

ИНСТИТУТ ЛАЗЕРНЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА ФИЗИКИ ТВЕРДОГО ТЕЛА И НАНОСИСТЕМ

ОДОБРЕНО НТС ЛАПЛАЗ

Протокол № 1/04-577

от 27.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПРЕДДИПЛОМНАЯ)

Направление подготовки
(специальность)

[1] 03.03.01 Прикладные математика и физика

Наименование образовательной
программы (специализация)

Физика и инжиниринг новых материалов

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Практич. занятия, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
8	6	216	72		144	
Итого	6	216	72	0	144	Э

АННОТАЦИЯ

Преддипломная практика является заключительным этапом исследовательской работы студента в лаборатории перед итоговой государственной аттестацией (ИГА). Проводятся заключительные эксперименты и расчеты, выбираются литературные источники по теме исследования. Проводятся регулярные обсуждения проведенной работы с сотрудниками лаборатории, которые позволяют уточнить содержание пояснительной записки к ВКР и отчета по практике. В конце практики представляется доклад с отчетом по практике и первая версия пояснительной записки к ВКР.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Завершение задач по ВКР, оформление отчета и презентации по практике

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Практики и НИР

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
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	З-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 соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
--------------------------------------------	---------------------------	----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------

		стандарт-ПС, анализ опыта)	
научно-исследовательский			
изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов вычислительной математики, компьютерных и информационных технологий	модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области суперкомпьютерного моделирования инженерно-физических процессов в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства	ПК-1 [1] - Способен проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-1[1] - Знать способы сбора, анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования. ; У-ПК-1[1] - Уметь синтезировать и анализировать научно-техническую информацию по тематике исследования. ; В-ПК-1[1] - Владеть навыками сбора, синтеза и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.
выбор методов и подходов к решению поставленной научной проблемы, формулировка математической модели явления, аналитические и численные расчеты	модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области суперкомпьютерного моделирования инженерно-физических процессов в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства	ПК-2 [1] - Способен выбирать и применять необходимое оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 25.035, 40.011	З-ПК-2[1] - Знать современное оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области. ; У-ПК-2[1] - Уметь критически оценивать, выбирать оборудования, инструментов и методов исследований в избранной предметной области ; В-ПК-2[1] - Владеть навыками выбора и применения оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области.
разработка математических моделей, технологий для решения	модели, методы и средства фундаментальных и прикладных	ПК-3 [1] - Способен применять численные методы решения дифференциальных и	З-ПК-3[1] - Знать численные методы решения дифференциальных и

инженерных, технических и информационных задач	исследований и разработок в области суперкомпьютерного моделирования инженерно-физических процессов в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства	интегральных уравнений для различных физико-технических задач <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001, 40.011	интегральных уравнений для различных физико-технических задач. ; У-ПК-3[1] - Уметь применять численные методы решения дифференциальных и интегральных уравнений для различных физико-технических задач.; В-ПК-3[1] - Владеть навыками решения дифференциальных и интегральных уравнений численными методами для физико-технических задач.
участие в проведении наблюдений и измерений, выполнении эксперимента и обработке данных с использованием современных компьютерных технологий; участие в обобщении полученных данных, формировании выводов, в подготовке научных и аналитических отчетов, публикаций и презентаций результатов научных и аналитических исследований	модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области суперкомпьютерного моделирования инженерно-физических процессов в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства	ПК-4 [1] - Способен критически оценивать применяемые методики и методы исследования <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 25.049, 40.008, 40.011	3-ПК-4[1] - Знать основные методики и методы исследования в сфере своей профессиональной деятельности ; У-ПК-4[1] - Уметь анализировать и критически оценивать применяемые методики и методы исследования.; В-ПК-4[1] - Владеть навыками выбора и критической оценки применяемых методик и методов исследования в сфере своей профессиональной деятельности
участие в создании новых методов и технических средств исследований и новых разработок; создание программ и комплексов программ на базе стандартных пакетов для выполнения расчетов в рамках математических моделей, участие в разработке новых	модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области суперкомпьютерного моделирования инженерно-физических процессов в науке, технике, технологиях, а также в сферах	ПК-6.1 [1] - Способен создавать математические модели сложных инженерно-физических процессов с использованием ресурсов современных высокопроизводительных вычислительных систем и технологий параллельного программирования	3-ПК-6.1[1] - Знать математические модели инженерно-физических процессов; У-ПК-6.1[1] - Уметь использовать ресурсы современных высокопроизводительных вычислительных систем и технологий параллельного программирования; В-ПК-6.1[1] - Владеть навыками использования

