

Институт	Физико-технологический
Направление (код, наименование)	03.03.01 Прикладные математика и физика
Образовательная программа (Магистерская программа)	03.03.01/33.01 Прикладные математика и физика
Описание образовательной программы	<p>Основная профессиональная образовательная программа 03.03.01 Прикладные математика и физика направлена на подготовку научных и инженерно-технических работников уровня среднего звена управления (программист, инженер, мастер, лаборант-исследователь и др.), способных организовать деятельность научных подразделений институтов РАН и наукоемких предприятий. Программа ориентирует выпускников на активное участие и инициативу в прорывном развитии научных лабораторий и наукоемких производств, на освоение новой лабораторной техники, внедрение новых материалов и цифровых технологий, изменение культуры исследований, следование основным направлениям развития науки.</p> <p>Особенностью программы является выраженная научная ориентированность процесса обучения. Направление ориентировано на подготовку высококвалифицированных специалистов, способных разрабатывать физические и математические модели, алгоритмы и программы для решения физико-технических и естественнонаучных задач, возникающих при разработке новых наукоемких технологий. Увеличенный объем научно-исследовательской работы, перенос части образовательного процесса на территорию ИФМ УрО РАН дает возможность обучающимся последовательно овладеть необходимым уровнем квалификации, начиная с профессий лаборанта, обеспечивает включение выпускников в научный процесс без дополнительного переобучения.</p> <p>Программа предполагает фундаментальную подготовку по естественнонаучным и компьютерным дисциплинам достаточную для продолжения обучения по программам естественно-научной магистратуры.</p> <p>Приоритет активных методов обучения и включение в программу междисциплинарных проектов обеспечивает формирование у обучающихся, наряду с профессиональными компетенциями, осознанного умения работать в команде и необходимых лидерских качеств. Полученные профессиональные знания и умения, компетенции в области науки и предпринимательства дают возможность выпускникам программы работать в сфере малого бизнеса, самостоятельно организовать инновационное производство новой востребованной на рынке продукции.</p> <p>При проектировании образовательной программы и реализации обучения использованы лучшие мировые практики подготовки специалистов в области науки и образовании, передовой отечественный опыт и собственные разработки УрФУ.</p>

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей
1	Модули	
2	Обязательная часть	
3	Иностранный язык	Изучение дисциплины «Иностранный язык» в рамках модуля направлено на повышение исходного уровня развития иноязычной коммуникативной компетенции студентов для успешного решения задач социально-бытового, межличностного, межкультурного и академического общения, с учетом социальных, культурных и этнических различий, а также для дальнейшего самообразования на любом уровне по Общеввропейской шкале оценивания компетенций владения иностранным языком (CEFR). Эффективная коммуникация в устной и письменной форме в контексте межличностного, межкультурного, бытового, делового и академического общения составляет суть, содержание и цель обучения иностранному языку.
