

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)

Экспериментальная и теоретическая физика
твёрдого тела

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
ОПК-1 [1] – Способен применять фундаментальные знания, полученные в области физико-математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности	В-ОПК-1 [1] – Владеть навыками обобщения, синтеза и анализа фундаментальных знаний, полученные в области информационных технологий, естественных и гуманитарных наук, владеть научным мировоззрением З-ОПК-1 [1] – Знать фундаментальные основы, полученные в области информационных технологий, естественных и гуманитарных наук, знать методы анализа информации. У-ОПК-1 [1] – Уметь использовать на практике углубленные фундаментальные знания, полученные в области естественных и гуманитарных наук.
ОПК-2 [1] – Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	З-ОПК-2 [1] – Знать современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности У-ОПК-2 [1] – Уметь выбирать и использовать современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности В-ОПК-2 [1] – Владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной

	деятельности
ОПК-3 [1] – Способен составлять и оформлять научные и (или) технические (технологические, инновационные) отчеты (публикации, проекты)	<p>З-ОПК-3 [1] – Знать современные средства представления результатов научно-технической деятельности, в том числе в форме отчетов, публикаций, презентаций, докладов.</p> <p>У-ОПК-3 [1] – Уметь использовать современные средства для представления результатов деятельности, составлять и оформлять научные и (или) технические (технологические, инновационные) отчеты (публикации, проекты).</p> <p>В-ОПК-3 [1] – Владеть навыками представления результатов научно-технической деятельности с использованием современных средств, ориентируясь на потребности аудитории, в том числе в форме отчетов, публикаций.</p>
ОПК-4 [1] – Способен осуществлять сбор и обработку научно-технической и (или) технологической информации для решения фундаментальных и прикладных задач	<p>З-ОПК-4 [1] – Знать принципы, методы и средства сбора и обработки научно-технической и (или) технологической информации для решения фундаментальных и прикладных задач на основе информационной и библиографической культуры.</p> <p>В-ОПК-4 [1] – Владеть навыками сбора, обработки и анализа научно-технической и (или) технологической информации для решения фундаментальных и прикладных задач</p> <p>У-ОПК-4 [1] – Уметь осуществлять сбор и обработку научно-технической и (или) технологической информации для решения фундаментальных и прикладных задач с применением информационно-коммуникационных технологий.</p>
ОПК-5 [1] – Способен участвовать в проведении фундаментальных и прикладных исследований и разработок, самостоятельно осваивать новые теоретические, в том числе математические, методы исследований и работать на современной экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуре	<p>З-ОПК-5 [1] – Знать современные теоретические, в том числе математические, и экспериментальные методы исследований для решения профессиональных задач.</p> <p>У-ОПК-5 [1] – Уметь применять знания в области математики, физики и других наук в профессиональной деятельности, в том числе для проведения научных и прикладных исследований, их экспериментального и теоретического изучения, уметь самостоятельно осваивать новые теоретические, в том числе математические, методы исследований.</p> <p>В-ОПК-5 [1] – Владеть навыками проведения фундаментальных и прикладных исследований и разработок, работы на современной экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуре</p>
УКЦ-3 [1] – Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и	З-УКЦ-3 [1] – Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых

<p>средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций</p>	<p>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</p>
---	--

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			
<p>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 использованием современных компьютерных технологий; участие в проведении теоретических исследований,</p>	<p>Деятельность по разработке материалов, покрытий, приборов</p>	<p>ПК-1 [1] - Способен проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 25.049, 40.011</p>	<p>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.</p>

<p>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;</p>			
<p>Разработка перспективных методов и технологий глобальных навигационных спутниковых систем(ГНСС), мониторинг навигационных полей ГНСС и их функциональных дополнений (ФД)</p>	<p>Научно-исследовательский процесс по развитию ГНСС и их ФД с использованием квантовых вычислительных систем и анализа данных</p>	<p>ПК-1.1 [1] - Способен к созданию теоретических и математических моделей, описывающих основные процессы в лазерных и плазменных установках, системах квантовой логики на основе ультрахолодных атомов и ионов в ловушке</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 25.049</p>	<p>З-ПК-1.1[1] - Знать физические основы лазерной физики и физики плазмы, а также систем квантовой логики на основе ультрахолодных атомов и ионов в ловушках, основные законы и модели, используемые для описания, изучения и оценки параметров и характеристик; У-ПК-1.1[1] - Уметь использовать физические основы процессов в лазерной физики и физики плазмы, а также в системах квантовой логики на основе ультрахолодных атомов и ионов в ловушках, основные законы и модели, используемые для описания, изучения и оценки параметров и характеристик; В-ПК-1.1[1] - Владеть методами получения, анализа и описания параметров и характеристик процессы в лазерных и плазменных установках, системах</p>