<p>алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей</p>	<p>наукоемкого производства</p>	<p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001</p>	<p>ресурсов современных высокопроизводительных вычислительных систем и технологий параллельного программирования</p>
<p>проведение научных и аналитических исследований по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы (проекта) в области суперкомпьютерных технологий в соответствии с утвержденными планами и методиками исследований</p>	<p>модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области суперкомпьютерного моделирования инженерно-физических процессов в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства</p>	<p>ПК-6.2 [1] - Способен проводить имитационное моделирование физических объектов и процессов с использованием современных программных комплексов</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008, 40.011</p>	<p>3-ПК-6.2[1] - Знать основные методы и принципы научных исследований, физико-математического и имитационного моделирования, основные проблемы профессиональной области, требующие использования современных научных методов исследования и использования современных программных комплексов; У-ПК-6.2[1] - Уметь ставить и решать прикладные исследовательские задачи; оценивать результаты исследований; формулировать результаты проведенного моделирования, проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты с использованием современных программных комплексов; В-ПК-6.2[1] - Владеть навыками выбора и использования средств имитационного моделирования физических объектов и процессов с использованием современных программных комплексов, методами</p>

<p>сбор и обработка научной и аналитической информации, в том числе вычислительных экспериментов, с использованием современных программ, средств и методов вычислительной математики, компьютерных и информационных технологий</p>	<p>модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области суперкомпьютерного моделирования инженерно-физических процессов в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства</p>	<p>ПК-6.3 [1] - Способен использовать средства и методы графической и числовой обработки данных вычислительного эксперимента, а также давать их физическую интерпретацию</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>анализа и синтеза научной информации</p> <p>З-ПК-6.3[1] - Знать средства и методы графической и числовой обработки данных вычислительного эксперимент;</p> <p>У-ПК-6.3[1] - Уметь использовать средства и методы визуализации и числовой обработки данных вычислительного эксперимента, а также давать их физическую интерпретацию;</p> <p>В-ПК-6.3[1] - Владеть навыками использования средства и методы графической и числовой обработки данных вычислительного эксперимента, а также давать их физическую интерпретацию</p>
<p>участие в проведении наблюдений и измерений, выполнении эксперимента и обработке данных с использованием современных компьютерных технологий; участие в обобщении полученных данных, формировании выводов, в подготовке научных и аналитических отчетов, публикаций и презентаций результатов научных и аналитических исследований</p>	<p>модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области физики быстропротекающих процессов, в том числе в области экстремальных состояний вещества, в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства</p>	<p>ПК-13.1 [1] - Способен оценивать конкурентоспособность проектируемых экспериментальных установок и сборок для экспериментальных исследований экстремального состояния вещества и быстропротекающих кинетических процессов</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>З-ПК-13.1[1] - Знать методики для экспериментальных исследований экстремального состояния вещества и быстропротекающих кинетических процессов, технику физического эксперимента;</p> <p>У-ПК-13.1[1] - Уметь оценивать конкурентоспособность установок и сборок из энергоемких компонентов для экспериментальных исследований экстремального состояния вещества и быстропротекающих кинетических процессов ;</p> <p>В-ПК-13.1[1] - Владеть навыками техники физического эксперимента и оценки характеристик</p>

			экспериментальных установок для исследования экстремального состояния вещества и быстропротекающих процессов
участие в проведении наблюдений и измерений, выполнении эксперимента и обработке данных с использованием современных компьютерных технологий; участие в обобщении полученных данных, формировании выводов, в подготовке научных и аналитических отчетов, публикаций и презентаций результатов научных и аналитических исследований	модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области физики быстропротекающих процессов, в том числе в области экстремальных состояний вещества, в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства	ПК-13.3 [1] - Способен к проведению физических экспериментов по заданной методике, описанию проводимых исследований и анализу результатов в области физики быстропротекающих процессов <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-13.3[1] - Знать методики и технику физического эксперимента для выбора и проведения исследований в области физики быстропротекающих процессов; У-ПК-13.3[1] - Уметь использовать методики и экспериментальную технику, формулировать и анализировать результаты проведенного экспериментального исследования; В-ПК-13.3[1] - Владеть навыками выбора и использования методик физического эксперимента в области физики быстропротекающих процессов
Проведение научных и аналитических исследований по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы (проекта) в рамках предметной области по профилю специализации в соответствии с утвержденными планами и методиками исследований. участие в проведении наблюдений и измерений, выполнении эксперимента и обработке данных с	Деятельность по разработке материалов, покрытий, приборов.	ПК-14.2 [1] - Способен проводить научные исследования в области физики конденсированного состояния вещества с целью разработки полупроводниковых, сверхпроводниковых, тонкопленочных и наноструктурированных материалов, сверхпроводящих устройств и оптоэлектронных приборов; в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий; в области	З-ПК-14.2[1] - знать основные современные достижения физики твердого тела и возможности современной экспериментальной техники; основы физической оптики, теорию интерференции, дифракции, основы атомной и молекулярной спектроскопии; способы и методы создания новых эталонов.; У-ПК-14.2[1] - уметь построить математическую модель явления, рассчитать схему эксперимента,

