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	5-6	180-	0	32	0		148-	0	30
		216					184		
8	5-7	180-	0	24	0		156-	0	3O
		252					228		
Итого	10-13	360-	0	56	0	56	304-	0	
		468					412		

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
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 опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
	науч	но-исследовательский	
Анализ научно-	Материалы,	ПК-7.1 [1] - Способен	3-ПК-7.1[1] - Знать
технической	компоненты,	применять представления,	основные концепции и
информации,	электронные	концепции и модели	модели физики
отечественного и	приборы,	физики	конденсированного
зарубежного опыта	устройства,	конденсированного	состояния для описания
по тематике	установки,	состояния для описания	явлений и процессов в
исследования	методы их	явлений и процессов в	твердых телах, включая
	исследования,	твердых телах, включая	новые полупроводниковые
	проектирования	новые полупроводниковые	материалы, имеющие
	И	материалы, для	значение для электроники
	конструировани	приложений в области	и наноэлектроники;
	Я.	электроники и	У-ПК-7.1[1] - Уметь
	Технологически	наноэлектроники	применять представления,
	е процессы		концепции и модели

	произволотво	Основание:	физики
	производства,	Профессиональный	*
	диагностическо	стандарт: 40.011	конденсированного
	е и технологическо	Стандарт. 40.011	состояния для описания явлений и процессов в
			-
	е оборудование,		твердых тела для
	математические		приложений в области
	модели,		электроники и
	алгоритмы		наноэлектроники;
	решения		В-ПК-7.1[1] - Владеть
	типовых задач в		основными методами
	области		качественного и
	электроники и		количественного анализа
	наноэлектроник		параметров и
	и. Современное		характеристик твердых
	программное и		тел, включая новые
	информационно		полупроводниковые
	е обеспечение		материалы, для
	процессов		приложений в области
	моделирования		электроники и
	И		наноэлектроники
	проектирования		
	изделий		
	электроники и		
	наноэлектроник		
	И.		
	Инновационны		
	е технические		
	решения в		
	сфере базовых		
	постулатов		
	проектирования		
	, технологии		
	изготовления и		
	применения		
	электронных		
	приборов и		
	устройств.		
Анализ научно-	Материалы,	ПК-9.1 [1] - Способен	3-ПК-9.1[1] - Знать
технической	компоненты,	применять современные	фундаментальные основы
информации,	электронные	фундаментальные знания	физики
отечественного и	приборы,	из областей физики	конденсированного
зарубежного опыта	устройства,	конденсированного	состояния,
исследований в	устроиства, установки,	состояния,	полупроводников и
области	установки, методы их	полупроводников и	взаимодействия излучения
радиофотонных	исследования,	взаимодействия излучения	с веществом в объеме
интеллектуальных		с веществом для анализа	
-	проектирования		программы
систем	И	принципов	академического
	конструировани	функционирования	бакалавриата,
	Я.	радиофотонных и	необходимые для анализа
	Технологически	электронно-оптических	принципов
	е процессы	устройств	функционирования
	производства,		радиофотонных и

диагностическо Основание: электронно-оптических Профессиональный устройств; еи стандарт: 40.011 У-ПК-9.1[1] - Уметь технологическо е оборудование, применять полученные математические знания, а также проводить научный поиск модели, алгоритмы актуальных решения опубликованных типовых задач в результатов и последних достижений в области области оптоэлектроник радиофотонных интеллектуальных систем; В-ПК-9.1[1] - Владеть радиофотоники. Современное навыками анализа и программное и синтеза оптоэлектронных информационно и радиофотонных е обеспечение устройств с целью процессов выделить их наиболее существенные моделирования электронные, оптические и проектирования иные функциональные изделий характеристики, и сделать оптоэлектроник вывод о влияющих на них физических процессах ИИ радифотоники. 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] - Знание применять простейшие физических и моделирование компоненты, электронных физические и математических моделей электронные приборов, схем и приборы, математические модели типовых приборов, схем, устройств и установок устройств устройства, приборов, схем, устройств и установок электроники и электроники и различного установки, функционального наноэлектроники наноэлектроники.; методы их назначения на базе исследования, различного У-ПК-1[1] - Умение применять физические и стандартных проектирования функционального математические модели пакетов назначения, а также устройств электроники и автоматизированно конструировани использовать стандартные го проектирования программные средства их наноэлектроники Технологически компьютерного различного е процессы моделирования функционального производства, назначения;

	диагностическо е и технологическо е оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области электроники и наноэлектроники. Современное программное и информационно е обеспечение процессов моделирования и проектирования и злектроники и наноэлектроники. Инновационны е технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных	Основание: Профессиональный стандарт: 40.011	В-ПК-1[1] - Владение стандартными программными средствами компьютерного моделирования устройств и установок электроники и наноэлектроники
	приборов и		
Участие в	устройств. Материалы,	ПК-2 [1] - Способен к	3-ПК-2[1] - Знания в
планировании и проведении экспериментов по заданной методике,	компоненты, электронные приборы, устройства, установки,	экспериментальной проверке выбранных технологических решений производства приборов и исследованию параметров	области материаловедения наноструктурированных материалов.; У-ПК-2[1] - Умение экспериментально
обработка	методы их	наноструктурных	исследовать параметры
результатов с применением	исследования, проектирования	материалов в соответствии с утвержденной	наноструктурированных 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 производства,	проверкой технологических	области микро- и наноэлектроники.
	производства, диагностическо	процессов и	папоэлектроники.

	еи	исследованием параметров	
	технологическо	наноструктурированных	
	е оборудование,	материалов	
	математические		
	модели,	Основание:	
	алгоритмы	Профессиональный	
	решения	стандарт: 40.011, 40.037	
	типовых задач в	orangapir rotori, rotor	
	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.		
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
	· ·		анализ и систематизацию,
исследования	методы их	экспериментальных	
	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,		<u> </u>
	диагностическо	Основание:	
	е и	Профессиональный	
	~ 11	Tropecenonaminin	

