



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 № 8 от 29 июня 2022 г.

Ректор МГТУ им. Г.И. Носова,
председатель ученого совета

_____ М.В. Чукин

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

Направление подготовки
03.04.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль) программы
**Компьютерное моделирование физических процессов и структур,
методы преподавания физики**

Магнитогорск, 2022

ОП-ТФм-22-1

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
Б1	Дисциплины (модули)	
Блок 1. Дисциплины (модули)	Блок 1. Дисциплины (модули)	
Обязательная часть	Обязательная часть	
Б1.О.01	<p>Методология и методы научного исследования</p> <p>Целями освоения дисциплины «Методология и методы научного исследования» являются 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:</p> <p><input type="checkbox"/> 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><input type="checkbox"/> - 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:</p> <p>осуществление профессионального самообразования и личностного роста</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие представления о методологии 2. Процедура и технология использования различных методологических знаний 	108 (3)
Б1.О.02	<p>Инновационное предпринимательство</p> <p>Целями освоения дисциплины являются -поиск новых идей – это только начало пути предпринимателя – инноватора. В данном курсе от обучающегося требуется не только умение творчески мыслить и находить новые решения, но и понимать расстановку сил, действующих в сложившейся обстановке. Отсутствие финансовых средств на разработку инновационных продуктов является одним из наиболее серьезных препятствий для малых предприятий, стремящихся работать в инновационной сфере, поскольку главной головной</p>	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>болью предпринимателя во все времена остается проблема: где взять деньги? И эта проблема на сегодня решается с большим трудом. Поэтому, приступая к реализации нового проекта, необходимо тщательно взвесить все «за» и «против».</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</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>Целями освоения дисциплины (модуля) «Основы научной коммуникации» являются:</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>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Научная коммуникация как дисциплина. Цели, задачи и средства научной коммуникации 2. Научная полемика, дискуссия, спор 3. Научный стиль. Письменная научная коммуникация 4. Научная журналистика 	
Б1.О.04	Иностранный язык в профессиональной деятельности	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>Целями освоения дисциплины являются: повышение исходного уровня иноязычной коммуникативной компетенции, достигнутого на предыдущей ступени образования, для эффективного академического, делового и профессионального взаимодействия в рамках полилингвальной и межкультурной коммуникации.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы делового общения 2. Ведение деловой корреспонденции 3. Перевод, аннотирование и реферирование текстов профессиональной направленности 	
Б1.О.05	<p>Специальный физический практикум</p> <p>Целями освоения дисциплины «Специальный физический практикум»: 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»</p> <p>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</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задачи теплообмена 2. Задачи квантовой физики 	
Б1.О.06	<p>Современные проблемы физики</p> <p>Целями изучения дисциплины являются: анализ современных достижений в экспериментальных и теоретических исследованиях в области физики, астрофизики, космологии, смежных с физикой отраслях естественнонаучных знаний, ознакомление с методами поиска информации с заданной естественнонаучной тематикой и объективной оценки результатов поиска</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ современных достижений в области астрофизики и космологии 2. Физика элементарных частиц и наноструктур 	
Б1.О.07	<p>История и методология физики</p> <p>Целями освоения дисциплины «История и методология физики» являются:</p> <p>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 изучение основных этапов развития физики</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ведение 2. Исторические этапы развития физики 3. Методологические основы физики 	
Б1.О.08	<p>Приборы и методы в спектроскопии твердого тела</p> <p>Целями освоения дисциплины «Приборы и методы в спектроскопии твердого тела» являются: Раскрытие методических и экспериментальных основ спектроскопии, 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> <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>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Строение и свойства твердых тел 2. Основные приборы и методы спектрального анализа 	
Б1.О.09	<p>Численное моделирование физических процессов в твердых телах</p> <p>Целями освоения являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дискретные модели твердого тела 2. Непрерывные модели твердого тела 	
Б1.О.10	<p>Волновые процессы в конденсированных средах</p> <p>Целями освоения дисциплины «Волновые процессы в конденсированных средах» являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Упругие волны в конденсированных средах с учетом затухания 2. Спиновые волны в конденсированных средах. 3. . Электромагнитные волны в конденсированных средах. 	
Б1.О.11	<p>Физика магнитных явлений</p> <p>Целями освоения дисциплины «Физика магнитных явлений» являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) подготовка студентов по дисциплине в соответствии с требованиями Федерального государствен- 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>ного 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>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Феноменологическое описание магнитного поля 2. Квантовое описание магнетизма 	
Б1.О.12	<p>Физическая акустика</p> <p>Целями освоения дисциплины «Физическая акустика», в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 03.04.02 Физика (уровень ВО магистратура), утвержденного 28.08.2015 г. (приказ № 913), являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <p>Линейная акустика изотропных твердых тел Основы кристаллоакустики</p>	