4	Информационные технологии и сервисы	Модуль «Информационные технологии и сервисы» направлен на формирование универсальных компетенций в области цифровой культуры, характеризующих способность использования информационно-коммуникационных технологий для комфортной жизни в цифровой среде, для взаимодействия с обществом и решения цифровых задач в профессиональной

		<p>деятельности. В рамках дисциплины «Информационные технологии и сервисы» рассматриваются фундаментальные вопросы об архитектуре компьютерных систем, современных операционных системах, о принципах работы локальных и глобальных компьютерных сетей. Большое внимание уделяется базовым знаниям и практическим навыкам работы с информационными сервисами, необходимыми каждому современному человеку в цифровом информационном пространстве. Полученные знания, умения и навыки обучающиеся будут применять в других учебных курсах при подготовке и оформлении научно – технической документации, анализе данных, решении задач проектирования. Обучение студентов дисциплине «Информационные технологии и сервисы» ведется с применением современных образовательных технологий, форм и методов обучения.</p>
5	Математические основы профессиональной деятельности	<p>Модуль включает следующие дисциплины: Дополнительные главы математики, Специальные главы математики, Линейная алгебра, Функции комплексного переменного, Теория вероятностей и математическая статистика, Дискретная математика и математическая логика, Вычислительная математика. Задачами модуля является изучение дополнительных глав математики, некоторых разделов дискретной математики, тензорного и векторного анализа. Определенное внимание уделяется теории функций комплексного переменного, случайных величин и их числовых характеристик, рассмотрению основных разделов теории вероятности, включая алгебру событий, алгебру вероятностей, предельные теоремы, теорию цепей Маркова. В курсе Вычислительная математика даются основы численных методов математики для определения актуальных математических величин. Рассматриваются погрешности их определения.</p>
6	Мировоззренческие основы профессиональной деятельности	<p>Модуль «Мировоззренческие основы профессиональной деятельности» относится к обязательной части образовательной программы и состоит из дисциплин «Философия» и «История России». Цель модуля – сформировать у студента компетенцию полипарадигмальной интерпретации реальности, выявления процессов в историческом контексте, которые детерминируют взаимодействие социальных общностей, прогнозирования и верификации экономических и политических эффектов, определения личной жизненной позиции и профессиональной траектории развития. Дисциплина «Философия» формирует навыки концептуального мышления и предусматривает формирование представлений о мировоззрении, его структуре, познавательных возможностях, научном мышлении и профессиональном развитии. Дисциплина «История России» формирует основы исторического анализа и предусматривает изучение ключевых исторических событий, оказывающих влияние на современное общество. Обучающиеся научатся мыслить себя в контексте социально-исторических событий, определять связь между исторической необходимостью и возможностью человеческого влияния на ход и смысл истории, применять методы исторического исследования для анализа личной истории.</p>
7	Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности	<p>Модуль «Научно фундаментальные основы профессиональной деятельности» относится к обязательной части образовательных программ для области образования Инженерное дело, технологии и технические науки. Дисциплины «физика» и «математика» составляют основу подготовки инженеров, являясь фундаментальной базой, успешной деятельности инженера любого профиля. В процессе обучения этим дисциплинам формируются научное мировоззрение, владения физико математическим аппаратом и методами физических исследований с целью успешного освоения специальных дисциплин. Интегрирование знаний о природе материи, физических законов и владение физико математическим аппаратом в смежные науки позволяет студенту рациональнее и эффективнее использовать полученные в ходе обучения компетенции для решения профессиональных задач.</p>
8	Основные принципы современной химии	<p>Модуль «Основные принципы современной химии» состоит из одной дисциплины: «Общая и неорганическая химия» и включает в себя изучение основных общетеоретических разделов – классы химических соединений, энергетика химических реакций, химическая кинетика и равновесие, свойства растворов, строение атома, окислительно-восстановительные процессы, а также обзоры некоторых конкретных соединений. Большое внимание уделяется практическому применению знаний при проведении работ лабораторного практикума.</p>
9	Основы военной подготовки и безопасность жизнедеятельности	<p>Модуль «Основы военной подготовки и безопасности жизнедеятельности» направлен на формирование у обучающихся чувства личной гражданской ответственности и получение знаний, умений и навыков начальной военной подготовки и основ безопасности жизнедеятельности, необходимых для определения и быстрого реагирования в условиях потенциально опасных ситуаций, а также выполнения воинского долга в соответствии с законодательством Российской Федерации. Основной целью реализации дисциплины «Основы военной подготовки и безопасность жизнедеятельности» выступает развитие у студентов навыков экстремального мышления, требующихся для выполнения эффективных действий в условиях чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени. По мимо этого, обучающиеся ознакомятся с азами военного дела, в том числе, получат</p>

		практический опыт обращения со стрелковым оружием, освою навыки ориентирования на местности, оказания первой помощи при ранениях, травмах и поражениях отравляющими веществами, освою алгоритмы поведения и влияния на окружающих в экстремальных ситуациях, узнаю о способах оперативного принятия решения в нестандартных условиях.
