

ИНСТИТУТ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В ЭЛЕКТРОНИКЕ, СПИНТРОНИКЕ И ФОТОНИКЕ

КАФЕДРА ФИЗИКИ КОНДЕНСИРОВАННЫХ СРЕД

ОДОБРЕНО НТС ИНТЭЛ

Протокол № 03/3-21

от 31.08.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ)
ПРАКТИКА)**

Направление подготовки
(специальность)

[1] 11.04.04 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
2	6	216	0	30	0	186	0	3
Итого	6	216	0	30	0	216	186	0

АННОТАЦИЯ

В ходе выполнения учебной практики студент овладевает 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 математики и информатики, способностью к чтению и восприятию научно–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.

Основные задачи дисциплины заключаются в формировании знаний по следующим направлениям:

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

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
--------------------------------	--

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

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
	научно-исследовательский		
применение основных	Материалы,	ПК-6 [1] - способен	3-ПК-6[1] - Знать:

<p>концепций физики конденсированного состояния, электричества и магнетизма, термодинамики и других разделов физики для анализа принципов работы электронных устройств, изучения и моделирования их характеристик.</p>	<p>компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования. Технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области электроники и наноэлектроники. Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств.</p>	<p>использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>основные законы высшей математики, физики конденсированных сред и других естественнонаучных дисциплин. ; У-ПК-6[1] - Уметь: использовать основные законы физики конденсированных сред, методы высшей математики в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях по электронике и наноэлектронике. ; В-ПК-6[1] - Владеть: навыками математического и компьютерного моделирования в исследованиях по электронике и наноэлектронике.</p>
<p>анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников</p>	<p>Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования. Технологические процессы</p>	<p>ПК-7 [1] - способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный</p>	<p>З-ПК-7[1] - Знать: современное состояние научно-технических проблем в области электроники и наноэлектроники ; У-ПК-7[1] - Уметь: анализировать состояние научно-технической проблемы путём изучения и</p>

	<p>производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области электроники и нанoeлектроники. Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и нанoeлектроники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств.</p>	<p>стандарт: 40.011</p>	<p>анализа литературных и патентных источников.; В-ПК-7[1] - Владеть: навыками сбора научно-технической информации, необходимой для проведения исследований.</p>
<p>проектно-конструкторский</p>			
<p>подготовка к внедрению новых методов для создания и исследования наноматериалов электроники и электронной техники, в том числе согласование и утверждение технических заданий на соответствующее оборудование</p>	<p>Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования. Технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области электроники и</p>	<p>ПК-8 [1] - способен к согласованию и утверждению технических заданий на модернизацию и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.006</p>	<p>З-ПК-8[1] - Знать: правила согласования и утверждения технических заданий на модернизацию и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур ; У-ПК-8[1] - Уметь: предлагать и обсуждать новые идеи и подходы по модернизации и внедрению новых методов и</p>

	<p>нанoeлектроники. Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и нанoeлектроники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств.</p>		<p>оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур ; В-ПК-8[1] - Владеть: навыками проектирования электронных устройств, освоения новых методов и оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур</p>
<p>проектирование приборов и элементной базы твердотельной электроники и нанoeлектроники в соответствии с техническим заданием</p>	<p>Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования. Технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области электроники и нанoeлектроники. Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и</p>	<p>ПК-9 [1] - способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.003</p>	<p>3-ПК-9[1] - Знать: государственные стандарты, нормативы, законы физики и методы технологии в области приборов и систем электронной техники. ; У-ПК-9[1] - Уметь: применять компьютерные технологии и методы автоматизированного проектирования устройств, приборов и систем электронной техники; В-ПК-9[1] - Владеть: навыками проектирования устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований.</p>

	<p>нанoeлектроники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств.</p>		
<p>подготовка проектно-конструкторской документации, необходимой для разработки приборов и устройств электроники и нанoeлектроники</p>	<p>Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования. Технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области электроники и нанoeлектроники. Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и нанoeлектроники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных</p>	<p>ПК-10 [1] - способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.007</p>	<p>З-ПК-10[1] - Знать: методические и нормативные требования по разработке проектно-конструкторской документации в области электроники и нанoeлектроники. ; У-ПК-10[1] - Уметь: применять современные компьютерные технологии для разработки проектно-конструкторской документации на устройства электроники и нанoeлектроники.; В-ПК-10[1] - Владеть: навыками разработки проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями.</p>