<p>использованием современных компьютерных технологий; участие в проведении теоретических исследований, построении физических, математических и компьютерных моделей изучаемых процессов и явлений, в проведении аналитических исследований в предметной области по профилю специализации; участие в создании новых методов и технических средств исследований и новых разработок, участие во внедрении результатов исследований и разработок.</p>		<p>лазерной физики с целью создания новых эталонов, методик ведения измерений и средств измерений с их последующей аттестацией и вводом в реестр средств измерений для нужд нанометрологии</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 25.049</p>	<p>провести оценки параметров материалов, выбрать необходимые материалы и методики для решения конкретных задач с учетом дальнейшего применения в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области физики конденсированного состояния вещества и средств измерений.; В-ПК-14.2[1] - владеть основами спектроскопии атомов и молекул, методиками ведения измерений и средств измерений; методами получения, анализа и описания параметров и характеристик процессов в экспериментальных установках физики твердого тела и лазерной физики.</p>
инновационный			
<p>участие в модернизации существующих, разработке и внедрении новых методов освоения производственно-технологических процессов и новой продукции в сфере высоких и наукоемких технологий</p>	<p>объекты техники, технологии и производства</p>	<p>ПК-5 [1] - Способен управлять программами освоения новой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.002, 40.011</p>	<p>З-ПК-5[1] - Знать основные методы и принципы управления программами освоения новой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию в сфере своей профессиональной деятельности. ; У-ПК-5[1] - Уметь находить оптимальные решения при освоения новой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию. ; В-ПК-5[1] - Владеть навыками нахождения оптимальных решений для освоения новой</p>

<p>участие в разработке и реализации проектов исследовательской и инновационной направленности в команде исполнителей</p>	<p>модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области суперкомпьютерного моделирования инженерно-физических процессов в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства</p>	<p>ПК-6 [1] - Способен к участию в разработке и реализации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 26.003, 40.008, 40.011</p>	<p>продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию</p> <p>З-ПК-6[1] - Знать основные принципы и возможности интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса. ; У-ПК-6[1] - Уметь принимать участие в разработке и реализации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса. ; В-ПК-6[1] - Владеть навыками участия в разработке и реализации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий</p>
<p>конструкторско-технологический</p>			
<p>участие в разработке новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей</p>	<p>модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области суперкомпьютерного моделирования инженерно-физических процессов в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства</p>	<p>ПК-7 [1] - Способен к разработке прикладного программного обеспечения для проведения научных исследований</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001, 29.004</p>	<p>З-ПК-7[1] - Знать текущее положение современных научных достижений, современные методы и алгоритмы для разработки и адаптации прикладного программного обеспечения для проведения научных исследований. ; У-ПК-7[1] - Уметь применять современные методы и алгоритмы для разработки наукоемкого программного</p>

			обеспечения.; В-ПК-7[1] - Владеть навыками разработки и адаптации прикладного программного обеспечения для проведения научных исследований.
производственно-технологический			
подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа	модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области суперкомпьютерного моделирования инженерно-физических процессов в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства	ПК-8 [1] - Способен находить оптимальные решения при создании новой продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008, 40.011	З-ПК-8[1] - Знать основные методы и принципы экспертизы продукции в сфере своей профессиональной деятельности. ; У-ПК-8[1] - Уметь находить оптимальные решения при создании новой продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности.; В-ПК-8[1] - Владеть навыками нахождения оптимальных решений при создании новой продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности
квалифицированное использование исходных данных, материалов, оборудования, методов математического и физического моделирования производственно-технологических процессов и характеристик наукоемких технических устройств и объектов,	модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области суперкомпьютерного моделирования инженерно-физических процессов в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства	ПК-9 [1] - Способен к математическому и компьютерному моделированию объектов, систем, процессов и явлений в избранной предметной области <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001, 40.011	З-ПК-9[1] - Знать основные методы и принципы математического и компьютерного моделирования объектов, систем, процессов и явлений в избранной предметной области, методы построения математических моделей типовых профессиональных задач, способы нахождения решений математических моделей и

