В-УКЦ-3
							· ·
2	Анализ и оформление	9-15	0/12/0		25	КИ-15	3-ПК-1,
2	Анализ и оформление результатов	9-15	0/12/0		25	КИ-15	3-ПК-1, У-ПК-1,
2		9-15	0/12/0		25	КИ-15	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1,
2		9-15	0/12/0		25	КИ-15	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2,
2		9-15	0/12/0		25	КИ-15	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2,
2		9-15	0/12/0		25	КИ-15	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2,
2		9-15	0/12/0		25	КИ-15	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3,
2		9-15	0/12/0		25	КИ-15	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3,
2		9-15	0/12/0		25	КИ-15	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3,
2		9-15	0/12/0		25	КИ-15	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-4,
2		9-15	0/12/0		25	КИ-15	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3,
2		9-15	0/12/0		25	КИ-15	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-4, У-ПК-4,
2		9-15	0/12/0		25	КИ-15	3-IIK-1, Y-IIK-1, B-IIK-1, 3-IIK-2, Y-IIK-2, B-IIK-3, Y-IIK-3, B-IIK-3, 3-IIK-4, Y-IIK-4,
2		9-15	0/12/0		25	КИ-15	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-4, У-ПК-4,
2		9-15	0/12/0		25	КИ-15	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-4, У-ПК-4, У-ПК-4, 3-ПК-5,
2		9-15	0/12/0		25	КИ-15	3-IIK-1, Y-IIK-1, B-IIK-1, 3-IIK-2, Y-IIK-2, B-IIK-3, Y-IIK-3, B-IIK-4, Y-IIK-4, B-IIK-4, S-IIK-5, Y-IIK-5,
2		9-15	0/12/0		25	КИ-15	3-IIK-1, Y-IIK-1, B-IIK-1, 3-IIK-2, Y-IIK-2, B-IIK-3, Y-IIK-3, B-IIK-4, Y-IIK-4, B-IIK-4, 3-IIK-5, Y-IIK-5,
2		9-15	0/12/0		25	КИ-15	3-IIK-1, Y-IIK-1, B-IIK-1, 3-IIK-2, Y-IIK-2, B-IIK-3, Y-IIK-3, B-IIK-4, Y-IIK-4, B-IIK-4, 3-IIK-5, Y-IIK-5, B-IIK-5, 3-IIK-6,
2		9-15	0/12/0		25	КИ-15	3-IIK-1, Y-IIK-1, B-IIK-1, 3-IIK-2, Y-IIK-2, B-IIK-3, Y-IIK-3, B-IIK-4, Y-IIK-4, B-IIK-5, Y-IIK-5, B-IIK-5, B-IIK-6, Y-IIK-6,
2		9-15	0/12/0		25	КИ-15	3-IIK-1, Y-IIK-1, B-IIK-1, 3-IIK-2, Y-IIK-2, B-IIK-3, Y-IIK-3, B-IIK-3, 3-IIK-4, Y-IIK-4, B-IIK-5, Y-IIK-5, B-IIK-5, 3-IIK-6, Y-IIK-6, B-IIK-6, 3-IIK-7,
2		9-15	0/12/0		25	КИ-15	3-IIK-1, Y-IIK-1, B-IIK-1, 3-IIK-2, Y-IIK-2, B-IIK-3, Y-IIK-3, B-IIK-4, Y-IIK-4, B-IIK-5, Y-IIK-5, B-IIK-5, 3-IIK-6, Y-IIK-6, B-IIK-6, Y-IIK-7,
2		9-15	0/12/0		25	КИ-15	3-IIK-1, Y-IIK-1, B-IIK-1, 3-IIK-2, Y-IIK-2, B-IIK-3, Y-IIK-3, B-IIK-4, Y-IIK-4, B-IIK-5, Y-IIK-5, B-IIK-5, 3-IIK-6, Y-IIK-6, B-IIK-7, Y-IIK-7,
2		9-15	0/12/0		25	КИ-15	3-IIK-1, Y-IIK-1, B-IIK-1, 3-IIK-2, Y-IIK-2, B-IIK-3, 3-IIK-3, 3-IIK-4, Y-IIK-4, B-IIK-5, Y-IIK-5, B-IIK-5, 3-IIK-6, Y-IIK-6, B-IIK-7, Y-IIK-7, B-IIK-7, S-IIK-8,
2		9-15	0/12/0		25	КИ-15	3-IIK-1, Y-IIK-1, B-IIK-1, 3-IIK-2, Y-IIK-2, B-IIK-3, Y-IIK-3, B-IIK-4, Y-IIK-4, B-IIK-5, Y-IIK-5, B-IIK-5, 3-IIK-6, Y-IIK-6, B-IIK-7, Y-IIK-7, B-IIK-7, Y-IIK-8, Y-IIK-8,
2		9-15	0/12/0		25	КИ-15	3-IIK-1, Y-IIK-1, B-IIK-1, 3-IIK-2, Y-IIK-2, B-IIK-3, Y-IIK-3, B-IIK-4, Y-IIK-4, B-IIK-5, Y-IIK-5, B-IIK-5, 3-IIK-6, Y-IIK-6, B-IIK-6, 3-IIK-7, Y-IIK-7, B-IIK-7, S-IIK-8, Y-IIK-8, B-IIK-8,
2		9-15	0/12/0		25	КИ-15	3-IIK-1, Y-IIK-1, B-IIK-1, 3-IIK-2, Y-IIK-2, B-IIK-3, Y-IIK-3, B-IIK-4, Y-IIK-4, B-IIK-5, Y-IIK-5, B-IIK-5, 3-IIK-6, Y-IIK-6, B-IIK-7, Y-IIK-7, B-IIK-7, Y-IIK-8, Y-IIK-8,