		40.044	T
	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.		
	произво	дственно-технологический	
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,
материалов и	устройства,	оборудование для	используемого для
изделий	установки,	создания новых	создания новых
электронной	методы их	наногетероструктур для	наногетероструктур для
техники	исследования,	применений в	применений в
	проектирования	наноэлектронике	наноэлектронике;
	И	•	У-ПК-7.2[1] - Уметь
	конструировани	Основание:	выбирать и применять
	Я.	Профессиональный	современное
	Технологически	стандарт: 40.011	технологическое
	е процессы	<u> </u>	оборудование для
	производства,		создания новых
	диагностическо		наногетероструктур для
	еи		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		1
	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		
D	устройств.	HIC TO SALE OF	2 777 7 2711 2
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
материалов и	установки,	конструкторской и	технологической
изделий	методы их	технологической	документации, устройств и
электронной	исследования,	документации, устройств и	технологий в сфере
техники	проектирования	технологий в сфере	наноиндустрии и
	И	наноиндустрии и	наноэлектроники;
	конструировани	наноэлектроники	У-ПК-7.3[1] - Уметь
	я.		применять основные
	Технологически	Основание:	методы метрологического
		Профессиональный	контроля проектной,
	е процессы		
	производства,	стандарт: 40.003	конструкторской и
	диагностическо		технологической
	еи		документации, устройств и
	технологическо		технологий в сфере

	a a6ar		***************************************
	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		1
	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.		
Подготовка и	Материалы,	ПК-9.3 [1] - Способен	3-ПК-9.3[1] - Знать
проведение	компоненты,	составить эскизный	номенклатуру и
технологических	электронные	технологический маршрут	устройство основных
процессов	приборы,	для создания основных	компонентов интегральной
производства	устройства,	компонентов элементной	радиофотоники, в том
материалов и	установки,	базы интегральной	числе полупроводниковых
изделий	методы их	радиофотоники	лазерных диодов,
оптоэлектроники и	исследования,	1	фотодиодов,
радиофотоники	проектирования	Основание:	электрооптических
Pagino Po Tollinkii	И	Профессиональный	модуляторов, волноводов,
	конструировани	стандарт: 29.004	устройств ввода-вывода,
	я.	Стандарт. 27.00 т	резонаторов и других
	я. Технологически		пассивных элементов;
			-
	е процессы		У-ПК-9.3[1] - Уметь
	производства,		грамотно составить
	диагностическо		технологический маршрут,
	еи		учитывающий все
	технологическо		необходимые операции и
	е оборудование,		процессы, а также задать

	математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области оптоэлектроник и и радиофотоники. Современное программное и информационно е обеспечение процессов моделирования и проектирования и и радифотоники. Инновационны е технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств.		требуемые параметры на каждом этапе; В-ПК-9.3[1] - Владеть основными технологическими операциями, необходимыми для изготовления компонентов радиофотонных устройств на основе полупроводников и полупроводниковых гетероструктур
Проведение технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники	Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструировани я. Технологически е процессы производства, диагностическо е и технологическо е оборудование,	ПК-8 [1] - Способен выполнять постановку и эксплуатацию определенного технологического процесса или блока технологических операций по производству материалов и изделий электронной техники Основание: Профессиональный стандарт: 29.004, 40.011	3-ПК-8[1] - Знание технологий сверхбольших интегральных схем, планарных и иных технологий электроники и наноэлектроники; У-ПК-8[1] - Умение выполнять постановку и эксплуатацию определенного технологического процесса или блока технологических операций по производству СБИС, интегральных СВЧ-систем и других изделий электронной техники.; В-ПК-8[1] - Владение технологическими

	MOTOMOTYMACO		опородинами по
	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		
0	устройств.	ПК 0 [1] Старбан	2 HV 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	устройства,	при исследовании	цифровой, радиочастотной
изделий	установки,	параметров	и СВЧ-электроники.;
электронной	методы их	полупроводниковых	У-ПК-9[1] - Умение
техники	исследования,	приборов и устройств или	выполнять исследования
	проектирования	в технологическом	параметров
	И	процессе по производству	полупроводниковых
	конструировани	материалов и изделий	приборов и устройств в
	Я.	электронной техники	микро- и наноэлектронике;
	Технологически	Ogwoodywa:	В-ПК-9[1] - Владение
	е процессы	Основание:	методами измерений в
	производства,	Профессиональный	технологическом процессе
	диагностическо	стандарт: 40.003, 40.037	по производству
	еи		материалов и изделий
	технологическо		электронной техники
	е оборудование,		
	математические		

Выполнение работ по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники	модели, 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 наноэлектроники и е технические решения в сфере базовых постулатов проектирования , технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств. Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования и конструирования и конструирования и конструирования, проектирования, проектирования, проектирования, и конструирование, материалы, конструирование, материалы, и конструирование, материалы, и конструирования, проектирования, проектирования, и конструирование, материалы, конструирование, материалы, и конструирование, материалыние	ПК-10 [1] - Способен к модернизации существующих и внедрению новых методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур Основание: Профессиональный стандарт: 40.003, 40.037	3-ПК-10[1] - Знание физических основ современных микро- и нанотехнологий, технологий гетероструктурной и СВЧ-электроники.; У-ПК-10[1] - Умение творчески применять современное оборудование для измерений параметров наноматериалов и наноструктур; В-ПК-10[1] - Владение методами измерений параметров наноматериалов и наноструктур внаноматериалов и наноструктур
--	---	--	--

алгоритмы решения типовых задач в области электроники и наноэлектроник и. Современное программное и информационно е обеспечение процессов моделирования проектирования изделий электроники и наноэлектроник и. Инновационны е технические решения в сфере базовых постулатов проектирования , технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств.

проектно-конструкторский

Составление описаний проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и другой технической документации в области радиофотонных технологий и систем

Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования конструировани Технологически е процессы производства, диагностическо технологическо е оборудование, математические модели,

ПК-9.2 [1] - Способен использовать и осваивать программное обеспечение, необходимое для проектирования, моделирования, а также обработки результатов измерений характеристик оптоэлектронных и радиофотонных устройств и интегральных схем на их основе

Основание: Профессиональный стандарт: 29.002

3-ПК-9.2[1] - Знать основные программнотехнические средства, которые могут быть использованы для проектирования и моделирования оптоэлектронных и радиофотонных устройств и интегральных схем на их основе: У-ПК-9.2[1] - Уметь осваивать новое программное обеспечение и другие методы анализа в области радиофотоники, а также комбинировать и интегрировать проекты, результаты моделирования и данные измерений при необходимости

	алгоритмы решения типовых задач в области оптоэлектроник и и радиофотоники. Современное программное и информационно е обеспечение процессов моделирования и проектирования и и радифотоники. Инновационны е технические решения в сфере базовых постулатов проектирования , технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств.		одновременного использования нескольких программно-технических средств; В-ПК-9.2[1] - Владеть основными методами измерений электронных, оптических и иных характеристик оптоэлектронных и радиофотонных устройств, уметь грамотно представлять результаты измерений, а также проводить сравнение с результатами моделирования с учетом погрешностей и допусков
Проведение технико- экономического обоснования проектов в области электроники и наноэлектроники	Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструировани я. Технологически е процессы производства, диагностическо е и технологическо е оборудование, математические модели,	ПК-4 [1] - Способен подготавливать и оформлять технико-экономического обоснования технологий производства приборов, разработке технических требований для определенного типа технологических операций Основание: Профессиональный стандарт: 40.011	3-ПК-4[1] - Знание технико-экономических требований к технологии производства приборов микро-и наноэлектроники; У-ПК-4[1] - Умение разрабатывать технические требования к технологическим операциям в области электроники и наноэлектроники; В-ПК-4[1] - Владение навыками технико-экономического обоснования определённых технологических операций в предметной области.

