



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДЕНО
Ученым советом МГТУ им. Г.И. Носова
Протокол № 3 от 15 февраля 2023 г.
И.о. ректора МГТУ им. Г.И. Носова,
председатель ученого совета
_____ Д.В. Герентьев_

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН
ПО ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки
03.04.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль) программы
Моделирование физических процессов и структур, препода-
вание физики

Магнитогорск, 2023

ОП-ТФм-23

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
БЛОК 1. ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)			
Обязательная часть			
Б1.О.01	<p>Методология и методы научного исследования</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: Ориентация на подготовку студента к выполнению основных видов профессиональной деятельности - научно- исследовательская и педагогическая, ее изучение способствует решению следующих типовых задач профессиональной деятельности.</p> <p>- в области научно-исследовательской деятельности: анализ, систематизация и обобщение результатов научных исследований в сфере науки и образования путем применения комплекса исследовательских методов при решении конкретных научно-исследовательских задач;</p> <p>- проведение и анализ результатов научного исследования в сфере науки и области образования с использованием современных научных методов и технологий;</p> <p>- в области педагогической деятельности: осуществление профессионального самообразования и личностного роста</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1. Общие представления о методологии 2. Процедура и технология использования различных методологических знаний</p>	УК-1; УК-6; ОПК-1	108 (3)
Б1.О.02	<p>Инновационное предпринимательство</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: Формирование у студентов знаний фундаментальных концепций инновационного развития, современных подходов и методов осуществления предпринимательской деятельности в области новых и высоких технологий, умений и навыков применения современного инструментария менеджмента и маркетинга для обеспечения конкурентоспособности инновационного предприятия на рынке.</p> <p>Задачами дисциплины являются:</p> <p>– изучение понятийно-категориального аппарата в области организации и осуществления предпринимательской и инновационной деятельности;</p>	УК-2; УК-3; ОПК-4	108 (3)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – формирование представлений о фундаментальных теориях инновационного процесса и– концепция инновационного развития; – обеспечение освоения современных методов менеджмента и маркетинга в инновационной– и инновационно-активной организации; – формирование навыков и умений, необходимых для постановки и практического решения– актуальных задач управления инновационной деятельностью в организации. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Инновации: понятия и подготовка. Формирование и развитие команды 2. Маркетинг инноваций. Управление инновациями и организационные формы инновационной деятельности 3. Инновационная деятельность: финансирование, экспертиза, юридические аспекты 		
Б1.О.03	<p>Основы научной коммуникации</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – содействие формированию у магистрантов представлений о научной коммуникации как специфической форме профессионального общения, основанной на обмене научной информацией, значимой для участников интеллектуального взаимодействия при решении исследовательских задач в процессе научной деятельности; – формирование у обучающихся представлений об особенностях функционирования языка в сфере научной коммуникации и умений применять их в исследовательской деятельности; – обеспечение практической профессиональной научной подготовки, формирование навыков эффективной научной коммуникации в актуальных ситуациях профессионального общения; – развитие и совершенствование речевой культуры магистрантов. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Научная коммуникация как дисциплина. Цели, задачи и средства научной коммуникации 2. Научная полемика, дискуссия, спор 	УК-4; УК-5	108 (3)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	3. Научный стиль. Письменная научная коммуникация 4. Научная журналистика		
Б1.О.04	Иностранный язык в профессиональной деятельности Цели и задачи изучения дисциплины: Повышение исходного уровня иноязычной коммуникативной компетенции, достигнутого на предыдущей ступени образования, для эффективного академического, делового и профессионального взаимодействия в рамках полилингвальной и межкультурной коммуникации. Основные разделы дисциплины: Основы делового общения Ведение деловой корреспонденции Перевод, аннотирование и реферирование текстов профессиональной направленности	УК-4; УК-5	72(2)
Б1.О.05	Специальный физический практикум Цели и задачи изучения дисциплины: Адаптировать к практической деятельности, полученные на предыдущем уровне высшего образования знания о физике поверхности конденсированных систем и способствовать глубокому прикладному пониманию, параллельно осваиваемого курса «Теории твердого тела» Сформировать индивидуальную методологическую культуру студента, способного самостоятельно организовывать и сопровождать научно-исследовательскую, опытно-экспериментальную и инновационную деятельность в научно-исследовательских, проектно-конструкторских и промышленных организациях Основные разделы дисциплины: 1. Задачи тепломассообмена 2. Задачи квантовой физики	УК-3; ОПК-2	252 (7)