		1	1	1	•	
						В-ПК-9,
						3-ПК-10,
						У-ПК-10,
						В-ПК-10,
						3-ПК-11,
						У-ПК-11,
						В-ПК-11,
						3-ПК-12,
						У-ПК-12,
						В-ПК-12,
						3-ПК-13,
						У-ПК-13,
						B-ΠK-13,
						3-ПК-14,
						У-ПК-14, У-ПК-14,
						В-ПК-14,
						3-ПК-15,
						У-ПК-15,
						В-ПК-15,
						3-ПК-16,
						У-ПК-16,
						В-ПК-16,
						3-ΠK-17,
						У-ПК-17,
						В-ПК-17,
						3-ПК-18,
						У-ПК-18,
						В-ПК-18,
						3-УК-1,
						У-УК-1,
						В-УК-1,
						3-УК-3,
						У-УК-3,
						В-УК-3,
						3-УК-6,
						У-УК-6,
						В-УК-6,
						3-УКЦ-3,
						У-УКЦ-3,
						В-УКЦ-3
	Итого за 8 Семестр	0/24/0		50		,
	Контрольные			50	30	3-ПК-1,
	мероприятия за 8					У-ПК-1,
	Семестр					В-ПК-1,
						3-ПК-2,
						У-ПК-2,
						В-ПК-2,
						3-ПК-3,
						У-ПК-3,
						В-ПК-3,
						3-ПК-3, 3-ПК-4,
						У-ПК-4, У-ПК-4,
i		1	ĺ			У-11IN- 4 ,

		r	
			В-ПК-4,
			3-ПК-5,
			У-ПК-5,
			В-ПК-5,
			3-ПК-6,
			У-ПК-6,
			В-ПК-6,
			3-ПК-7,
			У-ПК-7,
			В-ПК-7,
			3-ПК-7.1,
			У-ПК-7.1,
			В-ПК-7.1,
			3-ПК-7.2,
			У-ПК-7.2,
			В-ПК-7.2,
			3-ПК-7.3,
			У-ПК-7.3,
			В-ПК-7.3,
			3-ПК-8,
			У-ПК-8,
			В-ПК-8,
			3-ПК-9,
			У-ПК-9,
			В-ПК-9,
			3-ПК-10,
			У-ПК-10,
			В-ПК-10,
			3-ПК-11,
			У-ПК-11,
			В-ПК-11,
			3-ПК-12,
			У-ПК-12,
			В-ПК-12,
			3-ПК-13,
			У-ПК-13,
			В-ПК-13,
			3-ПК-14,
			У-ПК-14,
			В-ПК-14,
			3-ПК-15,
			У-ПК-15,
			В-ПК-15,
			3-ПК-16,
			У-ПК-16,
			В-ПК-16,
			3-ПК-17,
			У-ПК-17,
			В-ПК-17,
			3-ПК-18,
			У-ПК-18,
			В-ПК-18,

			3-УК-1,
			У-УК-1,
			В-УК-1,
			3-УК-3,
			У-УК-3,
			В-УК-3,
			3-УК-6,
			У-УК-6,
			В-УК-6,
			3-УКЦ-3,
			У-УКЦ-3,
			В-УКЦ-3