			квантовой логики на основе ультрахолодных атомов и ионов в ловушке
<p>Разработка перспективных методов и технологий глобальных навигационных спутниковых систем(ГНСС), мониторинг навигационных полей ГНСС и их функциональных дополнений (ФД)</p>	<p>Научно-исследовательский процесс по развитию ГНСС и их ФД с использованием квантовых вычислительных систем и анализа данных</p>	<p>ПК-1.2 [1] - Способен использовать современные теоретические представления описания взаимодействий атомов и электронных оболочек в кристалле, термодинамических, оптических, магнитных и электрофизических свойств твердых тел, распространения лазерного излучения в нелинейных и диспергирующих средах; физических основ взаимодействия лазерного излучения с веществами, а также представлять возможности основных экспериментальных методов в физике конденсированного состояния вещества и лазерной физике</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 25.049</p>	<p>З-ПК-1.2[1] - Знать основные понятия и законы атомной физики, термодинамики, оптики, физики взаимодействия лазерного излучения с веществом, основные модели, используемые для изучения и оценки параметров и характеристик исследуемых физических объектов; У-ПК-1.2[1] - Уметь использовать основные законы атомной физики, термодинамики, оптики, физики взаимодействия лазерного излучения с веществом, основные модели, используемые для изучения и оценки параметров и характеристик исследуемых физических объектов; В-ПК-1.2[1] - Владеть методами описания взаимодействий атомов и электронных оболочек в кристалле, термодинамических, оптических, магнитных и электрофизических свойств твердых тел, распространения лазерного излучения в нелинейных и диспергирующих средах; физических основ взаимодействия лазерного излучения с веществами, а также основными экспериментальными методами в физике конденсированного состояния вещества и</p>

<p>Разработка перспективных методов и технологий глобальных навигационных спутниковых систем(ГНСС), мониторинг навигационных полей ГНСС и их функциональных дополнений (ФД)</p>	<p>Научно-исследовательский процесс по развитию ГНСС и их ФД с использованием квантовых вычислительных систем и анализа данных</p>	<p>ПК-1.3 [1] - Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области физики конденсированного состояния вещества и 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>лазерной физике З-ПК-1.3[1] - Знать физические основы физики конденсированного состояния вещества и лазерной физики, способов и методов создания новых эталонов, методик ведения измерений и средств измерений, а также механизмов их последующей аттестации и ввода в реестр средств измерений для нужд нанометрологии; У-ПК-1.3[1] - Уметь выбирать 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 лазерной физики; В-ПК-1.3[1] - Владеть основами создания новых эталонов, методик ведения измерений и средств измерений</p>
<p>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</p>	<p>Деятельность по разработке материалов, покрытий, приборов</p>	<p>ПК-2 [1] - Способен выбирать и применять необходимое оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001, 25.049, 40.011</p>	<p>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</p>

<p>наблюдений и измерений, выполнении эксперимента и обработке данных с 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;</p>			<p>применения оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области.</p>
<p>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 использованием</p>	<p>природные и социальные явления и процессы, объекты техники, технологии и производства, модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области математики, физики и других естественных и социально-экономических наук по профилям предметной деятельности в науке, технике, технологиях, а также</p>	<p>ПК-2.1 [1] - Способен применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления, векторного и тензорного анализа, теории функции комплексного переменного, теории групп и представлений и приближенными методами вычислений.</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>З-ПК-2.1[1] - Знать математические методы дифференциального и интегрального исчисления, векторного и тензорного анализа, теории функции комплексного переменного, теории групп и представлений и приближенными методами вычислений.; У-ПК-2.1[1] - Уметь применять в профессиональной деятельности математические методы дифференциального и интегрального исчисления, векторного и тензорного анализа, теории функции</p>