	приборов и устройств.		
производственно-технологический			
разработка технических заданий на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники	Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования. Технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области электроники и нанoeлектроники. Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и нанoeлектроники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств.	ПК-11 [1] - способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.007	З-ПК-11[1] - Знать: основные технологические процессы производства материалов и изделий электроники и нанoeлектроники ; У-ПК-11[1] - Уметь: разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства определённых материалов и изделий электронной техники.; В-ПК-11[1] - Владеть: навыками проектирования технологических процессов производства приборов и устройств электроники и нанoeлектроники
разработка технологических маршрутов и отдельных этапов производства материалов и изделий электронной техники с	Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования,	ПК-12 [1] - способен проектировать технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники с	З-ПК-12[1] - Знать: основные технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники. ; У-ПК-12[1] - Уметь:

<p>использованием автоматизированных систем проектирования и иных программно-аппаратных средств</p>	<p>проектирования и конструирования. Технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области электроники и нанoeлектроники. Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и нанoeлектроники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств.</p>	<p>использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.007</p>	<p>применять автоматизированные системы технологической подготовки производства материалов и изделий электронной техники.; В-ПК-12[1] - Владеть: навыками проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники.</p>
<p>подготовка технологической документации, организация и сопровождение процесса производства приборов и элементной базы электроники и нанoeлектроники</p>	<p>Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования. Технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы</p>	<p>ПК-13 [1] - способен разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.007</p>	<p>З-ПК-13[1] - Знать6 требования к технологической документации на устройства, приборы и системы электронной техники. ; У-ПК-13[1] - Уметь: разрабатывать технологическую документацию на устройства, приборы и системы электронной техники.; В-ПК-13[1] - Владеть: навыками проектирования</p>

	<p>решения типовых задач в области электроники и нанoeлектроники. Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и нанoeлектроники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств.</p>		<p>устройств, приборов и систем электронной техники.</p>
<p>контроль качества и оценка экономической эффективности технологических процессов производства изделий электронной техники, электроники и нанoeлектроники</p>	<p>Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования. Технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области электроники и нанoeлектроники. Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и</p>	<p>ПК-14 [1] - способен обеспечивать технологичность изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.007</p>	<p>З-ПК-14[1] - Знать: пути повышения технологичности изделий электронной техники. ; У-ПК-14[1] - Уметь: оценивать экономическую эффективность технологических процессов электроники и нанoeлектроники.; В-ПК-14[1] - Владеть: навыками обеспечения технологичности процессов изготовления изделий электронной техники.</p>

	<p>проектирования изделий электроники и нанoeлектроники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств.</p>		
<p>организация и руководство процессом производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов</p>	<p>Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования. Технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области электроники и нанoeлектроники. Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и нанoeлектроники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии</p>	<p>ПК-15 [1] - способен к руководству разработкой и оптимизацией технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.002</p>	<p>З-ПК-15[1] - Знать: физико-технологических основы функционирования и производства приборов квантовой электроники и фотоники. ; У-ПК-15[1] - Уметь: разрабатывать и оптимизировать технологию производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов; В-ПК-15[1] - Владеть: навыками руководства разработкой и оптимизацией технологии производства приборов электроники и нанoeлектроники.</p>

	изготовления и применения электронных приборов и устройств.		
организационно-управленческий			
участие в подготовке технико-экономического обоснования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области электроники и нанoeлектроники	Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования. Технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области электроники и нанoeлектроники. Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и нанoeлектроники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств.	ПК-16 [1] - способен участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-16[1] - Знать: потребности и закономерности развития рынка изделий электроники и нанoeлектроники. ; У-ПК-16[1] - Уметь: провести функционально-стоимостный анализ рыночной эффективности создаваемого продукта в области электроники и нанoeлектроники; В-ПК-16[1] - Владеть: навыками оценки технико-экономической эффективности разрабатываемых изделий электроники и нанoeлектроники.
планирование проектных и экспериментальных работ в области	Материалы, компоненты, электронные приборы,	ПК-17 [1] - способен устанавливать объем, порядок и график финансирования	З-ПК-17[1] - Знать: экономические и правовые принципы финансирования

<p>электроники и наноэлектроники</p>	<p>устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования. Технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области электроники и наноэлектроники. Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств.</p>	<p>проектных и экспериментальных работ</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008</p>	<p>научно-технических проектов. ; У-ПК-17[1] - Уметь: устанавливать объем, порядок и график финансирования научно-технических проектов.; В-ПК-17[1] - Владеть: навыками обеспечения финансирования проектных и экспериментальных работ в электронике и наноэлектронике.</p>
--------------------------------------	---	---	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	2 Семестр						
1	Составление плана и	1-8	0/16/0		25	КИ-8	3-ПК-