<p>включая использование алгоритмов и программ расчета их параметров</p>			<p>содержательной интерпретации полученных результатов. ; У-ПК-9[1] - Уметь использовать математическое и компьютерное моделирование для описания свойств и характеристик объектов, систем, процессов и явлений в избранной предметной области, профессионально интерпретировать смысл полученного результата.; В-ПК-9[1] - Владеть методами математического и компьютерного моделирования объектов, систем, процессов и явлений в избранной предметной области и содержательной интерпретации полученных результатов.</p>
экспертно-аналитический			
<p>участие в проведении теоретических исследований, построении физических, математических и компьютерных моделей изучаемых процессов и явлений, в проведении аналитических исследований в области суперкомпьютерного моделирования инженерно-физических процессов</p>	<p>модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области суперкомпьютерного моделирования инженерно-физических процессов в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства</p>	<p>ПК-10 [1] - Способен к аналитической и количественной оценке процессов в природе, технике и обществе и к выбору на их основе путей решения теоретических и практических проблем природного, экологического, технико-технологического характера</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 26.003, 40.008, 40.011</p>	<p>З-ПК-10[1] - Знать основные методики, цели и задачи построения аналитических и количественных моделей процессов в природе, технике и обществе. ; У-ПК-10[1] - Уметь строить аналитические и количественные модели процессов в природе, технике и обществе и выбирать на их основе путей решения теоретических и практических проблем природного, экологического, технико-технологического характера. ; В-ПК-10[1] - Владеть навыками построения аналитических и</p>

			количественных моделей процессов в природе, технике и обществе и выбора на их основе путей решения теоретических и практических проблем природного, экологического, технико-технологического характера
участие в проведении теоретических исследований, построении физических, математических и компьютерных моделей изучаемых процессов и явлений, в проведении аналитических исследований в области быстропротекающих процессов	модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области физики быстропротекающих процессов, в том числе в области экстремальных состояний вещества, в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства	ПК-13.2 [1] - Способен к разработке математических моделей и проведению компьютерному моделированию экстремального состояния вещества и быстропротекающих процессов <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	3-ПК-13.2[1] - Знать основные методы и принципы научных исследований, физико-математического моделирования, основные проблемы профессиональной области, требующие использования современных научных методов исследования и использования современных программных комплексов; У-ПК-13.2[1] - Уметь ставить и решать прикладные исследовательские задачи; оценивать результаты исследований; формулировать результаты проведенного моделирования, проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты; В-ПК-13.2[1] - Владеть навыками выбора и использования методов компьютерного моделирования физических объектов и быстропротекающих процессов, методами анализа и синтеза научной информации
квалифицированное	модели, методы и	ПК-13.4 [1] - Способен	3-ПК-13.4[1] - Знать

<p>использование исходных данных, материалов, оборудования, методов математического и физического моделирования производственно-технологических процессов и характеристик наукоемких технических устройств и объектов, включая использование алгоритмов и программ расчета их параметров</p>	<p>средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области физики быстропротекающих процессов, в том числе в области экстремальных состояний вещества, в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства</p>	<p>осуществлять исследования свойств вещества в экстремальном состоянии, прогноза риска техногенных инцидентов</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>основные методы физико-математического и компьютерного моделирования, основные проблемы профессиональной области, требующие использования современных научных методов исследования и использования современных программных комплексов для предсказания свойств вещества в экстремальном состоянии и прогноза риска техногенных инцидентов; У-ПК-13.4[1] - Уметь планировать и выполнять исследования свойств вещества в экстремальном состоянии, прогноза риска техногенных инцидентов; В-ПК-13.4[1] - Владеть навыками выбора и использования методов компьютерного моделирования свойств вещества в экстремальном состоянии, прогноза риска техногенных инцидентов, методами анализа полученных результатов</p>
<p>Сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов вычислительной математики, компьютерных и информационных технологий; изучение</p>	<p>Результаты исследований, научные и аналитические отчеты.</p>	<p>ПК-14.1 [1] - Способен к созданию теоретических и математических моделей, описывающих основные процессы в приборах физики твердого тела, лазерных и плазменных установках, системах квантовой логики на основе ультрахолодных атомов и ионов в</p>	<p>З-ПК-14.1[1] - знать основы физики конденсированных сред: энергетические зоны; классификацию веществ с точки зрения зонной теории, основы физики металлов, полупроводников и наноструктур; основные свойства и теоретические модели, описывающие ультрахолодные атомы и</p>