10	Основы проектной деятельности	Модуль “Основы проектной деятельности” направлен на формирование универсальных компетенций обучающихся в области разработки и реализации проектов. Данный модуль необходим для студентов младших курсов различных направлений подготовки, начинающих осваивать проектную деятельность в Уральском Федеральном университете. Модуль «Основы проектной деятельности» состоит из одной дисциплины – «Основы проектной деятельности» Дисциплина «Основы проектной деятельности» позволяет студентам ознакомиться со значимостью проектного подхода с точки зрения постиндустриального общества, концепцией и методологией проектной деятельности, с особенностями и инструментами для осуществления основных стадий проекта (инициация, реализация, сдача результатов проекта). В основу проектного обучения положена командная деятельность студентов начиная от постановки задачи до оценки полученного результата, направленная на достижение заданной цели, создание уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных).
11	Основы российской государственности	Цель модуля – формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.
12	Практика эффективной коммуникации	Модуль «Практика эффективной коммуникации» формирует целый спектр «мягких» навыков (soft skills), актуальных во всех жизненных областях. Эти навыки являются надпрофессиональными и кроссфункциональными, то есть они применимы во всех профессиональных сферах. Содержание модуля направлено на формирование коммуникативных навыков и универсальных компетенций, необходимых как для повседневной, так и профессиональной деятельности: умение логически и аргументированно высказывать свое мнение, убеждать и проводить переговоры, готовить и осуществлять публичное выступление, осуществлять отбор методов решения инженерных и исследовательских задач, презентовать результаты проектной и профессиональной деятельности как устно, так и письменно, навык управления и разрешения конфликтных ситуаций, владения технологиями эффективного взаимодействия, умение работать в коллективе и создавать команду, самоорганизовываться и управлять собственной активностью для достижения конкретных результатов в проектной и профессиональной сферах. Особенностью курса является его практикоориентированность, нацеленность на профессиональную деятельность обучающегося, его профессиональную и социальную активность. Применение активных форм обучения и тренинговых технологий позволит студентам приобрести конкретные навыки, необходимые для успешной карьеры в любой области профессиональной деятельности.
13	Проектная деятельность	Модуль “Проектная деятельность” направлен на формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся в области разработки и реализации проектов. Данный модуль позволяет студентам освоить задачи профессиональной деятельности в проектном формате работы, формируя не только профессиональные знания и умения, но и навыки командной работы, выполнения функциональных задач при работе в рамках проекта в роли инициатора, руководителя проекта, а также участника проектной команды на различных стадиях жизненного цикла проекта, использования инструментов проектного менеджмента и технологий проектного управления, представления результатов своей профессиональной деятельности Заказчику, и т.д. Модуль «Проектная деятельность» начинается с освоения дисциплины «Основы проектной деятельности», в рамках которой студенты получают теоретические знания в области проектного менеджмента, методологических аспектов управления проектной деятельностью. Со второго по седьмой семестр в рамках данного модуля студенты выполняют проекты, связанные с их профессиональной деятельностью. Модуль “Проектная деятельность” позволяет студентам ознакомиться в рамках практической деятельности со значимостью проектного подхода в рамках решения задач профессиональной деятельности, техниками и методологией проектного управления, с особенностями и инструментами, необходимыми для осуществления основных стадий проекта (инициация, реализация, сдача результатов проекта). В основу проектного обучения положена командная работа студентов начиная от постановки задачи до оценки полученного результата,

		направленная на достижение заданной цели и результата через создание уникального продукта или услуги с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных).