^{* –} сокращенное наименование формы контроля

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
30	Зачет с оценкой
КИ	Контроль по итогам
3	Зачет

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек.,	Пр./сем.,	Лаб.,
		час.	час.	час.
	7 Семестр	0	32	0
1-8	Составление плана и проведение научных	0	16	0
	исследований			
1	Введение	Всего а	аудиторных	часов
	Общая информация по курсу	0	1	0
		Онлайн	H	
		0	0	0
2	Структура научно-исследовательских работ	Всего а	удиторных	часов
	Классификация научно-исследовательских работ, выбор	0	1	0
	направлений научных исследований, структура	Онлайн	H	
	теоретических и экспериментальных работ, оценка	0	0	0
	перспективности научно-исследовательских работ.			
3	Методология научных исследований		аудиторных	часов
	Методологические принципы науки и практики,	0	2	0
	системный подход при организации научно-	Онлайн	H	
	исследовательских работ. Классификация НИР, основные	0	0	0
	этапы выполнения НИР, критерии актуальности НИР.			
4 - 5	Литературный поиск	Всего а	удиторных	часов
	Сбор и анализ информации по теме, составление плана	0	5	0
	исследований, изучение технологии исследований.	Онлайн	H	
	Организация работы с научно-технической и патентно-	0	0	0
	информационной литературой. Принципы научного			
	реферирования и составления научного обзора. Методы			

^{**} – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

	1 0			
	извлечения фактов и идей из печатных материалов.			
	Системы Web of Science, Scopus, elibrary, правила			
	посещения библиотек ГПНТБ, БЕН РАН и др.			
6 - 8	Проведение научных исследований	Всего	о аудиторі	ных часов
	Теоретические и экспериментальные исследования	0	7	0
		Онла	<u> </u>	
		0	0	0
0.16	A 1	-		
9-16	Анализ и оформление результатов	0	16	0
9 - 11	Обработка результатов научных исследований	_	о аудиторі	
	Обработка результатов научных исследований.	0	8	0
	Проведение дополнительных исследований.	Онла	йн	
		0	0	0
12 - 15	Оформление результатов научных исследований	Всего	о аудиторі	ных часов
	Анализ полученных результатов исследований,	0	8	0
	формулирование выводов и предложений, научный отчет	Онла	Ü	
	и его содержание, реферат и аннотация. Требования к	0	0	0
	оформлению отчета НИР. Подготовка доклада и	U	U	U
	публикаций по результатам научных исследований,			
	разработка иллюстрирующего материала.			
	8 Семестр	0	24	0
1-8	Составление плана и проведение научных	0	12	0
	исследований			
1 - 2	Литературный поиск	Всего аудиторных часов		ных часов
	Сбор и анализ информации по теме, составление плана	0	4	0
	исследований, изучение технологии исследований.	Онла	-	
	Организация работы с научно-технической и патентно-	0	0	0
	информационной литературой. Принципы научного	0	U	U
	реферирования и составления научного обзора. Методы			
	извлечения фактов и идей из печатных материалов.			
	Системы Web of Science, Scopus, elibrary, правила			
	посещения библиотек ГПНТБ, БЕН РАН и др.			
3	Проведение научных исследований	Всего	о аудиторі	ных часов
	Теоретические и экспериментальные исследования	0	8	0
		Онла	йн	
		0	0	0
9-15	Анализ и оформление результатов	0	12	0
9 - 14	Обработка результатов научных исследований		о аудиторі	-
) - 1 4				
	Обработка результатов научных исследований.	0	4	0
	Проведение дополнительных исследований.	Онла		
		0	0	0
15	Оформление результатов научных исследований	Всего	о аудиторі	ных часов
	Анализ полученных результатов исследований,	0	8	0
	формулирование выводов и предложений, научный отчет	Онла	_	I
	и его содержание, реферат и аннотация. Требования к	0	0	0
	оформлению отчета НИР. Подготовка доклада и		l U	U
	публикаций по результатам научных исследований,			
	разработка иллюстрирующего материала.			