<p>и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов вычислительной математики, компьютерных и информационных технологий.</p>		<p>ловушках</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004</p>	<p>ионы в ловушке.; У-ПК-14.1[1] - уметь сформулировать математическую модель для прототипа или макета разрабатываемого прибора физики твердого тела, лазерной или плазменной установки.; В-ПК-14.1[1] - владеть квантовомеханическим описанием твердых тел, терминологией энергетических зон, квазичастиц и размерного квантования, методами компьютерного моделирования физических процессов.</p>
проектный			
<p>подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок; разработка проектной и рабочей технической документации: плана работ, технического задания и научно-технического отчета; составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование и т.п.), а также установленной отчетности по утвержденным формам</p>	<p>модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области суперкомпьютерного моделирования инженерно-физических процессов в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства</p>	<p>ПК-11 [1] - Способен разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию: план работ, техническое задание и научно-технический отчет в соответствии с требованиями работодателя.</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008, 40.011</p>	<p>З-ПК-11[1] - Знать основные методики, цели и задачи научно-прикладных проектов, принципы разработки технической документации. ; У-ПК-11[1] - Уметь формулировать план исследований, распределения задач и этапов их решения, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с требованиями работодателя; В-ПК-11[1] - Владеть навыками разработки плана исследования и технической документации.</p>
педагогический			
<p>участие в довузовской подготовке и</p>	<p>природные и социальные явления и процессы</p>	<p>ПК-12 [1] - Способен преподавать специальные предметы</p>	<p>З-ПК-12[1] - Знать основные цели и задачи, особенности содержания</p>

<p>профорientационной работе с выпускниками общеобразовательных и профессиональных образовательных организаций; проведение занятий по дисциплинам прикладной и фундаментальной физики</p>		<p>в области прикладной и фундаментальной физики.</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 01.001, 01.003</p>	<p>и организации педагогического процесса на основе компетентностного подхода; психологические особенности обучающихся, особенности педагогического взаимодействия в условиях изменяющегося образовательного пространства. ; У-ПК-12[1] - Уметь организовывать образовательно-воспитательный процесс в изменяющихся социокультурных условиях; применять психолого-педагогические знания в области общей, прикладной и фундаментальной физики.; В-ПК-12[1] - Владеть навыками преподавания специальных дисциплин в области общей, прикладной и фундаментальной физики.</p>
<p>подготовка и проведение семинарских занятий и лабораторных практикумов при реализации дисциплин в области общей физики</p>	<p>природные и социальные явления и процессы</p>	<p>ПК-13 [1] - Способен организовывать лабораторные занятия со студентами в области электрофизики, измерительной техники, лазерных технологий и импульсных процессов.</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 01.001, 01.003</p>	<p>3-ПК-13[1] - Знать основные цели и задачи, особенности содержания и организации педагогического процесса на основе компетентностного подхода; психологические особенности обучающихся, принципы организации лабораторных занятий со студентами в области электрофизики, измерительной техники, лазерных технологий и импульсных процессов. ; У-ПК-13[1] - Уметь</p>