	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.		
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
устройств	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
техническим	И	с техническим заданием с	отдельных узлов и
заданием с	конструировани	использованием средств	элементов;
использованием	я.	автоматизации	В-ПК-5[1] - Владение
средств	Технологически	проектирования	методами
автоматизации	е процессы	1 1	конструирования и
проектирования	производства,	Основание:	проектирования узлов и
1	диагностическо	Профессиональный	элементов схем
	еи	стандарт: 29.004, 40.011	аналоговой и цифровой
	технологическо	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	электроники
	е оборудование,		_
	математические		
	модели,		
	алгоритмы		
	- Pillini		

	типовых задач в области электроники и наноэлектроники и. Современное программное и информационно е обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники. Инновационны е технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств.		
Разработка проектной и	Материалы, компоненты,	ПК-6 [1] - Способен к работе с проектной,	3-ПК-6[1] - Знание 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
	конструировани	заказчиков в	разделы проектной,
	я. Технологически	установленном порядке, в том числе с применением	конструкторской и рабочей конструкторской
	е процессы	современных средств	документации в области
	производства,	электронного	приборов электроники и
	диагностическо	документооборота	наноэлектроники;
	е и	F-25	В-ПК-6[1] - Владение
	технологическо	Основание:	современными средствами
	е оборудование,	Профессиональный	электронного
	математические	стандарт: 29.004, 40.003	документооборота
	модели,		
	алгоритмы		
	решения		

	типовых задач в области электроники и наноэлектроники и. Современное программное и информационно е обеспечение процессов моделирования и проектирования и зделий электроники и наноэлектроники. Инновационны е технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств.		
Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструировани я. Технологически е процессы производства, диагностическо е и технологическо е оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в	ПК-7 [1] - Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам Основание: Профессиональный стандарт: 29.004, 40.003	3-ПК-7[1] - Знание нормативных документов в области приборов микрои наноэлектроники; У-ПК-7[1] - умение применять средства автоматизации проектирования при подготовке проектов технической документации; В-ПК-7[1] - Владение навыками разработки проектов технической документации

	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.		
	· · ·	зационно-управленческий	
Участие в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам	Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструировани я. Технологически е процессы производства, диагностическо е и технологическо е оборудование, математические модели, алгоритмы решения	ПК-11 [1] - Способен участвовать в разработке организационнотехнической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет), установленной отчетности по утвержденным формам Основание: Профессиональный стандарт: 40.003	3-ПК-11[1] - Знание стандартов, инструкций и утверждённых форм организационнотехнической документации; У-ПК-11[1] - Умение работать с организационнотехнической документацией (графики работ, инструкции, планы, сметы); В-ПК-11[1] - Владение навыками разработки организационнотехнической документации по утверждёным формам.

типовых задач в

области электроники и наноэлектроник и. Современное программное и информационно е обеспечение процессов моделирования проектирования изделий электроники и наноэлектроник Инновационны е технические решения в сфере базовых постулатов проектирования , технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств.

монтажно-наладочный

Участие в монтаже, наладке, настройке, регулировке и поверке измерительного, диагностического. технологического оборудования и программных средств, используемых для решения различных научнотехнических, технологических и производственных задач в области электроники и наноэлектроники

Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования конструировани Технологически е процессы производства, диагностическо еи технологическо е оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в

ПК-12 [1] - Способен налаживать, испытывать, проверять работоспособность определенного измерительного, диагностического или технологического оборудования, используемого для решения научнотехнических, технологических и производственных задач в области электроники и наноэлектроники

Основание: Профессиональный стандарт: 29.001

3-ПК-12[1] - Знание типового измерительного, диагностического или технологического оборудования, используемого для решения научнотехнических, технологических и производственных задач в области электроники и наноэлектроники; У-ПК-12[1] - Умение налаживать оборудование для решения научнотехнических, технологических и производственных задач в области электроники и наноэлектроники; В-ПК-12[1] - Владение навыками испытаний, проверки работоспособности

области электроники и наноэлектроник и. Современное программное и информационно е обеспечение процессов моделирования проектирования изделий электроники и наноэлектроник Инновационны е технические решения в сфере базовых постулатов проектирования , технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств.

определённого измерительного, диагностического или технологического оборудования в области электроники и наноэлектроники

сервисно-эксплуатационный

Проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта

Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования конструировани Технологически е процессы производства, диагностическо еи технологическо е оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в

ПК-13 [1] - Способен к регламентной проверке, текущему сервисному обслуживанию и мелкому ремонту измерительного, диагностического или технологического оборудования

Основание: Профессиональный стандарт: 29.001 3-ПК-13[1] - Знание регламентов проверки измерительного, диагностического или технологического оборудования; У-ПК-13[1] - умение проводить мелкий ремонт ремонту измерительного, диагностического или технологического оборудования; В-ПК-13[1] - Владение навыками регламентной проверки и текущего сервисного обслуживания измерительного, диагностического или технологического оборудования

Составление инструкций по эксплуатации технического,	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 изготовления и применения электронных приборов и устройств. Материалы, компоненты, электронные приборы,	ПК-14 [1] - Способен составлять заявки на запасные детали и/или расходные материалы, а	3-ПК-14[1] - Знание номенклатуры запасных деталей и расходных материалов для
технического и измерительного оборудования в области электроники и электронной техники	приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструировани я. Технологически е процессы производства, диагностическо е и технологическо е оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области	расходные материалы, а также на поверку и калибровку аппаратуры Основание: Профессиональный стандарт: 29.001	материалов для измерительной аппаратуры в области электроники и наноэлектроники; У-ПК-14[1] - Умение составить заявку на на запасные детали и/или расходные материалы; В-ПК-14[1] - Владение навыками составления заявок на поверку и калибровку аппаратуры

	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.		
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	стандарт: 29.001	информацией о
	производства,	·	допустимых режимах
	диагностическо		работы используемого
	еи		технического/измерительн
	технологическо		ого оборудования
	е оборудование,		1077
	математические		
	модели,		
	алгоритмы		
	решения		
	типовых задач в		
	области		
	электроники и		
	электропики и		

наноэлектроник и. Современное программное и информационно е обеспечение процессов моделирования проектирования изделий электроники и наноэлектроник и. Инновационны е технические решения в сфере базовых постулатов проектирования , технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств.