	<p>проведение научных исследований</p>						<p>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,</p>
--	--	--	--	--	--	--	---

							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
2	Анализ и оформление результатов	9-15	0/14/0		25	КИ-15	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
	<i>Итого за 2 Семестр</i>		0/30/0		50		
	Контрольные мероприятия за 2 Семестр				50	30	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- 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
--	--	--	--	--	--	--	------------------------

* – сокращенное наименование формы контроля

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

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
ЗО	Зачет с оценкой
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>2 Семестр</i>	0	30	0
1-8	Составление плана и проведение научных исследований	0	16	0
1	Введение Общая информация по курсу.	Всего аудиторных часов		
		0	2	0
		Онлайн		
0	0	0		
2	Структура научно-исследовательских работ Классификация научно-исследовательских работ, выбор направлений научных исследований, структура теоретических и экспериментальных работ, оценка перспективности научно-исследовательских работ.	Всего аудиторных часов		
		0	2	0
		Онлайн		
0	0	0		
3	Методология научных исследований Методологические принципы науки и практики, системный подход при организации научно-исследовательских работ. Классификация НИР, основные этапы выполнения НИР, критерии актуальности НИР.	Всего аудиторных часов		
		0	2	0
		Онлайн		
0	0	0		
4 - 5	Литературный поиск Сбор и анализ информации по теме, составление плана исследований, изучение технологии исследований. Организация работы с научно-технической и патентно-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.	Всего аудиторных часов		
		0	4	0
		Онлайн		
0	0	0		
6 - 8	Проведение научных исследований Теоретические и экспериментальные исследования в области электроники и наноэлектроники.	Всего аудиторных часов		
		0	6	0
		Онлайн		
0	0	0		

9-15	Анализ и оформление результатов	0	14	0
9 - 12	Обработка результатов научных исследований Обработка результатов научных исследований. Проведение дополнительных исследований.	Всего аудиторных часов		
		0	7	0
		Онлайн		
0	0	0		
13 - 15	Оформление результатов научных исследований Анализ полученных результатов исследований, формулирование выводов и предложений, научный отчет и его содержание, реферат и аннотация. Требования к оформлению отчета НИР. Подготовка доклада и публикаций по результатам научных исследований, разработка иллюстрирующего материала.	Всего аудиторных часов		
		0	7	0
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Стандартные образовательные технологии.

6. 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)
ПК-10	З-ПК-10	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-10	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-10	ЗО, КИ-8, КИ-15
ПК-11	З-ПК-11	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-11	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-11	ЗО, КИ-8, КИ-15
ПК-12	З-ПК-12	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-12	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-12	ЗО, КИ-8, КИ-15

ПК-13	З-ПК-13	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-13	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-13	ЗО, КИ-8, КИ-15
ПК-14	З-ПК-14	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-14	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-14	ЗО, КИ-8, КИ-15
ПК-15	З-ПК-15	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-15	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-15	ЗО, КИ-8, КИ-15
ПК-16	З-ПК-16	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-16	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-16	ЗО, КИ-8, КИ-15
ПК-17	З-ПК-17	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-17	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-17	ЗО, КИ-8, КИ-15
ПК-6	З-ПК-6	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-6	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-6	ЗО, КИ-8, КИ-15
ПК-7	З-ПК-7	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-7	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-7	ЗО, КИ-8, КИ-15
ПК-8	З-ПК-8	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-8	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-8	ЗО, КИ-8, КИ-15
ПК-9	З-ПК-9	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-9	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-9	ЗО, 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 балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – <i>«отлично»</i>	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>«хорошо»</i>	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу
75-84		C	
70-74		D	

			излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
65-69	3 – <i>«удовлетворительно»</i>	Е	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – <i>«неудовлетворительно»</i>	Ф	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.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 539.2 Л12 Лабораторный практикум "Компьютерное моделирование графена и его производных" : учебное пособие, Москва: НИЯУ МИФИ, 2015
2. 620 Л12 Лабораторный практикум "Компьютерное моделирование наноструктур" : , Москва: НИЯУ МИФИ, 2013

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Студент-практикант обязан:

- не менее 1-го раза 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.

Итоговый отчет должны включать в себя:

- письменный отчет, содержащий описание основных результатов, полученных в ходе практики;
- отзыв руководителя;
- презентацию, содержащую основные результаты практики.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Руководитель практики обязан:

- осуществлять непосредственное руководство производственной практикой магистра;
- 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 прохождения практики;
- по результатам работы магистра подготовить отзыв руководителя практики, содержащий оценку степени выполнения всех заданий, поставленных в ходе практики, и их качества, а также производственную характеристику магистра.

Автор(ы):

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