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение Полное наименование	
---------------------------------	--

ЭК	Электронный курс	
ПМ	Полнотекстовый материал	
ПЛ	Полнотекстовые лекции	
BM	Видео-материалы	
AM	Аудио-материалы	
Прз	Презентации	
T	Тесты	
ЭСМ	Электронные справочные материалы	
ИС	Интерактивный сайт	

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	Темы занятий / Содержание		
	7 Семестр		
1 - 4	Тема 1		
	Твердотельные лазеры с дискретной пере-стройкой длины волны и их применение в		
	исследовании наноструктур и современных методах анализа.		
5 - 8	Тема 2		
	Получение нанопористого кремния и ис-следование его спектральных свойств.		
9 - 16	Тема 3		
	Спектральные и оптические свойства полу-проводниковых квантовых точек.		
	8 Семестр		
1 - 4	Тема 1		
	Светодиоды и фотовольтаические преобразователи на базе полупроводниковых		
	квантовых точек.		
5 - 8	Тема 2		
	Фотонные кристаллы и их применение для разработки сенсоров.		
9 - 16	Тема 3		
	Спектроетрия ионной подвижности для де-тектирования сверхмалых концентраций		
	органических молекул в воздухе.		

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе производственной практеке применяются традиционные образовательнын технологии (практические занятия, самостоятельная работа) с использованием компьютерной техники и оборудования.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)	Аттестационное мероприятие (КП 2)
ПК-1	3-ПК-1	3, 3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-1	3, 3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15

	В-ПК-1	3, 30, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
ПК-10	3-ПК-10	3,30	30, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-10	3,30	30, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-10	3,30	30, КИ-8, КИ-15
ПК-11	3-ПК-11	3, 30	30, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-11	3,30	30, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-11	3, 30	30, КИ-8, КИ-15
ПК-12	3-ПК-12	3,30	30, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-12	3,30	30, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-12	3,30	30, КИ-8, КИ-15
ПК-13	3-ПК-13	3,30	30, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-13	3,30	3О, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-13	3,30	30, КИ-8, КИ-15
ПК-14	3-ПК-14	3,30	30, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-14	3,30	30, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-14	3,30	30, КИ-8, КИ-15
ПК-15	3-ПК-15	3,30	30, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-15	3,30	30, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-15	3,30	3О, КИ-8, КИ-15
ПК-16	3-ПК-16	3,30	3О, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-16	3,30	3О, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-16	3, 30	3О, КИ-8, КИ-15
ПК-17	3-ПК-17	3, 30, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-17	3, 30	3О, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-17	3, 30	3О, КИ-8, КИ-15
ПК-18	3-ПК-18	3, 30	3О, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-18	3, 30, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-18	3, 30	3О, КИ-8, КИ-15
ПК-2	3-ПК-2	3, 3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-2	3, 3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-2	3, 30, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
ПК-3	3-ПК-3	3, 3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-3	3, 3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-3	3, 3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
ПК-4	3-ПК-4	3, 30	3О, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-4	3, 30	3О, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-4	3, 30	3О, КИ-8, КИ-15
ПК-5	3-ПК-5	3, 3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-5	3, 3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-5	3, 3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
ПК-6	3-ПК-6	3, 3О, КИ-8	3О, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-6	3, 3О, КИ-8	3О, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-6	3, 30, КИ-8	3О, КИ-8, КИ-15
ПК-7	3-ПК-7	3, 30, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-7	3, 30, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-7	3, 30, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
ПК-7.1	3-ПК-7.1	3, 30	30
	У-ПК-7.1	3, 30	30
	В-ПК-7.1	3, 30	30
ПК-7.2	3-ПК-7.2	3, 30	30

	У-ПК-7.2	3, 30	30
	В-ПК-7.2	3, 30	3O
ПК-7.3	3-ПК-7.3	3, 30	3O
	У-ПК-7.3	3, 30	3O
	В-ПК-7.3	3, 30	3O
ПК-8	3-ПК-8	3, 30	3О, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-8	3, 30	3О, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-8	3, 30	3О, КИ-8, КИ-15
ПК-9	3-ПК-9	3, 30	3О, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-9	3, 30	3О, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-9	3, 30	3О, КИ-8, КИ-15
УК-1	3-УК-1	3, 3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
	У-УК-1	3, 3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
	В-УК-1	3, 3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
УК-3	3-УК-3	3, 3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
	У-УК-3	3, 3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
	В-УК-3	3, 3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
УК-6	3-УК-6	3, 3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
	У-УК-6	3, 3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
	В-УК-6	3, 30, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
УКЦ-3	3-УКЦ-3	3, 3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
	У-УКЦ-3	3, 30, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
	В-УКЦ-3	3, 30, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех	Оценка	Требования к уровню освоению
	балльной шкале	ECTS	учебной дисциплины
90-100	5 — «отлично»	A	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, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89		В	Оценка «хорошо» выставляется студенту,
75-84		С	если он твёрдо знает материал, грамотно и
70-74	4 – «хорошо»	D	по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
65-69			Оценка «удовлетворительно»
60-64	3 — «удовлетворительно»	Е	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.
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