Б1.О.06	Современные проблемы физики Цели и задачи изучения дисциплины: Анализ современных достижений в экспериментальных и теоретических исследованиях в области физики, астрофизики, космологии,	УК-1; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-4	252 (7)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>смежных с физикой отраслях естественнонаучных знаний, ознакомление с методами поиска информации с заданной естественнонаучной тематикой и объективной оценки результатов поиска</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1. Анализ современных достижений в области астрофизики и космологии 2. Физика элементарных частиц и наноструктур</p>		
Б1.О.07	<p>История и методология физики</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: Подготовка студентов по дисциплине в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 03.04.02 –«Физика» Приобретение студентами знаний и формирование соответствующих компетенций, в процессе изучения основных этапов развития физики</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1. Ведение 2. Исторические этапы развития физики 3. Методологические основы физики</p>	УК-5; ОПК-1	72(2)
Б1.О.08	<p>Приборы и методы в спектроскопии твердого тела</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: Раскрытие методических и экспериментальных основ спектроскопия, поскольку она является одним из наиболее прямых методов исследования кристаллического, молекулярного, атомарного состава вещества. Методами спектроскопии можно исследовать объекты в твердом, жидком и газообразном состоянии, с минимальной пробоподготовкой. По сравнению с методами химического анализа данный метод имеет более высокую точность, быстроту, практически не требует использования химических реактивов. В курсе предполагается ознакомить магистрантов с экспериментальными основами спектрофотометрического метода анализа атомной и молекулярной структуры вещества.</p>	ОПК-1; ОПК-4	144(4)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>Будущий специалист любого направления подготовки – гуманитарного, естественно-научного, технического, так или иначе, сталкивается с новой материальной базой и новыми научными технологиями, поэтому знание фундаментальных проблем современной науки является залогом его успешной профессиональной деятельности.</p> <p>Основные разделы дисциплины: Строение и свойства твердых тел Основные приборы и методы спектрального анализа</p>		
Б1.О.09	<p>Численное моделирование физических процессов в твердых телах</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: 1) обеспечение базовой подготовки, включающей в себя изучение и усвоение классических основ теории твердого тела, а также знакомство с численными методами при исследовании поверхностных и объемных свойств твердых тел с различной структурой; 2) формирование, высокого уровня теоретической базы знаний, достаточной для анализа и решения современных научных и технических проблем, связанных с использованием свойств твердых тел в науке и технике.</p> <p>Основные разделы дисциплины: Дискретные модели твердого тела Непрерывные модели твердого тела</p>	УК-1; ОПК-1; ОПК-3	144(4)
Б1.О.10	<p>Волновые процессы в конденсированных средах</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: 1) подготовка студентов по дисциплине в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 03.04.02 –«Физика» 2) приобретение студентами знаний и формирование профессиональных компетенций.</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1. Упругие волны в конденсированных средах</p>	ОПК-1; ОПК-4	144(4)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	с учетом затухания 2. Спиновые волны в конденсированных средах. 3. . Электромагнитные волны в конденсированных средах.		
Б1.О.11	Физика магнитных явлений Цели и задачи изучения дисциплины: 1) подготовка студентов по дисциплине в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 03.04.02 –«Физика»; 2) формирование необходимых компетенций для анализа и решения современных научных и технических проблем, связанных с использованием магнитных явлений в науке и технике. Основные разделы дисциплины: 1. Феноменологическое описание магнитного поля 2. Квантовое описание магнетизма	ОПК-1; ОПК-4	108 (3)
Б1.О.12	Физическая акустика Цели и задачи изучения дисциплины: 1) обеспечение базовой подготовки, включающей в себя изучение и усвоение теоретических основ, а также знакомство с результатами, полученными экспериментальными методами при исследовании распространения акустических волн в конденсированных средах; 2) формирование необходимых компетенций для анализа и решения современных научных и технических проблем, связанных с использованием свойств акустических волн в науке и технике. Основные разделы дисциплины: 1. Линейная акустика изотропных твердых тел 2. Основы кристаллоакустики	ОПК-1; ОПК-4	108 (3)
Б1.О.13	Теория твердого тела Цели и задачи изучения дисциплины: 1) обеспечение базовой подготовки, включающей в себя изучение и усвоение классических и	ОПК-1; ОПК-4	108 (3)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>квантовомеханических основ теории твердого тела, а также знакомство с результатами, полученными экспериментальными методами при исследовании поверхностных и объемных свойств твердых тел с различной структурой;</p> <p>2) формирование, высокого уровня теоретической базы знаний, достаточной для анализа и решения современных научных и технических проблем, связанных с использованием свойств твердых тел в науке и технике.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Симметрия и кристаллическое строение твердых тел 2. Основы зонной теории твердого тела 3. Электропроводность и кинетические явления в твердом теле 4. Оптические, фотоэлектрические, контактные и термоэлектрические явления в твердом теле 		