			<p>организовывать лабораторные занятия со студентами в области электрофизики, измерительной техники, лазерных технологий и импульсных процессов.; В-ПК-13[1] - Владеть навыками преподавания специальных дисциплин в области общей, прикладной и фундаментальной физики, в том числе организации и проведения лабораторных работ.</p>
<p>организационно - управленческий</p>			
<p>контроль соответствия выполненных работ требованиям технического задания и соотношения получаемых результатов с известными мировыми разработками и образцами в данной области исследований; подготовка документации для создания системы менеджмента качества предприятия</p>	<p>модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области суперкомпьютерного моделирования инженерно-физических процессов в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства</p>	<p>ПК-14 [1] - Способен применять приемы и методы работы с персоналом, методы оценки качества и результативности труда, способен оценивать затраты и результаты деятельности научно-производственного коллектива</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008, 40.011</p>	<p>З-ПК-14[1] - Знать основные приемы и методы работы с персоналом, методы оценки качества и результативности труда. ; У-ПК-14[1] - Уметь оценивать затраты и результаты деятельности научно-производственного коллектива. ; В-ПК-14[1] - Владеть навыками работы с персоналом, оценки качества и результативности труда, анализа результатов деятельности научно-производственного коллектива.</p>
<p>сбор и анализ информационных источников и исходных данных для планирования и разработки исследовательских проектов; проведение фундаментальных и прикладных математических и физических исследований,</p>	<p>модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области суперкомпьютерного моделирования инженерно-физических процессов в науке, технике, технологиях, а также</p>	<p>ПК-15 [1] - Способен формулировать план исследований, распределять задачи и этапы их решения</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008, 40.011</p>	<p>З-ПК-15[1] - Знать принципы планирования исследования. ; У-ПК-15[1] - Уметь составлять план исследований, распределять задачи и этапы их решения.; В-ПК-15[1] - Владеть навыками постановки и анализа задач, общего планирования исследования</p>

направленных на решение инженерных, технических и информационных задач	в сферах наукоемкого производства		
------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------	--	--

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (В17)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор,	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов

	<p>профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)</p>	<p>ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.</p>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала</p>

	<p>навыков коммуникации, командной работы и лидерства (B20)</p>	<p>дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.</p> <p>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.</p>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (B21)</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и</p>

		<p>неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.</p> <p>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.</p>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (В22)</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования</p>

		<p>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.</p>
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры информационной безопасности (B23)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уровне пользователям.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры безопасности при работе с лазерным излучением (B27)	1.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин и всех видов практик для: - формирования культуры лазерной безопасности посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий, подготовки эссе, рефератов, дискуссий, а также в ходе практической работы с лазерным оборудованием. - формирования культуры безопасности при работе на экспериментальных и промышленных установках высокой мощности и имеющими повышенный уровень опасности через выполнение студентами

		практических и лабораторных работ, в том числе на оборудовании для исследования высокотемпературной плазмы.
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5. 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
	<i>8 Семестр</i>						
1	Раздел 1	1-2	0/36/0		25	КИ-2	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, З-ПК- 6.1, У- ПК- 6.1, В- ПК- 6.1, З-ПК- 6.2, У- ПК- 6.2, В- ПК- 6.2, З-ПК- 6.3, У- ПК- 6.3, В- ПК- 6.3, З-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, З-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, 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- 13.1, У- ПК- 13.1, В- ПК- 13.1, 3-ПК- 13.2, У- ПК- 13.2, В- ПК- 13.2, 3-ПК- 13.3, У- ПК- 13.3, В- ПК- 13.3, 3-ПК-
--	--	--	--	--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

							13.4, У- ПК- 13.4, В- ПК- 13.4, 3-ПК- 14, У- ПК- 14, В- ПК- 14, 3-ПК- 14.1, У- ПК- 14.1, В- ПК- 14.1, 3-ПК- 14.2, У- ПК- 14.2, В- ПК- 14.2, 3-ПК- 15, У- ПК- 15, В- ПК- 15, 3- УКЦ- 3, У- УКЦ- 3, В- УКЦ- 3
2	Раздел 2	3-4	0/36/0		25	КИ-4	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- 6.1, У- ПК- 6.1, В- ПК- 6.1, 3-ПК- 6.2, У- ПК- 6.2, В- ПК- 6.2, 3-ПК- 6.3, У- ПК-
--	--	--	--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

							6.3, В- ПК- 6.3, 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-13.1, У-ПК-13.1, В-ПК-13.1, 3-ПК-13.2, У-ПК-13.2, В-ПК-13.2, 3-ПК-13.3, У-ПК-13.3, В-ПК-13.3, 3-ПК-13.4, У-ПК-13.4, В-ПК-13.4, 3-ПК-14, У-ПК-14, В-ПК-14, 3-ПК-14.1, У-ПК-14.1, В-ПК-14.1, 3-ПК-14.2,
--	--	--	--	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