14	Теоретическая физика	Освоение модуля происходит на протяжении почти всего времени подготовки бакалавров – с 3 по 7 семестр. Входящие в него дисциплины закладывают фундамент современного профессионального образования в области физических наук и служат основой для освоения множества более специализированных курсов. В 3 семестре изучается дисциплина «Аналитическая механика», которая посвящена задачам и методам классической теоретической механики. Излагаются фундаментальные основы классической механики: законы движения материальной точки, систем материальных точек, движения твердого тела. В 4 семестре изучается Электродинамика. Курс посвящен изучению классической электродинамики и строится на основе специальной теории относительности. В 5 семестре изучается Квантовая механика, в 6 семестре – Дополнительные главы квантовой механики. Данный курс является достаточно полным введением в предмет и охватывает все основные вопросы квантовой механики, начиная с основ математического аппарата гильбертовых пространств и заканчивая различными приложениями теории к конкретным физическим задачам. В 6 семестре изучается Статистическая физика. Курс служит основой для изучения физики многочастичных систем. Он включает следующие основные разделы: метод Гиббса в классической статистике, равновесные свойства идеальных и слабонеидеальных классических систем, равновесные ансамбли и статистическая термодинамика, квантовых макроскопических систем, квантовая, фазовые переходы и критические явления. В 7 семестре изучение модуля завершается курсом «Механика и электродинамика сплошных сред», цель которого – ознакомить студентов с принципами количественного описания физических процессов в сплошных средах. В то время как на атомарном уровне материя имеет дискретную структуру, в макроскопическом масштабе имеет смысл говорить о сплошных средах – газах, жидкостях, твердых телах – свойства которых описываются.
15	Физическая культура и спорт	В состав модуля «Физическая культура и спорт» включены две дисциплины «Прикладная физическая культура» и «Физическая культура». «Прикладная физическая культура» представляет собой практический курс, направленный на обеспечение профессионально-прикладной физической подготовленности обучающихся и уровня физической подготовленности для выполнения ими соответствующих нормативов. Дисциплина «Физическая культура» ориентирована на овладение теоретическими основами одноименной сферы деятельности и технологиями проектирования индивидуальной прикладной физической культуры.
16	Формируемая участниками образовательных отношений	
17	Атомная и ядерная физика	В состав модуля входят три дисциплины. В 4 семестре студенты изучают «Теоретические основы атомной физики». Эта дисциплина является частью университетского курса общей физики и посвящена изучению внутриатомных процессов. Главное внимание в ней уделяется выяснению физического смысла основных понятий и законов атомной физики, установлению границ применимости этих законов, развитию у студентов навыков физического мышления, умения ставить и решать конкретные задачи. В 5 семестре студенты проходят вторую дисциплину модуля - Практику по атомной физике в лаборатории, приобретая ценные практические навыки постановки физических измерений, обработки и анализа результатов измерений. Дисциплина «Основы ядерной физики» так же изучается в 5 семестре. Она является завершающей частью курса общей физики и служит введением в физику ядерных явлений. В ней рассматриваются следующие основные вопросы: свойства стабильных ядер, важнейшие модели ядер, альфа- и бета- распад, гамма-излучение, искусственная радиоактивность, ядерные реакции, источники энергии и эволюция звезд.
18	Квантовые вычисления	Модуль содержит три дисциплины – «Квантовое машинное обучение», «Квантовые компьютеры и квантовые вычисления» и «Численные методы материаловедения». В дисциплине "Квантовое машинное обучение" подробно рассматривается математические основы технологий машинного обучения (формализм искусственных нейронных сетей, а также методы их "обучения": общие, т.е. сводящиеся к задаче на оптимизацию, и частные, например, метод обратного распространения ошибки). В данном научном контексте ключевая новая компетенция, на формирование которой нацелена дисциплина - это навыки применения технологий машинного обучения для численного решения спиновых и электронных квантовых Гамильтонианов, для которых стандартные подходы оказываются неприменимыми в силу ограниченности вычислительных ресурсов. Целью курса «Квантовые компьютеры и квантовые алгоритмы» является обучение способности формулировать задачи для их решения на