инновационно-проектный

Оценка эффективности внедрения и решение вопросов импортозамещения и технологической независимости для электронной и наноэлектронной компонентной базы

Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования конструировани Технологически е процессы производства, диагностическо еи технологическо е оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области электроники и

ПК-16 [1] - Способен оценить экономическую эффективность технологического процесса в части определенного блока операций с учетом затрат на сырье и комплектующие, предлагать подходы по снижению себестоимости и повышению эффективности трудозатрат

Основание: Профессиональный стандарт: 40.011

3-ПК-16[1] - Знание способов оценки экономической эффективности и себестоимости определенного блока операций технологического процесса.; У-ПК-16[1] - Умение оценить затраты на сырье и комплектующие для определённого блока операций технологического процесса.; В-ПК-16[1] - Владение навыками определения подходов по снижению себестоимости и повышению эффективности трудозатрат определённых операций технологического процесса.

Организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок в области электроники и наноэлектроники	и. Современное программное и информационно е обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и. Инновационны е технические решения в сфере базовых постулатов проектирования , технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств. Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования и конструиров	ПК-18 [1] - Способен внедрять результаты исследований и разработок и владеть навыками оформления объектов интеллектуальной собственности Основание: Профессиональный стандарт: 40.206	3-ПК-18[1] - Знание основ патентного права.; У-ПК-18[1] - Умение оценить актуальность и практическую значимость результатов исследований и разработок.; В-ПК-18[1] - Владение навыками оформления объектов интеллектуальной собственности.
--	--	--	--

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.	

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", "Научно-
		исследовательская 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 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
	способности и стремления	дисциплин профессионального
	следовать в профессии нормам	модуля для развития навыков
	поведения, обеспечивающим	коммуникации, командной
	нравственный характер трудовой	работы и лидерства,
	деятельности и неслужебного	творческого инженерного
	поведения (В21)	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
	творческого	дисциплин профессионального
	инженерного/профессионального	модуля для развития навыков
	мышления, навыков организации	коммуникации, командной
	коллективной проектной	работы и лидерства,

	подтоли пости (Р22)	TRANSPORTATION HINNAMANANA
	деятельности (В22)	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 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
20011111111111	коммуникативных навыков в	профильных дисциплин
	области разработки и производства	«Введение в специальность»,
	полупроводниковых изделий (В36)	«Введение в технику
	полупроводпиковых изделии (взо)	физического эксперимента»,
		-
		«Измерения в микро- и
		наноэлектронике»,
		«Информационные технологии
		в физических исследованиях»,
		«Экспериментальная учебно-
		исследовательская работа» для:
		- формирования навыков
		безусловного выполнения всех
		норм безопасности на рабочем
		месте, соблюдении мер
		предосторожности при
	1	1 A A A

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:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	7 Семестр						
1	Составление плана и проведение научных исследований	1-8	0/16/0		25	КИ-8	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,

	1	r	
			В-ПК-7.3,
			3-ПК-9.1,
			У-ПК-9.1,
			В-ПК-9.1,
			3-ПК-9.2,
			У-ПК-9.2,
			В-ПК-9.2,
			3-ПК-9.3,
			У-ПК-9.3,
			В-ПК-9.3,
			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-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,
						B-ΠK-18,
						· ·
						3-УК-1,
						У-УК-1,
						В-УК-1,
						3-УК-3,
						У-УК-3,
						В-УК-3,
						3-УКЦ-3,
						У-УКЦ-3,
						В-УКЦ-3
2	Анализ и оформление	9-16	0/16/0	25	КИ-16	3-ПК-7.1,
	результатов					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-9.1,
						У-ПК-9.1,
						В-ПК-9.1,
						3-ПК-9.2,
						У-ПК-9.2,
						B-ΠK-9.2,
						3-ПК-9.3,
						У-ПК-9.3,
						В-ПК-9.3,
						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,
	1	ı	i			

		<u> </u>			V DIC C
					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-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-УКЦ-3,
					У-УКЦ-3,
					В-УКЦ-3
Итого за 7 Семестр	0/32/0		50		
Контрольные			50	30	3-ПК-11,

T	7	V III. 11
мероприятия за	7	У-ПК-11,
Семестр		В-ПК-11,
		3-ΠK-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-УКЦ-3,
		У-УКЦ-3,
		В-УКЦ-3,
		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-9.1,
		У-ПК-9.1,
		В-ПК-9.1,
		3-ПК-9.2,
		У-ПК-9.2,
		В-ПК-9.2,
		3-ПК-9.3,
		У-ПК-9.3,
		В-ПК-9.3,
		3-ПК-1,
		У-ПК-1,