							У-ПК-14.2, В-ПК-14.2, 3-ПК-15, У-ПК-15, В-ПК-15, 3-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3
	<i>Итого за 8 Семестр</i>		0/72/0		50		
	Контрольные мероприятия за 8 Семестр				50	Э	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- 6.1, У- ПК- 6.1, В- ПК- 6.1, 3-ПК- 6.2, У- ПК- 6.2, В- ПК- 6.2, 3-ПК- 6.3, У- ПК- 6.3, В- ПК- 6.3, 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- 13.1, У- ПК- 13.1, В- ПК- 13.1, 3-ПК- 13.2, У- ПК- 13.2, В- ПК- 13.2, 3-ПК- 13.3, У- ПК- 13.3, В-
--	--	--	--	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

							ПК- 13.3, 3-ПК- 13.4, У- ПК- 13.4, В- ПК- 13.4, 3-ПК- 14, У- ПК- 14, В- ПК- 14, 3-ПК- 14.1, У- ПК- 14.1, В- ПК- 14.1, 3-ПК- 14.2, У- ПК- 14.2, В- ПК- 14.2, 3-ПК- 15, У- ПК- 15, В- ПК- 15, 3- УКЦ- 3, У- УКЦ- 3, В- УКЦ- 3
--	--	--	--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

* – 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
КИ	Контроль по итогам

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>8 Семестр</i>	0	72	0
1-2	Раздел 1	0	36	0
1 - 2	Завершение НИР и подведение итогов Завершение работы по НИР и дипломной задаче, подготовка литературного обзора и первой версии пояснительной записки к ВКР, оформление отчета и презентации по практике	Всего аудиторных часов		
		0	36	0
		Онлайн		
		0	0	0
3-4	Раздел 2	0	36	0
3 - 4	Подготовка в отчёту по практике и работа над текстом ВКР Представление руководителю оформленных текстов (отчет по практике, пояснительная записка к ВКР) и презентации, репетиция доклада, исправление полученных замечаний, продолжение работы над текстом ВКР	Всего аудиторных часов		
		0	36	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

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

индивидуальная работа по своей исследовательской задаче в научной группе или лаборатории

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)
ПК-1	З-ПК-1	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-1	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-1	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-10	З-ПК-10	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-10	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-10	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-11	З-ПК-11	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-11	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-11	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-12	З-ПК-12	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-12	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-12	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-13	З-ПК-13	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-13	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-13	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-13.1	З-ПК-13.1	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-13.1	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-13.1	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-13.2	З-ПК-13.2	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-13.2	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-13.2	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-13.3	З-ПК-13.3	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-13.3	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-13.3	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-13.4	З-ПК-13.4	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-13.4	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-13.4	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-14	З-ПК-14	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-14	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-14	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-14.1	З-ПК-14.1	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-14.1	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-14.1	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-14.2	З-ПК-14.2	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-14.2	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-14.2	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-15	З-ПК-15	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-15	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-15	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-2	З-ПК-2	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-2	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-2	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-3	З-ПК-3	Э, КИ-2, КИ-4

	У-ПК-3	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-3	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-4	З-ПК-4	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-4	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-4	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-5	З-ПК-5	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-5	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-5	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-6	З-ПК-6	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-6	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-6	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-6.1	З-ПК-6.1	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-6.1	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-6.1	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-6.2	З-ПК-6.2	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-6.2	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-6.2	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-6.3	З-ПК-6.3	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-6.3	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-6.3	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-7	З-ПК-7	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-7	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-7	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-8	З-ПК-8	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-8	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-8	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-9	З-ПК-9	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-9	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-9	Э, КИ-2, КИ-4
УКЦ-3	З-УКЦ-3	Э, КИ-2, КИ-4
	У-УКЦ-3	Э, КИ-2, КИ-4
	В-УКЦ-3	Э, КИ-2, КИ-4

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 – «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 – «хорошо»	В	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		С	
70-74		Д	
65-69	3 – «удовлетворительно»	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 – «неудовлетворительно»	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.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Н89 Conductors, Semiconductors, Superconductors : An Introduction to Solid State Physics, Cham: Springer International Publishing, 2016
2. ЭИ Р32 Solid-State Physics : Introduction to the Theory, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg,, 2010
3. ЭИ Ф 84 О подготовке письменных работ молодого ученого: от реферата к курсовой, от выпускной квалификационной работы к диссертации кандидата юридических наук : , Москва: Проспект, 2020
4. ЭИ К 89 Основы LATEX : учеб. пособие, Москва: НИЯУ МИФИ, 2021

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ М76 Fiber Optics : Physics and Technology, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2016
2. ЭИ К 73 LaTeX: руководство для начинающих : , Москва: ДМК Пресс, 2022