Б1.О.13	<p>Теория твердого тела</p> <p>Целями освоения дисциплины «Теория твердого тела», в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 03.04.02 Физика (уровень ВО магистратура), утвержденного 07.08.2020 г. (приказ № 914), являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) обеспечение базовой подготовки, включающей в себя изучение и усвоение классических и квантовомеханических основ теории твердого тела, а также 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>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>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</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>Целями освоения дисциплины в соответствии с ООП являются:</p> <p>получение студентами знаний о базисе современных компьютерных технологий и о перспективах их развития;</p> <p>приобретение умения использовать компьютерные, сетевые и мультимедиа технологии в образовании, науке и производстве</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</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 	
Часть, формируемая участниками образовательных отношений		
Б1.В.01	<p>Современные методы преподавания физико-математических наук</p> <p>Целями освоения дисциплины «Современные методы преподавания физико-математических дисциплин рабочая программа» являются:</p> <p>подготовка студентов по дисциплине в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>(ФГОС ВО) по направлению 03.04.02 –«Физика» приобретение студентами знаний и формирование соответствующих компетенций, в процессе изучения основных теоретических и практических аспектов современных образовательных технологий преподавания дисциплин физико-математического цикла.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общетеоретические вопросы 2. Современные образовательные технологии в преподавании дисциплин физико-математического цикла 	
Б1.В.02	<p>Спецсеминар по научным направлениям</p> <p>Целями освоения дисциплины «Спецсеминар по научным направлениям» являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Квантовая механика фотона 2. Экстремальные максимумы 	
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	
Б1.В.ДВ.01.01	<p>Теоретические основы спектроскопии</p> <p>Целями освоения дисциплины (модуля) «Теоретические основы спектроскопии» являются: анализ основных законов физической оптики, применяемых в спектрофото-метрических методах изучения атомного, молекулярного, кристаллического строения веществ.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и представления. 2. Методы проведения спектроскопического анализа 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
Б1.В.ДВ.01.02	<p>Электрические и магнитные свойства твердых тел</p> <p>Целями освоения дисциплины (модуля) «Электрические и магнитные свойства твёрдых тел» являются:</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Будущий специалист любого направления подготовки, 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>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проводники, полупроводники, диэлектрики 2. Электрическое, магнитное поля и их воздействие на твёрдые тела 3. 	
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	
Б1.В.ДВ.02.01	<p>Компьютерное моделирование наноструктур и их свойств</p> <p>Целями освоения дисциплины «Компьютерное моделирование наноструктур и их свойств», в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 03.04.02 Физика (уровень ВО магистратура), являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>наноструктур.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Молекулярно-механические методы моделирования 2) Первопринципные и полуэмпирические методы моделирования наноструктур 	
Б1.В.ДВ.02.02	<p>Физика фазовых переходов</p> <p>Целями освоения дисциплины «Физика магнитных явлений» являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Феноменологическое описание магнитного поля 2. Квантовое описание магнетизма 	
Блок 2.Практика		
Обязательная часть		
Б2.О.01(Н)	<p>Учебная - научно-исследовательская работа</p> <p>Цель изучения - 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>Учебная - научно-исследовательская работа включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Планирование научно-исследовательской работы 2. Проведение научно-исследовательской работы 3. Завершение научно-исследовательской работы 	
Часть, формируемая участниками образовательных отношений		
Б2.В.01(П)	Производственная - практика по получению про-	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>Профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p> <p>Целями производственной практики – практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по направлению подготовки (специальности) 03.04.02 Физика являются:</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>Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p> <p>включает в себя следующие разделы:</p> <p>1-й этап (подготовительный) 2-й этап (основной)</p>	
Б2.В.02(П)	<p>Производственная - педагогическая практика</p> <p>Целями педагогической практики магистров по направлению подготовки 03.04.02 «Физика», – 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 требованиями госу-</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>дарственного образовательного стандарта к уровню подготовки магистра</p> <p>Производственная - педагогическая практика включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. подготовительный этап 2. научно-педагогический 3. оформление результатов 	
Б2.В.03(П)	<p>Производственная - преддипломная практика</p> <p>Целями производственной практики – практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по направлению подготовки (специальности) 03.04.02 Физика являются:</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>Производственная - преддипломная практика включает в себя следующие разделы:</p> <p>1-й этап (подготовительный)</p> <p>2-й этап (основной)</p>	
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, пони-</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>мания 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: 1. Молекулярная физика и термодинамика</p>	
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> <p>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.</p> <p>2) Выявление взаимосвязей, создающих органическое единство между теорией твердых тел и поверхностными свойствами конденсированных систем</p> <p>3) Развитие представлений о роли и месте данного курса в профессиональной подготовке, в частности, при формировании профессиональных компетенций по выбранной специальности.</p> <p>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> <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 	