<p>современных компьютерных технологий</p>	<p>в сферах наукоемкого производства, управления и бизнеса.</p>		<p>комплексного переменного, теории групп и представлений и приближенными методами вычислений.; В-ПК-2.1[1] - Владеть навыками использования в профессиональной деятельности математическими методами дифференциального и интегрального исчисления, векторного и тензорного анализа, теории функции комплексного переменного, теории групп и представлений и приближенными методами вычислений.</p>
<p>участие в разработке новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей выбор методов и подходов к решению поставленной научной проблемы, формулировка математической модели явления, аналитические и численные расчеты создание программ и комплексов программ на базе стандартных пакетов для выполнения расчетов в рамках математических моделей, участие в разработке новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-</p>	<p>природные и социальные явления и процессы, объекты техники, технологии и производства, модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области математики, физики и других естественных и социально-экономических наук по профилям предметной деятельности в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства, управления и бизнеса.</p>	<p>ПК-2.2 [1] - Способен демонстрировать владение основами численных методов решения дифференциальных и интегральных уравнений и навыки работы с современными пакетами программ аналитических и численных расчетов, ориентированных на решение физических задач.</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001</p>	<p>3-ПК-2.2[1] - Знать основы численных методов решения дифференциальных и интегральных уравнений и навыки работы с современными пакетами программ аналитических и численных расчетов, ориентированных на решение физических задач.; У-ПК-2.2[1] - Уметь использовать в профессиональной деятельности основы численных методов решения дифференциальных и интегральных уравнений и навыки работы с современными пакетами программ аналитических и численных расчетов, ориентированных на решение физических задач.; В-ПК-2.2[1] - Владеть навыками использования в профессиональной деятельности основ</p>

<p>исследовательских и прикладных целей подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок</p>			<p>численных методов решения дифференциальных и интегральных уравнений и навыки работы с современными пакетами программ аналитических и численных расчетов, ориентированных на решение физических задач.</p>
<p>участие в обобщении полученных данных, формировании выводов, в подготовке научных и аналитических отчетов, публикаций и презентаций результатов научных и аналитических исследований участие в создании новых методов и технических средств исследований и новых разработок;</p>	<p>природные и социальные явления и процессы, объекты техники, технологии и производства, модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области математики, физики и других естественных и социально-экономических наук по профилям предметной деятельности в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства, управления и бизнеса.</p>	<p>ПК-2.3 [1] - Способен применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и математического исследования в физике, химии, экологии, других естественных и социально-экономических науках</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>З-ПК-2.3[1] - Знать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы теоретического и математического исследования в физике, химии, экологии, других естественных и социально-экономических науках; У-ПК-2.3[1] - Уметь применять в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы теоретического и математического исследования в физике, химии, экологии, других естественных и социально-экономических науках; В-ПК-2.3[1] - Владеть навыками применения в профессиональной деятельности основных законов естественнонаучных дисциплин, навыками применения в профессиональной деятельности методов теоретического и математического исследования в физике, химии, экологии, других естественных и социально-</p>

<p>участие в обобщении полученных данных, формировании выводов, в подготовке научных и аналитических отчетов, публикаций и презентаций результатов научных и аналитических исследований участие в создании новых методов и технических средств исследований и новых разработок;</p>	<p>природные и социальные явления и процессы, объекты техники, технологии и производства, модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области математики, физики и других естественных и социально-экономических наук по профилям предметной деятельности в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства, управления и бизнеса.</p>	<p>ПК-2.4 [1] - Способен демонстрировать владение аппаратом и методологией теоретической физики, а также объем знаний, дающий целостное представление о предмете и позволяющем осуществлять профессиональную деятельность в различных разделах теоретической физики.</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>экономических науках 3-ПК-2.4[1] - Знать основные методы и принципы нахождения оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности.; У-ПК-2.4[1] - Уметь применять в профессиональной деятельности аппарат и методологию теоретической физики, применять в профессиональной деятельности объем знаний, дающий целостное представление о предмете и позволяющий осуществлять профессиональную деятельность в различных разделах теоретической физики.; В-ПК-2.4[1] - Владеть аппаратом и методологией теоретической физики, а также объемом знаний, дающем целостное представление о предмете и позволяющем осуществлять профессиональную деятельность в различных разделах теоретической физики.</p>
<p>Выбор методов и подходов к решению поставленной научной проблемы, формулировка математической модели явления, аналитические и</p>	<p>математические модели и программы для компьютерного моделирования</p>	<p>ПК-3 [1] - Способен применять численные методы решения дифференциальных и интегральных уравнений для различных физико-технических задач</p>	<p>3-ПК-3[1] - Знать численные методы решения дифференциальных и интегральных уравнений для различных физико-технических задач. ; У-ПК-3[1] - Уметь применять численные</p>