3. ЭИ N21 Nanostructures and Thin Films for Multifunctional Applications : Technology, Properties and Devices, Cham: Springer International Publishing, 2016
4. ЭИ A34 The Supercontinuum Laser Source : The Ultimate White Light, New York, NY: Springer New York, 2016
5. ЭИ Z62 Transport Studies of the Electrical, Magnetic and Thermoelectric properties of Topological Insulator Thin Films : , Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2016
6. ЭИ U43 Ultrafast Dynamics Driven by Intense Light Pulses : From Atoms to Solids, from Lasers to Intense X-rays, Cham: Springer International Publishing, 2016
7. ЭИ Ч-60 Английский язык для публичных выступлений (B1-B2). English for Public Speaking : учебное пособие для спо, Москва: Юрайт, 2020
8. ЭИ Г 32 Вычислительные методы микроскопической теории металлических расплавов и нанокластеров : , Москва: Физматлит, 2011
9. ЭИ С 79 Обработка данных и компьютерное моделирование : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2020
10. ЭИ К 59 Русский язык и культура речи. Современная языковая ситуация : учебник и практикум для вузов, Москва: Юрайт, 2022
11. ЭИ Р 32 Символьные вычисления в MatLab : учебное пособие для вузов, Санкт-Петербург: Лань, 2020
12. 37 В 75 Труд студента. Ступени успеха на пути к диплому : учебное пособие, Москва: ИНФРА-М, 2019
13. ЭИ Ш 18 Физика полупроводников : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2022
14. ЭИ М 92 Физические методы нанесения нанопокрывтий : учебное пособие для вузов, Москва: Юрайт, 2022
15. 37 Д33 Как правильно оформить диссертацию, автореферат и диссертационный доклад : методическое пособие, С. Л. Денисов, Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2009
16. 004 Л89 Набор и вёрстка в системе Latex : , С. М. Львовский, М.: МЦНМО, 2003
17. 539.2 К45 Введение в физику твердого тела : , Ч. Киттель , М.: МедиаСтар, 2006
18. 37 В67 Диссертация. Подготовка, защита, оформление : практическое пособие, Ю. Г. Волков ; ред. : Н. И. Загузов, Москва: Гардарики, 2008
19. 37 Ф84 От реферата к курсовой, от диплома к диссертации : практическое руководство по подготовке, изложению и защите научных работ, Ю.В. Францифоров, Е.П. Павлова, М.: Книга сервис, 2003

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

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

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

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Практика является заключительным этапом исследовательской работы студента в лаборатории и необходима для допуска к государственной итоговой аттестации (ГИА). В течение практики необходимо завершить работу над поставленной исследовательской задачей и начать оформление пояснительной записки к выпускной квалификационной работе (ВКР). Считается, что основной объём исследовательской работы был выполнен в течение более ранних семестров, и к моменту выхода на практику студент уже освоил все необходимые методики и подходы, провёл все необходимые эксперименты и большинство расчётов. За время практики рекомендуется подвести итог всей работы над задачей и провести несколько докладов о работе. Публичные обсуждения в кругу более опытных коллег и специалистов по данной теме позволят уточнить доклад, выбрать акценты выступления и наиболее удачные формулировки результатов. Также следует оформить литературный обзор для ВКР и подготовить первую версию пояснительной записки.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Необходимо проконтролировать, что к окончанию практики исследовательская задача полностью выполнена, студент понимает цели и задачи своей работы, освоил необходимые теоретические модели и ориентируется в современной научной литературе по теме исследования. Следует сформулировать основные пункты, необходимые в тексте пояснительной записки к ВКР.

Рекомендуется назначить фиксированные дни недели и время для регулярных рабочих встреч с обсуждением текущих задач и необходимыми корректировками. Научный руководитель должен требовать от студента чёткого и своевременного выполнения всех заданий, и вместе с тем при необходимости корректировать сроки и оказывать необходимую методическую помощь.

Также следует организовать несколько докладов студента по его задаче в кругу сотрудников научной группы, что позволит проконтролировать общее состояние работы, дать необходимые подсказки по выступлению и оформлению, а также настроит студента не бояться публичных выступлений. Отчёт по практике может представлять собой первую версию пояснительной записки с литературным обзором и основными фактами о проделанной работе.

Автор(ы):

Карцев Петр Федорович, к.ф.-м.н.

Маврицкий Олег Борисович