Б1.О.14	<p>Компьютерные технологии в науке и производстве</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: получение студентами знаний о базисе современных компьютерных технологий и о перспективах их развития; приобретение умения использовать компьютерные, сетевые и мультимедиа технологии в образовании, науке и производстве</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие сведения и классификация информационных технологий и информационных систем 2. Информационные технологии в научных исследованиях и разработках 	ОПК-3	180(5)
Часть, формируемая участниками образовательных отношений			
Б1.В.01	<p>Современные методы преподавания физико-математических наук</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: приобретение студентами знаний и формирова-</p>	ПК-2	288(8)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>ние соответствующих компетенций, в процессе изучение основных теоретических и практических аспектов современных образовательных технологий преподавания дисциплин физико-математического цикла.</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1. Общетеоретические вопросы 2. Современные образовательные технологии в преподавании дисциплин физико-математического цикла</p>		
Б1.В.02	<p>Спецсеминар по научным направлениям Цели и задачи изучения дисциплины: 1) подготовка студентов по дисциплине в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 03.04.02 –«Физика»; 2) формирование необходимых компетенций для анализа и решения современных научных и технических проблем, связанных с использованием магнитных явлений в науке и технике.</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1. Квантовая механика фотона 2. Экстремальные максимумы</p>	УК-1; УК-4; ПК-1	108 (3)
Б1.В.ДВ.01.01	<p>Электрические и магнитные свойства твердых тел Цели и задачи изучения дисциплины: Раскрыть физическую природу этих свойств твёрдых тел через рассмотрение особенностей структурной организации твёрдых систем, силы и энергию ММВ, особенности взаимодействия твёрдых тел с электрическими и магнитными полями. В курсе предполагается ознакомить магистрантов с методами и результатами экспериментального исследования процессов электрического и магнитного воздействия на твёрдые тела, конструкциями приборов, физическими основами и принципами этой отрасли физики и электродинамики. Будущий специалист любого направления под-</p>	ПК-1	180(5)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>готовки, так или иначе, сталкивается с новой, современной материальной базой и новыми научными технологиями, поэтому знание фундаментальных проблем современной науки является залогом его успешной профессиональной деятельности.</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1. Проводники, полупроводники, диэлектрики Электрическое, магнитное поля и их воздействие на твёрдые тела</p>		
Б1.В.ДВ.01.02	<p>Теоретические основы спектроскопии</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: анализ основных законов физической оптики, применяемых в спектрофото-метрических методах изучения атомного, молекулярного, кристаллического строения веществ.</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1. Основные понятия и представления. 2. Методы проведения спектроскопического анализа</p>	ПК-1	180(5)
Б1.В.ДВ.02.01	<p>Компьютерное моделирование наноструктур и их свойств</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: 1) обеспечение базовой подготовки, включающей в себя изучение и усвоение основ теории наноструктур, а также знакомство с численными методами при исследовании поверхностных и объемных свойств наноструктурных объектов; 2) формирование теоретической базы знаний, достаточной для анализа и решения современных научных и технических проблем, связанных с изучением свойств наноструктур.</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1) Молекулярно-механические методы моделирования 2) Первопринципные и полуэмпирические методы моделирования наноструктур</p>	ПК-1	108 (3)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
Б1.В.ДВ.02.02	<p>Физика фазовых переходов</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>1) подготовка студентов по дисциплине в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 03.04.02 –«Физика»;</p> <p>2) формирование необходимых компетенций для анализа и решения современных научных и технических проблем, связанных с использованием магнитных явлений в науке и технике.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p> Феноменологическое описание магнитного поля</p> <p> Квантовое описание магнетизма</p>	ПК-1	108 (3)
БЛОК 2.ПРАКТИКА			
Обязательная часть			
Б2.О.01(Н)	<p>Учебная - научно-исследовательская работа</p> <p>Цели и задачи практики:</p> <p>Активизация и апробация способности прикладывать фундаментальные знания в экспериментальной и теоретической физике в творческой, научно-исследовательской деятельности магистра по направлению 03.04.02- Физика.</p> <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p> <p>1. Планирование научно-исследовательской работы</p> <p>2. Проведение научно-исследовательской работы</p> <p>3. Завершение научно-исследовательской работы</p>	УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4	648 (18)