численные расчеты.		<p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001, 25.049, 40.011</p>	<p>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.</p>
<p>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 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</p>	<p>Деятельность по разработке материалов, покрытий, приборов</p>	<p>ПК-4 [1] - Способен критически оценивать применяемые методики и методы исследования</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001, 25.049, 40.008, 40.011</p>	<p>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</p>

<p>по профилю специализации; участие в создании новых методов и технических средств исследований и новых разработок;</p>			
<p>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 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</p>	<p>Деятельность по разработке материалов, покрытий, приборов</p>	<p>ПК-5.1 [1] - Способен работать над проектами в области разработки полупроводниковых приборов и систем с использованием нанотехнологий, оптоэлектронных приборов, тонкопленочных покрытий и наноструктурированных материалов.</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 25.049</p>	<p>З-ПК-5.1[1] - знать основы физики конденсированных сред: энергетические зоны; классификация кристаллов на металлы, полупроводники и диэлектрики с точки зрения зонной теории, физику металлов, понятие квазичастицы; квазиимпульса, энергетического спектра, эффективной массы и заряда квазичастиц; колебания кристаллической решетки и фононы, основы физики полупроводников, основы физики наноструктур; У-ПК-5.1[1] - уметь применять основные модели физики твердого тела, оценочные соотношения физики полупроводников и наноструктур для оценки параметров эксперимента; В-ПК-5.1[1] - владеть квантовомеханическим описанием твердых тел, терминологией энергетических зон, квазичастиц и размерного квантования</p>

<p>исследований и новых разработок; 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 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-6.1 [1] - Способен создавать математические модели сложных инженерно-физических процессов с использованием ресурсов современных высокопроизводительных вычислительных систем и технологий параллельного программирования</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001</p>	<p>З-ПК-6.1[1] - Знать математические модели инженерно-физических процессов; У-ПК-6.1[1] - Уметь использованием ресурсы современных высокопроизводительных вычислительных систем и технологий параллельного программирования; В-ПК-6.1[1] - Владеть навыками использования 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>З-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</p>

			<p>новые научные и прикладные результаты с использованием современных программных комплексов;</p> <p>В-ПК-6.2[1] - Владеть навыками выбора и использования средств имитационного моделирования физических объектов и процессов с использованием современных программных комплексов, методами анализа и синтеза научной информации</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>З-ПК-6.3[1] - Знать средства и методы графической и числовой обработки данных вычислительного эксперимента;</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</p>	<p>модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области суперкомпьютерного моделирования инженерно-физических</p>	<p>ПК-7.1 [1] - Способен к проведению физических экспериментов по заданной методике, описанию проводимых исследований и анализу результатов в области физики быстротекающих процессов</p>	<p>З-ПК-7.1[1] - Знать методики и технику физического эксперимента для выбора и проведения исследований в области физики быстротекающих процессов;</p> <p>У-ПК-7.1[1] - Уметь</p>

<p>технологий; участие в обобщении полученных данных, формировании выводов, в подготовке научных и аналитических отчетов, публикаций и презентаций результатов научных и аналитических исследований</p>	<p>процессов в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства</p>	<p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008, 40.011</p>	<p>использовать методики и экспериментальную технику, формулировать и анализировать результаты проведенного экспериментального исследования ; В-ПК-7.1[1] - Владеть навыками выбора и использования методик физического эксперимента в области физики быстропротекающих процессов</p>
<p>организационно - управленческий</p>			
<p>составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование и т.п.), а также установленной отчетности по утвержденным формам</p>	<p>природные и социальные явления и процессы, объекты техники, технологии и производства, модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области математики, физики и других естественных и социально-экономических наук по профилям предметной деятельности в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства, управления и бизнеса.</p>	<p>ПК-2.5 [1] - Способен формулировать исходные данные и выбирать и обосновывать научно-технические и организационные решения в области теоретической и математической физики, разрабатывать и оформлять соответствующую документацию, эффективно взаимодействовать со специалистами смежных профилей.</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008</p>	<p>З-ПК-2.5[1] - Знать аппарат и методологию теоретического и математического исследования в физике методы разработки и оформления соответствующей документации; У-ПК-2.5[1] - Уметь формулировать исходные данные, и выбирать, и обосновывать научно-технические и организационные решения в области теоретической и математической физики, разрабатывать и оформлять соответствующую документацию, эффективно взаимодействовать со специалистами смежных профилей.; В-ПК-2.5[1] - Владеть навыками формулировать исходные данные, и выбирать, и обосновывать научно-технические и организационные решения в области теоретической и математической физики,</p>