В			1	T.	I		
В-ПК-2, В-ПК-2, В-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-5, З-ПК-6, З-ПК-5, З-ПК-6, З-ПК-6, З-ПК-7, З-ПК-6, В-ПК-8, З-ПК-7, З-ПК-9, В-ПК-9, З-ПК-10, З-ПК-10, З-ПК-10, З-ПК-7, З-ПК-10, З-ПК-7, З-ПК-7, З-ПК-10, З-ПК-7, З-ПК-7, З-ПК-7, З-ПК-7, З-ПК-10, З-ПК-7, З-ПК-9, З-ПК-7, З-ПК-9, З-ПК-7, З-ПК-9, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, З-ПК-1, З-ПК-							В-ПК-1,
В-ПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, З-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, З-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, З-ПК-7, У-ПК-9, В-ПК-9, З-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-11, З-ПК-7, З-ПК-7, З-ПК-7, З-ПК-7, З-ПК-7, З-ПК-7, З-ПК-7, З-ПК-10, З-ПК-7, З-ПК-9, З-ПК-1, 3-ПК-1, 3							3-ПК-2,
3-IIK-3,							У-ПК-2,
В Семестр 1-8 0/12/0 25 KH-8 3-IIK-7.1, 3-IIK-7.2, 3-IIK-7.3, 3-IIK-7.3, 3-IIK-7.3, 3-IIK-7.3, 3-IIK-7.3, 3-IIK-7.4, 3-IIK-7.4, 3-IIK-7.4, 3-IIK-7.4, 3-IIK-7.4, 3-IIK-7.4, 3-IIK-7.4, 3-IIK-7.4, 3-IIK-7.2, 3-IIK-7.3, 3-							В-ПК-2,
В-ЛК-3, 3-ПК-4, У-ЛК-4, В-ЛК-4, У-ЛК-4, В-ЛК-4, У-ЛК-5, В-ЛК-5, У-ЛК-5, В-ЛК-5, З-ПК-6, У-ЛК-6, В-ЛК-6, У-ЛК-6, В-ЛК-7, У-ЛК-7, В-ЛК-7, У-ЛК-7, В-ЛК-8, З-ЛК-8, У-ЛК-8, В-ЛК-8, З-ЛК-9, У-ЛК-9, В-ЛК-9, З-ЛК-10, У-ЛК-10, В-ЛК-11, З-ЛК-7, З-ЛК-9, З-ЛК-1, З-ЛК-9, З-ЛК-1, З-ЛК-9, З-ЛК-1, З-ЛК-9, З-ЛК-1, З-ЛК-9, З-ЛК-1, 3-ЛК-1, 3-ЛК-1, 3-ЛК-1, 3-ЛК-1, 3-ЛК-1, 3-ЛК-1, 3-							3-ПК-3,
В-ЛК-3, 3-ПК-4, У-ЛК-4, В-ЛК-4, У-ЛК-4, В-ЛК-4, У-ЛК-5, В-ЛК-5, У-ЛК-5, В-ЛК-5, З-ПК-6, У-ЛК-6, В-ЛК-6, У-ЛК-6, В-ЛК-7, У-ЛК-7, В-ЛК-7, У-ЛК-7, В-ЛК-8, З-ЛК-8, У-ЛК-8, В-ЛК-8, З-ЛК-9, У-ЛК-9, В-ЛК-9, З-ЛК-10, У-ЛК-10, В-ЛК-11, З-ЛК-7, З-ЛК-9, З-ЛК-1, З-ЛК-9, З-ЛК-1, З-ЛК-9, З-ЛК-1, З-ЛК-9, З-ЛК-1, З-ЛК-9, З-ЛК-1, 3-ЛК-1, 3-ЛК-1, 3-ЛК-1, 3-ЛК-1, 3-ЛК-1, 3-ЛК-1, 3-							У-ПК-3,
8 Семестр 1 Составление плана и проведение научных исследований 8 Семестр 25 КИ-8 3-ПК-7, у-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-1, 3-ПК-7, 1, 3-ПК-7, 1, 3-ПК-7, 3-ПК-7, 3-ПК-7, 3-ПК-7, 3-ПК-7, 3-ПК-7, 3-ПК-10, 3-ПК-7, 3							
S Ceместр 1 Cocтавление плана и проведение научных исследований 1-8 0/12/0 25 КИ-8 3-ПК-7.							
В-ЛК-4, 3-ЛК-5, У-ЛК-5, В-ЛК-5, 3-ЛК-6, У-ЛК-6, В-ЛК-6, 3-ЛК-6, 3-ЛК-6, 3-ЛК-7, У-ЛК-7, В-ЛК-7, 3-ЛК-8, У-ЛК-8, У-ЛК-8, 3-ЛК-9, 3-ЛК-10, У-ЛК-10, В-ЛК-10, У-ЛК-10, В-ЛК-10, У-ЛК-11, В-ЛК-7, 3-ЛК-7, 2, У-ЛК-7, 3-ЛК-7, 3-ЛК							
3-ПК-5,							
V-IIK-5, B-IIK-5, 3-IIK-6, V-IIK-6, B-IIK-6, 3-IIK-6, 3-IIK-6, 3-IIK-7, V-IIK-7, B-IIK-7, 3-IIK-8, V-IIK-8, S-IIK-9, V-IIK-9, S-IIK-10, V-IIK-10, B-IIK-10 8 Семестр							
В-ПК-5, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7, У-ПК-8, У-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-9, У-ПК-10, У-ПК-10, У-ПК-11, Проведение научных исследований 1-8 0/12/0 25 КИ-8 3-ПК-7.1, У-ПК-7.1, 3-ПК-7.1, 3-ПК-7.1, 3-ПК-7.2, У-ПК-7.2, У-ПК-7.2, В-ПК-7.3, 3-ПК-7.3, 3-ПК-7.3, 3-ПК-7.3, 3-ПК-9.1, У-ПК-9.1, У-ПК-9.1, В-ПК-9.1, У-ПК-9.3, В-ПК-1, В-ПК							· ·
3-ПК-6,							
V-IIK-6, B-IIK-6, 3-IIK-7, Y-IIK-7, B-IIK-7, 3-IIK-7, Y-IIK-7, B-IIK-7, 3-IIK-8, Y-IIK-8, B-IIK-8, 3-IIK-9, Y-IIK-9, B-IIK-9, 3-IIK-10, Y-IIK-10, B-IIK-10, Y-IIK-10, B-IIK-11, Y-IIK-7, IIK-7, IIK-9, IIK-1, IIK-1, IIK-1, IIIK-2, IIIK-2, IIIK-2, IIIK-2, IIIK-2, IIIK-2, IIIK-1, IIIK-2, IIIIK-2, IIIK-2, IIIK-2, IIIK-2, IIIK-2, IIIK-2, IIIK-2, IIIK-2, IIIIK-2, IIIIK-2, IIIIK-2, IIII							
В-ПК-6, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, В-ПК-11, 1-8 0/12/0 25 КИ-8 3-ПК-7.1, У-ПК-7.1, В-ПК-7.2, У-ПК-7.2, В-ПК-7.3, 3-ПК-7.2, У-ПК-7.3, В-ПК-7.3, 3-ПК-7.3, В-ПК-7.3, В-ПК-7.3, В-ПК-7.3, В-ПК-7.3, В-ПК-7.3, В-ПК-7.3, В-ПК-7.3, В-ПК-7.3, В-ПК-9.1, У-ПК-9.1, У-ПК-9.1, В-ПК-9.2, З-ПК-9.3, З-ПК-9.3, З-ПК-9.3, З-ПК-1, У-ПК-9.3, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2,							
3-ПК-7, V-ПК-7, B-ПК-7, S-ПК-8, B-ПК-8, V-ПК-8, B-ПК-8, V-ПК-9, B-ПК-9, S-ПК-9, V-ПК-9, B-ПК-10, V-ПК-10, B-ПК-10 8 Семестр							