Б2.О.02(П)	<p>Производственная - педагогическая практика</p> <p>Цели и задачи практики:</p> <p>– подготовка магистров к выполнению функций преподавателя-ассистента при проведении практических занятий, семинаров на факультете государственного и муниципального управления;</p> <p>– создание условий для достижения профессиональной компетентности в соответствии с</p>	УК-1; УК-2; УК-4; УК-5; ОПК-1; ПК-2	108 (3)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>требованиями государственного образовательного стандарта к уровню подготовки магистра</p> <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. подготовительный этап 2. научно-педагогический 3. оформление результатов 		
Часть, формируемая участниками образовательных отношений			
Б2.В.01(П)	<p>Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p> <p>Цели и задачи практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование способности применять на практике базовые профессиональные навыки; изучение вопросов технологического характера; включение в обучающий курс элементов инженерной подготовки; - профессиональная подготовка будущих специалистов к решению конкретных задач на основе полученных ими теоретических знаний; - формирование профессиональных компетенций в области изучения наблюдающихся в природе физических явлений, процессов и структур, физических систем различного масштаба и уровней организации, процессов их функционирования; - исследования с помощью методов физического эксперимента, математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования протекающих процессов, с учетом выполнения мероприятий по охране окружающей среды, и обеспечению качества получаемой продукции; - формирование практических навыков и профессиональных компетенций в области основного научного направления профессиональной деятельности выпускника. <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-й этап (подготовительный) 2-й этап (основной) 	УК-2; ПК-1	540 (15)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
Б2.В.02(П)	<p>Производственная - преддипломная практика</p> <p>Цели и задачи практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование способности применять на практике базовые профессиональные навыки; изучение вопросов технологического характера; включение в обучающий курс элементов инженерной подготовки; - профессиональная подготовка будущих специалистов к решению конкретных задач на основе полученных ими теоретических знаний; - формирование профессиональных компетенций в области изучения наблюдающихся в природе физических явлений, процессов и структур, физических систем различного масштаба и уровней организации, процессов их функционирования; - исследования с помощью методов физического эксперимента, математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования протекающих процессов, с учетом выполнения мероприятий по охране окружающей среды, и обеспечению качества получаемой продукции; - формирование практических навыков и профессиональных компетенций в области основного научного направления профессиональной деятельности выпускника. <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p> <p>1-й этап (подготовительный)</p> <p>2-й этап (основной)</p>	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2	108 (3)
ФТД.Факультативы			
ФТД.01	<p>Дополнительные главы общей физики</p> <p>Цель изучения дисциплины - расширение у выпускников целостного представления о физических процессах и явлениях, протекающих в природе, понимания возможностей современных научных методов познания природы и владения ими на уровне, необходимом для решения практических задач, возникающих при выполнении профессиональных обязанностей</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <p>1. Молекулярная физика и термодинамика</p>	ПК-1	108 (3)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
ФТД.02	<p>Методы исследования поверхности твердых тел</p> <p>Целью освоения дисциплины «Методы исследования поверхности твердых тел» является знакомство студентов с основами теории поверхности твёрдого тела и тонких плёнок.</p> <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Формирование знания о физике явлений, происходящих при образовании и эволюции поверхностей, физике их взаимодействия с окружающей средой, свойствах тонких плёнок и других наноразмерных твердотельных образований. 2) Выявление взаимосвязей, создающих органическое единство между теорией твердых тел и поверхностными свойствами конденсированных систем 3) Развитие представлений о роли и месте данного курса в профессиональной подготовке, в частности, при формировании профессиональных компетенций по выбранной специальности. 4) формирование, высокого уровня теоретической базы знаний, достаточной для анализа и решения современных научных и технических проблем, связанных с особенностями свойств поверхности конденсированных систем. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Введение. Цели и задачи курса. 2) Структура поверхности и структурные дефекты. 3) Сорбционные процессы 4) Объёмная диффузия и поверхностная диффузия. Электронные свойства поверхности 5) Рост тонких плёнок 6) Физические методы исследования состояния поверхности 	ПК-1	72(2)