			<p>навыками разработки и оформления соответствующей документации, навыками эффективного взаимодействия со специалистами смежных профилей.</p>
	инновационный		
<p>Разработка проектной и рабочей технической документации: плана работ, технического задания и научно-технического отчета; контроль соответствия выполненных работ требованиям технического задания и соотношения получаемых результатов с известными мировыми разработками и образцами в данной области исследований; составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование и т.п.), а также установленной отчетности по утвержденным формам; подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического</p>	<p>проектная и рабочая техническая документация, отчеты по проекту, документация для системы менеджмента качества предприятия</p>	<p>ПК-5 [1] - Способен управлять программами освоения новой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.022, 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 продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию</p>

<p>анализа; подготовка документации для создания системы менеджмента качества предприятия; участие в разработке и реализации проектов исследовательской и инновационной направленности в команде исполнителей.</p>			
<p>Сбор и анализ информационных источников и исходных данных для планирования и разработки исследовательских проектов; проведение фундаментальных и прикладных математических и физических исследований, направленных на решение инженерных, технических и информационных задач; участие в модернизации существующих, разработке и внедрении новых методов контроля качества материалов, производственно-технологических процессов и готовой продукции в сфере высоких и наукоемких технологий.</p>	<p>информационные источники и исходные данные для планирования новых проектов, разработки новых методов производства и контроля продукции</p>	<p>ПК-5.4 [1] - Способен формулировать исходные данные и выбирать и обосновывать научно-технические и организационные решения в области проектирования и эксплуатации установок физики твердого тела, разрабатывать и оформлять соответствующую документацию, эффективно взаимодействовать со специалистами смежных профилей.</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.022</p>	<p>З-ПК-5.4[1] - знать основные достижения физики твердого тела и возможности современной экспериментальной техники; У-ПК-5.4[1] - уметь формулировать исходные данные и выбирать и обосновывать научно-технические и организационные решения, разрабатывать и оформлять соответствующую документацию, эффективно взаимодействовать со специалистами смежных профилей; В-ПК-5.4[1] - владеть навыками обоснования научно-технических и организационных решений, взаимодействия со специалистами смежных профилей.</p>
<p>Сбор и анализ информационных источников и исходных данных</p>	<p>информационные источники и исходные данные для планирования</p>	<p>ПК-6 [1] - Способен к участию в разработке и реализации проектов по интеграции высшей</p>	<p>З-ПК-6[1] - Знать основные принципы и возможности интеграции высшей школы,</p>

<p>для планирования и разработки исследовательских проектов; проведение фундаментальных и прикладных математических и физических исследований, направленных на решение инженерных, технических и информационных задач; участие в модернизации существующих, разработке и внедрении новых методов контроля качества материалов, производственно-технологических процессов и готовой продукции в сфере высоких и наукоемких технологий.</p>	<p>новых проектов, разработки новых методов производства и контроля продукции</p>	<p>школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.022, 40.008, 40.011</p>	<p>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>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-7.3 [1] - Способен оценивать конкурентоспособность проектируемых экспериментальных установок и сборок из энергоемких компонентов для экспериментальных исследований быстропротекающих кинетических процессов</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008, 40.011</p>	<p>З-ПК-7.3[1] - Знать методики для экспериментальных исследований быстропротекающих кинетических процессов, технику физического эксперимента; У-ПК-7.3[1] - Уметь оценивать конкурентоспособность установок и сборок из энергоемких компонентов для экспериментальных исследований быстропротекающих кинетических процессов; В-ПК-7.3[1] - Владеть навыками оценки характеристик экспериментальных</p>