V-ПК-7, B-IR-7, 3-ПК-8, V-ПК-8, B-ПК-8, 3-ПК-9, V-ПК-9, B-ПК-9, 3-ПК-10, V-ПК-10, B-ПК-10 8 Семестр							· ·
В-ПК-7, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-71, 1-8 0/12/0 25 КИ-8 3-ПК-7.1, У-ПК-7.1, В-ПК-7.1, 3-ПК-7.2, У-ПК-7.2, У-ПК-7.2, З-ПК-7.2, З-ПК-7.3, В-ПК-7.3, З-ПК-7.3, В-ПК-7.3, В-ПК-7.3, З-ПК-9.1, З-ПК-9.1, З-ПК-9.1, З-ПК-9.1, З-ПК-9.1, З-ПК-9.2, З-ПК-9.3, З-ПК-1,							
3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, З-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, З-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, В-ПК-11, проведение парчных исследований 1-8 0/12/0 25 КИ-8 3-ПК-7.1, З-ПК-7.1, З-ПК-7.2, З-ПК-7.2, З-ПК-7.3, У-ПК-7.2, З-ПК-7.3, З-ПК-7.3, З-ПК-7.3, З-ПК-7.3, З-ПК-7.3, З-ПК-9.1, З-ПК-9.1, З-ПК-9.2, З-ПК-9.3, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-1, З-ПК-2, З-ПК-1, З-ПК-1, З-ПК-2, З-ПК-1, З-ПК-2, З-ПК-1, З-ПК-1, З-ПК-2, З-ПК-1, З-ПК							,
V-ПК-8, B-ПК-8, 3-ПК-9, V-ПК-9, B-ПК-9, 3-ПК-10, V-ПК-10, B-ПК-10, V-ПК-11, B-ПК-7.1, 3-ПК-7.2, V-ПК-7.2, B-ПК-7.3, 3-ПК-7.3, V-ПК-7.3, B-ПК-7.3, 3-ПК-9.1, V-ПК-9.1, 3-ПК-9.1, 3-ПК-9.2, V-ПК-9.3, B-ПК-9.2, 3-ПК-9.3, 3-ПК-9.3, 3-ПК-9.3, 3-ПК-9.3, 3-ПК-9.3, 3-ПК-9.3, 3-ПК-9.3, 3-ПК-1, V-ПК-1, B-ПК-1, 3-ПК-9.3, 3-ПК-9.3, 3-ПК-1, V-ПК-1, B-ПК-1, 3-ПК-9.3, 3-ПК-1, V-ПК-1, B-ПК-1, 3-ПК-9.3, 3-ПК-1, V-ПК-1, B-ПК-1, 3-ПК-2, 1-ПК-1, 3-ПК-2, 1-ПК-2,							· ·
В-ПК-8, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10 8 Семестр 1 Составление плана и проведение научных исследований 1-8 0/12/0 25 КИ-8 3-ПК-7.1, У-ПК-7.1, В-ПК-7.1, 3-ПК-7.2, У-ПК-7.1, 3-ПК-7.2, У-ПК-7.3, В-ПК-7.3, У-ПК-7.3, В-ПК-7.3, З-ПК-9.1, У-ПК-9.1, В-ПК-9.1, З-ПК-9.1, З-ПК-9.2, У-ПК-9.3, В-ПК-9.2, З-ПК-9.3, З-ПК-9.3, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2,							· ·
3-ПК-9,							
В Семестр 1 Составление плана и проведение научных исследований 1-8 0/12/0 25 КИ-8 3-ПК-7.1, У-ПК-7.1, В-ПК-7.2, З-ПК-7.2, З-ПК-7.3, У-ПК-7.3, В-ПК-7.3, З-ПК-9.1, В-ПК-9.1, З-ПК-9.1, В-ПК-9.1, З-ПК-9.2, У-ПК-9.2, В-ПК-9.2, З-ПК-9.3, З-ПК-9.3, З-ПК-9.3, З-ПК-9.3, З-ПК-9.3, З-ПК-9.3, З-ПК-9.3, З-ПК-9.3, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-9.3, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, В-ПК-1, З-ПК-1, З-ПК-2, В-ПК-1, З-ПК-2, В-ПК-1, З-ПК-1, З-ПК-2, В-ПК-1, З-ПК							
В-ПК-9, 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, ПК-110, В-ПК-10, В-ПК-10, В-ПК-10, В-ПК-10, В-ПК-10, В-ПК-10, В-ПК-10, В-ПК-10, В-ПК-11, В-ПК-11, ПК-7.1, В-ПК-7.1, В-ПК-7.1, В-ПК-7.1, З-ПК-7.2, У-ПК-7.2, В-ПК-7.2, З-ПК-7.3, З-ПК-7.3, З-ПК-7.3, З-ПК-9.1, В-ПК-9.1, З-ПК-9.1, В-ПК-9.2, З-ПК-9.2, У-ПК-9.2, В-ПК-9.2, З-ПК-9.3, У-ПК-9.3, В-ПК-9.3, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-1, З-ПК-1, З-ПК-2,							· ·
8 Семестр 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10 1 Составление плана и проведение научных исследований 1-8 0/12/0 25 КИ-8 3-ПК-7.1, У-ПК-7.1, В-ПК-7.1, У-ПК-7.1, В-ПК-7.1, З-ПК-7.2, У-ПК-7.2, В-ПК-7.2, З-ПК-7.2, З-ПК-7.2, З-ПК-7.3, У-ПК-7.3, В-ПК-7.3, З-ПК-9.1, У-ПК-9.1, В-ПК-9.1, З-ПК-9.1, З-ПК-9.1, З-ПК-9.2, У-ПК-9.2, В-ПК-9.2, З-ПК-9.3, З-ПК-9.3, З-ПК-9.3, З-ПК-9.3, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-1, З-ПК-1, З-ПК-1, З-ПК-2,							
8 Семестр 25 КИ-8 3-ПК-7.1, У-ПК-7.1, В-ПК-7.1, У-ПК-7.1, В-ПК-7.1, З-ПК-7.2, У-ПК-7.2, В-ПК-7.2, З-ПК-7.3, У-ПК-7.3, З-ПК-9.1, У-ПК-9.1, В-ПК-9.1, З-ПК-9.1, З-ПК-9.2, З-ПК-9.3, З-ПК-9.3, З-ПК-9.3, З-ПК-9.3, З-ПК-9.3, З-ПК-9.3, З-ПК-9.3, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2,							В-ПК-9,
8 Семестр В-ПК-10 1 Составление плана и проведение научных исследований 1-8 0/12/0 25 КИ-8 3-ПК-7.1, У-ПК-7.1, В-ПК-7.1, З-ПК-7.1, З-ПК-7.2, У-ПК-7.2, В-ПК-7.2, З-ПК-7.2, З-ПК-7.2, В-ПК-7.2, З-ПК-7.3, З-ПК-7.3, З-ПК-9.1, У-ПК-7.3, З-ПК-9.1, З-ПК-9.1, В-ПК-9.1, З-ПК-9.2, У-ПК-9.2, В-ПК-9.2, З-ПК-9.3, З-ПК-9.3, З-ПК-9.3, З-ПК-9.3, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2,							3-ПК-10,