- 1. ЭИ 3-15 Задачи по физике наноструктур для научно-исследовательской работы студентов : учебно-методическое пособие, Подливаев А.И. [и др.], Москва: МИФИ, 2007
- 2. ЭИ И98 Информационно-аналитические модели проектов: сетевое планирование и управление (СПУ) (Начальный курс) : [учебно-методическое пособие], Ищенко Н.И., Москва: НИЯУ МИФИ, 2014
- 3. ЭИ Л12 Лабораторный практикум "Компьютерное моделирование графена и его производных" : учебное пособие, Каргин Н.И. [и др.], Москва: НИЯУ МИФИ, 2015
- 4. 620 Л12 Лабораторный практикум "Компьютерное моделирование наноструктур":, Подливаев А.И. [и др.], Москва: НИЯУ МИФИ, 2013
- 5. ЭИ И98 Презентация как средство представления проекта : , Ищенко Н.И., Рехина Г.Г., Москва: НИЯУ МИФИ, 2013

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

- 1. ЭИ 3-15 Задачи по физике наноструктур для научно-исследовательской работы студентов : учебно-методическое пособие, Подливаев А.И. [и др.], Москва: МИФИ, 2007
- 2. 005 И98 Информационно-аналитические модели проектов: сетевое планирование и управление (СПУ) (Начальный курс) : [учебно-методическое пособие], Ищенко Н.И., Москва: НИЯУ МИФИ, 2014
- 3. 37 Ш51 Научно-исследовательская работа студентов: проблемы и решения : , Скибицкий Н.В., Шестак В.П., Мосичева И.А., Москва: МЭИ, 2006
- 4. 005 И98 Презентация как средство представления проекта : , Ищенко Н.И., Рехина Г.Г., Москва: НИЯУ МИФИ, 2013

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

- 1. http://www.nanometer.ru/ (http://www.nanometer.ru/)
- 2. http://www.nanoworld.org/russian/library.html (http://www.nanoworld.org/russian/library.html)
- 3. http://www.ntmdt.ru/ (http://www.ntmdt.ru/)
- 4. http://www.nanoobr.ru/ (http://www.nanoobr.ru/)
- 5. http://www.rusnanoforum.ru/ (http://www.rusnanoforum.ru/)
- 6. http://nano-info.ru/ (http://nano-info.ru/)
- 7. http://www.portalnano.ru/ (http://www.portalnano.ru/)
- 8. http://www.nanonewsnet.ru/ (http://www.nanonewsnet.ru/)
- 9. http://www.rosnano.ru/ (http://www.rosnano.ru/)
- 10. http://e-learning.nanoobr.ru/ (http://e-learning.nanoobr.ru/)
- 11. http://edunano.ru/ (http://edunano.ru/)

https://online.mephi.ru/

http://library.mephi.ru/

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ЛИСЦИПЛИНЫ

1. Специализированные лаборатории кафедры (И-202а, Э-205, г.Железнодорожный ФГКУ "В/ч 35533")

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Практикант обязан:

- не менее 3-х раз в неделю отчитываться руководителю о текущих результатах прохождения практики;
 - полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- подчиняться действующим на предприятии правилам внутреннего трудового распорядка;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;
 - нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты;
- по окончании практики представить руководителю практики письменный отчет о выполнении всех заданий;

• подготовить устный доклад и презентацию по основным результатам практики.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Руководитель практики обязан:

- осуществлять непосредственное руководство над студентом при выполнении практики;
- осуществлять контроль над качеством выполняемой работы, степенью ее выполнения, полнотой полученных результатов, а также за их правомерностью;
- консультировать магистров по всем производственным вопросам, возникающим у них в процессе практики;
 - контролировать ведение студентами дневника пратики;
- по результатам работы студента подготовить отзыв руководителя практики, содержащий оценку степени выполнения всех заданий, поставленных в ходе практики, и их качества, а также производственную характеристику студента.

Автор(ы):

Никитенко Владимир Роленович, д.ф.-м.н.