			установок для исследования быстропротекающих процессов
конструкторско-технологический			
Создание программ и комплексов программ на базе стандартных пакетов для выполнения расчетов в рамках математических моделей, участие в разработке новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей.	комплексы программ для научно-исследовательских и прикладных целей	ПК-5.2 [1] - Способен проводить научные исследования в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.022	3-ПК-5.2[1] - знать основы физической оптики, теорию интерференции, дифракции, временной и пространственной когерентности, закономерности распространения световых пучков в вакууме, основы атомной и молекулярной спектроскопии; У-ПК-5.2[1] - уметь рассчитать оптическую схему, провести оценки параметров материалов; В-ПК-5.2[1] - владеть основами спектроскопии атомов и молекул
Создание программ и комплексов программ на базе стандартных пакетов для выполнения расчетов в рамках математических моделей, участие в разработке новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей.	комплексы программ для научно-исследовательских и прикладных целей	ПК-5.3 [1] - Способен к проведению математического моделирования для прототипа или макета разрабатываемого прибора физики твердого тела <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001	3-ПК-5.3[1] - знать современные теоретические представления и математические модели при описании взаимодействий атомов и электронных оболочек в кристалле, термодинамических, оптических, магнитных и электрофизических свойств твердых тел, наноструктур, сверхпроводников; У-ПК-5.3[1] - уметь сформулировать математическую модель для прототипа или макета разрабатываемого прибора физики твердого тела; В-ПК-5.3[1] - владеть основными теоретическими моделями для описания термодинамических,

			оптических, магнитных и электрофизических свойств твердых тел, наноструктур и сверхпроводников
Создание программ и комплексов программ на базе стандартных пакетов для выполнения расчетов в рамках математических моделей, участие в разработке новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей.	комплексы программ для научно-исследовательских и прикладных целей	ПК-7 [1] - Способен к разработке прикладного программного обеспечения для проведения научных исследований <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001, 25.042, 40.008, 40.011	3-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 обеспечения.; В-ПК-7[1] - Владеть навыками разработки и адаптации прикладного программного обеспечения для проведения научных исследований.
экспертно-аналитический			
проведение научных и аналитических исследований по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы (проекта) в области физики быстропротекающих процессов в соответствии с утвержденными планами и методиками исследований	модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области физики быстропротекающих процессов, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства	ПК-7.2 [1] - Способен к разработке математических моделей и проведению компьютерному моделированию быстропротекающих процессов <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	3-ПК-7.2[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-7.2[1] - Уметь ставить и решать прикладные исследовательские задачи; оценивать

			<p>результаты исследований; формулировать результаты проведенного моделирования, проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты; В-ПК-7.2[1] - Владеть навыками выбора и использования методов компьютерного моделирования физических объектов и быстропротекающих процессов, методами анализа и синтеза научной информации</p>
<p>сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов вычислительной математики, компьютерных и информационных технологий; участие в обобщении полученных данных, формировании выводов, в подготовке научных и аналитических отчетов, публикаций и презентаций результатов научных и аналитических исследований; подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и</p>	<p>результаты исследований, научные и аналитические отчеты, научные публикации</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: 06.022, 40.008, 40.011</p>	<p>3-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 количественных моделей процессов в природе, технике и обществе и выбора на их основе путей решения теоретических и практических проблем природного, экологического, технико-технологического</p>

<p>разработок; 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; Квалифицированное 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>			характера
		<p>ПК-8 [1] - Способен находить оптимальные решения при создании новой продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности</p>	

		<p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008, 40.011</p>	
		<p>ПК-9 [1] - Способен к математическому и компьютерному моделированию объектов, систем, процессов и явлений в избранной предметной области</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001, 40.008</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: 06.022, 40.008, 40.011</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>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>	
	педагогический		
<p>Организация лабораторных занятий, подготовка учебно-методических материалов и оборудования.</p>	<p>образовательный процесс в области основных направлений физики твердого тела</p>	<p>ПК-12 [1] - Способен преподавать специальные предметы в области прикладной и фундаментальной физики.</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 01.001, 01.003</p>	<p>3-ПК-12[1] - Знать основные цели и задачи, особенности содержания 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>Организация лабораторных занятий, подготовка учебно-методических материалов и оборудования.</p>	<p>образовательный процесс в области основных направлений физики твердого тела</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</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</p>