8 Семестр 1 Составление плана и проведение научных исследований 1-8 0/12/0 25 КИ-8 3-ПК-7.1, У-ПК-7.1, В-ПК-7.1, В-ПК-7.1, З-ПК-7.1, З-ПК-7.2, У-ПК-7.2, В-ПК-7.2, З-ПК-7.2, З-ПК-7.3, В-ПК-7.3, З-ПК-9.1, У-ПК-9.1, В-ПК-9.1, З-ПК-9.1, З-ПК-9.1, З-ПК-9.2, У-ПК-9.2, У-ПК-9.2, З-ПК-9.3, З-ПК-9.3, З-ПК-9.3, З-ПК-9.3, З-ПК-9.3, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2,							У-ПК-10,
1 Составление плана и проведение научных исследований 1-8 0/12/0 25 КИ-8 3-ПК-7.1, У-ПК-7.1, В-ПК-7.1, В-ПК-7.1, В-ПК-7.1, В-ПК-7.2, У-ПК-7.2, В-ПК-7.2, З-ПК-7.3, У-ПК-7.3, В-ПК-7.3, З-ПК-9.1, У-ПК-9.1, В-ПК-9.1, З-ПК-9.2, У-ПК-9.2, В-ПК-9.3, У-ПК-9.3, В-ПК-9.3, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2,							В-ПК-10
1 Составление плана и проведение научных исследований 1-8 0/12/0 25 КИ-8 3-ПК-7.1, У-ПК-7.1, В-ПК-7.1, В-ПК-7.1, В-ПК-7.1, В-ПК-7.2, У-ПК-7.2, В-ПК-7.2, З-ПК-7.3, У-ПК-7.3, В-ПК-7.3, З-ПК-9.1, У-ПК-9.1, В-ПК-9.1, З-ПК-9.2, У-ПК-9.2, В-ПК-9.3, У-ПК-9.3, В-ПК-9.3, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2,		8 Семестр					
проведение научных исследований 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-9.1, У-ПК-9.1, В-ПК-9.1, З-ПК-9.2, У-ПК-9.2, В-ПК-9.2, З-ПК-9.3, У-ПК-9.3, В-ПК-9.3, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2,	1		1-8	0/12/0	25	КИ-8	3-ПК-7.1.
исследований В-ПК-7.1, 3-ПК-7.2, У-ПК-7.2, В-ПК-7.3, У-ПК-7.3, В-ПК-7.3, 3-ПК-9.1, У-ПК-9.1, В-ПК-9.1, 3-ПК-9.2, У-ПК-9.2, В-ПК-9.2, 3-ПК-9.3, У-ПК-9.3, В-ПК-9.3, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2,							
3-IIK-7.2, Y-IIK-7.2, B-IIK-7.3, 3-IIK-7.3, Y-IIK-7.3, B-IIK-9.1, Y-IIK-9.1, B-IIK-9.2, Y-IIK-9.2, B-IIK-9.2, 3-IIK-9.3, Y-IIK-9.3, B-IIK-1, Y-IIK-1, B-IIK-1, 3-IIK-2,							· ·
У-ПК-7.2, В-ПК-7.2, 3-ПК-7.3, У-ПК-7.3, В-ПК-7.3, 3-ПК-9.1, У-ПК-9.1, В-ПК-9.2, У-ПК-9.2, В-ПК-9.2, 3-ПК-9.3, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2,							,
В-ПК-7.2, 3-ПК-7.3, У-ПК-7.3, В-ПК-9.1, У-ПК-9.1, В-ПК-9.1, 3-ПК-9.2, У-ПК-9.2, У-ПК-9.2, В-ПК-9.3, У-ПК-9.3, В-ПК-9.3, В-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-1,							
3-IIK-7.3, V-IIK-7.3, B-IIK-9.1, V-IIK-9.1, B-IIK-9.1, 3-IIK-9.2, V-IIK-9.2, B-IIK-9.2, 3-IIK-9.3, V-IIK-9.3, B-IIK-1, V-IIK-1, B-IIK-1, 3-IIK-2,							· ·
У-ПК-7.3, В-ПК-7.3, 3-ПК-9.1, У-ПК-9.1, В-ПК-9.1, 3-ПК-9.2, У-ПК-9.2, В-ПК-9.2, 3-ПК-9.3, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2,							· ·
В-ПК-7.3, 3-ПК-9.1, У-ПК-9.1, В-ПК-9.1, 3-ПК-9.2, У-ПК-9.2, В-ПК-9.3, У-ПК-9.3, В-ПК-9.3, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-1,							
3-ΠK-9.1, Y-ΠK-9.1, B-ΠK-9.1, 3-ΠK-9.2, Y-ΠK-9.2, B-ΠK-9.3, Y-ΠK-9.3, B-ΠK-9.3, 3-ΠK-1, Y-ΠK-1, B-ΠK-1, 3-ΠK-2,							
У-ПК-9.1, В-ПК-9.1, 3-ПК-9.2, У-ПК-9.2, В-ПК-9.3, У-ПК-9.3, В-ПК-9.3, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2,							
В-ПК-9.1, 3-ПК-9.2, У-ПК-9.2, В-ПК-9.3, З-ПК-9.3, В-ПК-9.3, В-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2,							,
3-ПК-9.2, У-ПК-9.2, В-ПК-9.3, 3-ПК-9.3, В-ПК-9.3, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2,							· ·
У-ПК-9.2, В-ПК-9.2, 3-ПК-9.3, У-ПК-9.3, В-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2,							
В-ПК-9.2, 3-ПК-9.3, У-ПК-9.3, В-ПК-9.3, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2,							
3-ПК-9.3, У-ПК-9.3, В-ПК-9.3, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2,							· ·
У-ПК-9.3, В-ПК-9.3, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2,							
В-ПК-9.3, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2,							
3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2,							· ·
У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2,							· ·
В-ПК-1, 3-ПК-2,							· ·
3-ПК-2,							
							В-ПК-1,
							3-ПК-2,
							У-ПК-2,

	1	r	
			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-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,

	<u> </u>				1	D 7774 0
						3-УК-3,
						У-УК-3,
						В-УК-3,
						3-УКЦ-3,
						У-УКЦ-3,
						В-УКЦ-3
2	Анализ и оформление	9-15	0/12/0	25	КИ-15	3-ПК-7.1,
	результатов					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-9.1,
						У-ПК-9.1,
						В-ПК-9.1,
						3-ПК-9.2,
						У-ПК-9.2,
						B-ΠK-9.2,
						3-ПК-9.2, 3-ПК-9.3,
						У-ПК-9.3,
						В-ПК-9.3,
						3-ПК-1,
						У-ПК-1, В 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-8,
						У-ПК-8,
						В-ПК-8,
						3-ПК-9,
						У-ПК-9,
						В-ПК-9,
						3-ПК-10,

	1	1	1		
					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,
					B-ΠK-14,
					3-ПК-15,
					· ·
					У-ПК-15,
					B-ΠK-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-УКЦ-3,
					У-УКЦ-3,
					В-УКЦ-З
Итого за 8 Семестр	0/24/0		50		,
Контрольные			50	3O	В-ПК-10,
мероприятия за 8					3-ПК-11,
Семестр					У-ПК-11,
- Comocip					B-ΠK-11,
					3-ПК-11, 3-ПК-12,
					У-ПК-12, У-ПК-12,
					B-ΠK-12,
					3-ПК-12, 3-ПК-13,
					У-ПК-13, У-ПК-13,
					9-ПК-13, В-ПК-13,
					В-ПК-13, З-ПК-14,
					У-ПК-14,
					В-ПК-14,
					3-ПК-15,
					У-ПК-15,
					В-ПК-15,

	T		
			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-УКЦ-3,
			У-УКЦ-3,
			В-УКЦ-3,
			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, У-ПК-7.3,
			B-ΠK-7.3,
			3-ПК-7.3, 3-ПК-9.1,
			У-ПК-9.1, У-ПК-9.1,
			B-ΠK-9.1,
			3-ПК-9.1, 3-ПК-9.2,
			У-ПК-9.2, У-ПК-9.2,
			B-ΠK-9.2,
			B-ПК-9.2, 3-ПК-9.3,
			У-ПК-9.3, В-ПК-9.3,
			3-ΠK-1,
			У-ПК-1, р пу 1
			В-ПК-1,
			3-ПК-2, У ПК 2
			У-ПК-2, р 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,

	ı	ı	
			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

^{* –} 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
		Онлайі	H	
		0	0	0
2	Структура научно-исследовательских работ	Всего аудиторных часов		
	Классификация научно-исследовательских работ, выбор	0	1	0
	направлений научных исследований, структура	Онлайі	H	
	теоретических и экспериментальных работ, оценка	0	0	0
	перспективности научно-исследовательских работ.			
3	Методология научных исследований	Всего а	аудиторных	часов
	Методологические принципы науки и практики,	0	2	0
	системный подход при организации научно-	Онлай	Н	
	исследовательских работ. Классификация НИР, основные	0	0	0
	этапы выполнения НИР, критерии актуальности НИР.			
4 - 5	Литературный поиск	Всего а	аудиторных	часов
	Сбор и анализ информации по теме, составление плана	0	5	0
	исследований, изучение технологии исследований.	Онлай	H	
	Организация работы с научно-технической и патентно-	0	0	0
	информационной литературой. Принципы научного			

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

	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.			
6 - 8	-	Page	0.01/11/17/09/	H IV HOOD
0 - 8	Проведение научных исследований		о аудиторі	
	Теоретические и экспериментальные исследования	0	7	0
		Онла		
0.46		0	0	0
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	Всег	о аудиторі	ных часов
	Анализ полученных результатов исследований,	0	8	0
	формулирование выводов и предложений, научный отчет	Онла	ийн	•
	и его содержание, реферат и аннотация. Требования к	0	0	0
	оформлению отчета НИР. Подготовка доклада и			
	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	Всег	о аудиторі	ных часов
	Сбор и анализ информации по теме, составление плана	0	4	0
	исследований, изучение технологии исследований.	Онла	йн	•
	Организация работы с научно-технической и патентно-	0	0	0
	информационной литературой. Принципы научного			
	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	Всег	о аудиторі	ных часов
	Теоретические и экспериментальные исследования	0	8	0
		Онла		J
		0	0	0
9-15	Анализ и оформление результатов	0	12	0
9 - 14	Обработка результатов научных исследований	_	<u>12</u> о аудиторн	
J - 1 4	Обработка результатов научных исследований.	0	<u> 4</u>	0
	Проведение дополнительных исследований.			10
	проведение дополнительных исследовании.	Онла		
1.5		0	0	0
15	Оформление результатов научных исследований		о аудиторі	
	Анализ полученных результатов исследований,	0	8	0
	формулирование выводов и предложений, научный отчет	Онла		
	и его содержание, реферат и аннотация. Требования к	0	0	0
	оформлению отчета НИР. Подготовка доклада и			
	публикаций по результатам научных исследований,	1		
	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	3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15

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

3-ПК-7.2	3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
У-ПК-7.2	3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
В-ПК-7.2	3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
3-ПК-7.3	3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
У-ПК-7.3	3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
В-ПК-7.3	3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
3-ПК-8	3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
У-ПК-8	3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
В-ПК-8	3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
3-ПК-9	3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
У-ПК-9	3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
В-ПК-9	3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
3-УК-1	3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
У-УК-1	3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
В-УК-1	3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
3-УК-3	3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
У-УК-3	3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
В-УК-3	3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
3-УКЦ-3	3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
У-УКЦ-3	3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
В-УКЦ-3	3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
3-ПК-9.1	3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
У-ПК-9.1	3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
В-ПК-9.1	3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
3-ПК-9.2	3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
У-ПК-9.2	3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
В-ПК-9.2	3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
3-ПК-9.3	3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
У-ПК-9.3	3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
В-ПК-9.3	3О, КИ-8, КИ-16	3О, КИ-8, КИ-15
	B-IIK-7.2 3-IIK-7.3 Y-IIK-7.3 B-IIK-7.3 B-IIK-8 Y-IIK-8 Y-IIK-8 B-IIK-9 Y-IIK-9 B-IIK-9 3-YK-1 Y-YK-1 B-YK-1 3-YK-3 Y-YK-3 B-YK-3 3-YKIL-3 Y-YKIL-3 Y-YKIL-3 B-YKIL-3 Y-IIK-9.1 Y-IIK-9.1 B-IIK-9.2 Y-IIK-9.2 B-IIK-9.3 Y-IIK-9.3	У-ПК-7.2 30, КИ-8, КИ-16 В-ПК-7.3 30, КИ-8, КИ-16 У-ПК-7.3 30, КИ-8, КИ-16 У-ПК-7.3 30, КИ-8, КИ-16 В-ПК-7.3 30, КИ-8, КИ-16 З-ПК-8 30, КИ-8, КИ-16 У-ПК-8 30, КИ-8, КИ-16 В-ПК-9 30, КИ-8, КИ-16 У-ПК-9 30, КИ-8, КИ-16 В-ПК-9 30, КИ-8, КИ-16 З-УК-1 30, КИ-8, КИ-16 У-УК-1 30, КИ-8, КИ-16 З-УК-3 30, КИ-8, КИ-16 З-УК-1 30, КИ-8, КИ-16 З-УК-3 30, КИ-8, КИ-16 З-УК-1 30, КИ-8, КИ

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	4 – « <i>xopouo</i> »	В	Оценка «хорошо» выставляется студенту,

75-84		С	если он твёрдо знает материал, грамотно и
70-74		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 ДИСЦИПЛИНЫ

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.