		стандарт: 01.001, 01.003	организации лабораторных занятий со студентами в области электрофизики, измерительной техники, лазерных технологий и импульсных процессов. ; У-ПК-13[1] - Уметь 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.
--	--	--------------------------	--

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

		<p>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.</p>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)</p>	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов 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: - формирования понимания 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",</p>

		<p>"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 навыков коммуникации, командной работы и лидерства (В20)</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 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</p>

		<p>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 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</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной</p>

	коллективной проектной деятельности (B22)	<p>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>
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры информационной безопасности (B23)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирование базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование	1.Использование воспитательного потенциала

	культуры безопасности при работе с лазерным излучением (B27)	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/ Практ. (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	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-2,

							У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 3, У- ОПК- 3, В- ОПК- 3, 3- ОПК- 4, У- ОПК- 4, В- ОПК- 4, 3- ОПК- 5, У- ОПК- 5, В- ОПК- 5, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 1.1, У- ПК- 1.1, В- ПК- 1.1, 3-ПК- 1.2, У- ПК- 1.2,
--	--	--	--	--	--	--	--

							В- ПК- 1.2, 3-ПК- 1.3, У- ПК- 1.3, В- ПК- 1.3, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 2.1, У- ПК- 2.1, В- ПК- 2.1, 3-ПК- 2.2, У- ПК- 2.2, В- ПК- 2.2, 3-ПК- 2.3, У- ПК- 2.3, В- ПК- 2.3, 3-ПК- 2.4, У- ПК- 2.4, В- ПК- 2.4, 3-ПК- 2.5, У-
--	--	--	--	--	--	--	--

							ПК-2.5, В-ПК-2.5, 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-5.1, У-ПК-5.1, В-ПК-5.1, 3-ПК-5.2, У-ПК-5.2, В-ПК-5.2, 3-ПК-5.3, У-ПК-5.3, В-ПК-5.3, 3-ПК-5.4, У-ПК-5.4,
--	--	--	--	--	--	--	--

							В- ПК- 5.4, 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- 7.1, У- ПК- 7.1, В- ПК- 7.1, 3-ПК- 7.2, У- ПК- 7.2,
--	--	--	--	--	--	--	---

							В- ПК- 7.2, 3-ПК- 7.3, У- ПК- 7.3, В- ПК- 7.3, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-ПК- 10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-ПК- 11, У- ПК- 11, В- ПК- 11, 3-ПК- 12, У- ПК- 12, В- ПК- 12, 3-ПК- 13, У- ПК- 13,
--	--	--	--	--	--	--	--

							В-ПК-13, 3-ПК-14, У-ПК-14, В-ПК-14, 3-ПК-15, У-ПК-15, В-ПК-15, 3-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3
2	Раздел 2	3-4	0/36/0		25	КИ-4	3-ПК-7.2, У-ПК-7.2, В-ПК-7.2, 3-ПК-7.3, У-ПК-7.3, В-ПК-7.3, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-9,

							У- ПК-9, В- ПК-9, З-ПК- 10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, З-ПК- 11, У- ПК- 11, В- ПК- 11, З-ПК- 12, У- ПК- 12, В- ПК- 12, З-ПК- 13, У- ПК- 13, В- ПК- 13, З-ПК- 14, У- ПК- 14, В- ПК- 14, З-ПК- 15, У- ПК- 15, В- ПК- 15,
--	--	--	--	--	--	--	--

							3- УКЦ- 3, У- УКЦ- 3, В- УКЦ- 3, 3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 3, У- ОПК- 3, В- ОПК- 3, 3- ОПК- 4, У- ОПК- 4, В- ОПК- 4, 3- ОПК- 5, У- ОПК- 5, В-
--	--	--	--	--	--	--	--

							ОПК-5, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-1.1, У-ПК-1.1, В-ПК-1.1, 3-ПК-1.2, У-ПК-1.2, В-ПК-1.2, 3-ПК-1.3, У-ПК-1.3, В-ПК-1.3, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-2.1, У-ПК-2.1, В-ПК-2.1, 3-ПК-2.2, У-ПК-2.2, В-
--	--	--	--	--	--	--	--

							ПК- 2.2, 3-ПК- 2.3, У- ПК- 2.3, В- ПК- 2.3, 3-ПК- 2.4, У- ПК- 2.4, В- ПК- 2.4, 3-ПК- 2.5, У- ПК- 2.5, В- ПК- 2.5, 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- 5.1, У- ПК- 5.1, В- ПК- 5.1,
--	--	--	--	--	--	--	--

							3-ПК- 5.2, У- ПК- 5.2, В- ПК- 5.2, 3-ПК- 5.3, У- ПК- 5.3, В- ПК- 5.3, 3-ПК- 5.4, У- ПК- 5.4, В- ПК- 5.4, 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-7.1, У-ПК-7.1, В-ПК-7.1
	<i>Итого за 8 Семестр</i>		0/72/0		50		
	Контрольные мероприятия за 8 Семестр				50	Э	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, 3-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-

							4, 3- ОПК- 5, У- ОПК- 5, В- ОПК- 5, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 1.1, У- ПК- 1.1, В- ПК- 1.1, 3-ПК- 1.2, У- ПК- 1.2, В- ПК- 1.2, 3-ПК- 1.3, У- ПК- 1.3, В- ПК- 1.3, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 2.1, У- ПК- 2.1, В-
--	--	--	--	--	--	--	---

							ПК- 2.1, 3-ПК- 2.2, У- ПК- 2.2, В- ПК- 2.2, 3-ПК- 2.3, У- ПК- 2.3, В- ПК- 2.3, 3-ПК- 2.4, У- ПК- 2.4, В- ПК- 2.4, 3-ПК- 2.5, У- ПК- 2.5, В- ПК- 2.5, 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- 5.1, У- ПК- 5.1, В- ПК- 5.1, 3-ПК- 5.2, У- ПК- 5.2, В- ПК- 5.2, 3-ПК- 5.3, У- ПК- 5.3, В- ПК- 5.3, 3-ПК- 5.4, У- ПК- 5.4, В- ПК- 5.4, 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-7.1, У-ПК-7.1, В-ПК-7.1, 3-ПК-7.2, У-ПК-7.2, В-ПК-7.2, 3-ПК-7.3, У-ПК-7.3, В-ПК-7.3, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9,
--	--	--	--	--	--	--	--

							3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, 3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, 3-ПК-12, У-ПК-12, В-ПК-12, 3-ПК-13, У-ПК-13, В-ПК-13, 3-ПК-14, У-ПК-14, В-ПК-14, 3-ПК-15, У-ПК-15, В-ПК-15, 3-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)
ОПК-1	З-ОПК-1	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ОПК-1	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ОПК-1	Э, КИ-2, КИ-4
ОПК-2	З-ОПК-2	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ОПК-2	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ОПК-2	Э, КИ-2, КИ-4
ОПК-3	З-ОПК-3	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ОПК-3	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ОПК-3	Э, КИ-2, КИ-4
ОПК-4	З-ОПК-4	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ОПК-4	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ОПК-4	Э, КИ-2, КИ-4
ОПК-5	З-ОПК-5	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ОПК-5	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ОПК-5	Э, КИ-2, КИ-4
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-1.1	З-ПК-1.1	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-1.1	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-1.1	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-1.2	З-ПК-1.2	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-1.2	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-1.2	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-1.3	З-ПК-1.3	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-1.3	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-1.3	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-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-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	В-ПК-5	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-5	Э, КИ-2, КИ-4
	З-ПК-5	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-5.1	З-ПК-5.1	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-5.1	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-5.1	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-5.2	З-ПК-5.2	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-5.2	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-5.2	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-5.3	У-ПК-5.3	Э, КИ-2, КИ-4
	З-ПК-5.3	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-5.3	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-5.4	З-ПК-5.4	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-5.4	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-5.4	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-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
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-7.1	З-ПК-7.1	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-7.1	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-7.1	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-7.2	З-ПК-7.2	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-7.2	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-7.2	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-7.3	З-ПК-7.3	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-7.3	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-7.3	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-2.1	З-ПК-2.1	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-2.1	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-2.1	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-2.2	З-ПК-2.2	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-2.2	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-2.2	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-2.3	З-ПК-2.3	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-2.3	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-2.3	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-2.4	З-ПК-2.4	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-2.4	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-2.4	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-2.5	З-ПК-2.5	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-2.5	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-2.5	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 нанопокровов : 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