		<p>квантовых вычислительных устройствах. В рамках курса рассматривается предыстория возникновения квантовых вычислений, а также основные понятия теории такие, как кубит, сфера Блоха, квантовые логические элементы, квантовые схемы, принцип суперпозиции, запутанность. Разбираются известные квантовые алгоритмы и процедуры коррекции ошибок. Особое внимание уделяется методам моделирования физических процессов на квантовых компьютерах. В отдельной части курса изучается физическая реализация квантовых вычислительных устройств, моделей квантовых симуляторов и шума. Курс «Численные методы материаловедения» предназначен для студентов, специализирующихся в области физики конденсированного состояния вещества, физики магнитных явлений и материаловедения. В данном курсе рассматривается численное решение типовых задач квантовой физики твердого тела (движение электронов в потенциальной яме и периодическом потенциале, расчет зон Бриллюэна, туннелирование через потенциальный барьер, моделирование доменной границы и ее движения), статистической физики твердого тела (моделирование ферро- и антиферромагнетика в 2-мерной модели Изинга методом Метрополиса, моделирование колебаний кристаллической решетки и нахождение фононного спектра). Так же, студенты кратко знакомятся с современным программным обеспечением, применимым для решения подобного рода задач (Mathematica, Matlab и Simulink, COMSOL Multiphysics). Цель курса – рассмотрение примеров решения типовых задач физики твердого тела и обзор современных программных продуктов, их применимости и стоимости. Рассматриваются также квантовые алгоритмы для решения задач физики твердого тела и материаловедения.</p>
19	Майнор	<p>Модуль, относится к вариативной части ОП или факультативу, представляющий выбранную обучающимися дополнительную образовательную траекторию вне их подготовки по основному направлению в рамках ОП</p>
20	Машинное обучение	<p>Модуль включает в себя две дисциплины – «Введение в специальность» и «Машинное обучение для физиков». Курс «Введение в специальность» состоит из авторских лекций ведущих преподавателей кафедры и ученых института физики металлов УрО РАН, посвященных конкретным актуальным научным проблемам физики и материаловедения, решаемых с помощью современных численных методов и алгоритмов. Дисциплина "Машинное обучение для физиков" состоит из двух разделов, первый из которых служит введением в теорию машинного обучения, а второй нацелен на применение полученных знаний для решения актуальных задач современной физики. Рассматриваются как простейшие методы, так и нейронные сети различной структуры, а также сферы их применимости. Подробно изучаются алгоритмы оптимизации, включая перспективную методику частично контролируемого обучения, способы подбора подходящей структуры и параметров метода, нюансы, связанные с набором и предобработкой входных данных. В качестве объектов исследования выступает широкий спектр моделей классической и квантовой физики, включая ячеичную перколяцию, диффузионное движение и магнитные системы, описываемые гамильтонианами различной степени сложности.</p>
21	Модуль дополнительной квалификации	<p>Дополнительная квалификация позволяет студенту, обучающемуся по основной образовательной программе высшего образования, получить дополнительные профессиональные компетенции на основе профессиональных стандартов (при наличии), отнесенные к одной или нескольким специальностям или направлениям подготовки по соответствующим уровням профессионального образования или к укрупненным группам специальностей и направлений подготовки, а также к области (областям) и виду (видам) профессиональной деятельности, в том числе с учетом возможности одновременного получения обучающимися нескольких квалификаций.</p>
22	Основы информатики	<p>Модуль включает дисциплины «Языки программирования C++, Python, Fortran» (2 семестр) и «Параллельные вычисления» (3 семестр). В результате освоения модуля студенты получают необходимые знания и навыки для проведения моделирования физических процессов численными методами. Особое внимание уделяется работе в среде MPI: сюда входит обсуждение общей организации и основные понятия MPI, рассмотрение базовых функций MPI, коллективных операций и работа с группами и коммутаторами. Практическая часть курса позволяет студентам получить опыт работы в операционных системах UNIX-типа и проводить параллельные вычисления на многопроцессорных кластерных системах в среде MPI.</p>
23	Основы резонанса	<p>Модуль включает дисциплину «Ядерный и электронный резонанс» и является введением в прикладной раздел физики – теорию ядерного и электронного резонанса. Трудно переоценить практическое значение методов и результатов, накопленных в физике магнитного резонанса. Так, всем известно применение магниторезонансной томографии в медицине. В данном курсе излагаются основные понятия и принципы магнитного резонанса, а также стационарные и импульсные резонансные методы исследования свойств веществ. В частности, анализируется поведение неравновесной намагниченности с классической и квантовой точки</p>

		зрения с учетом релаксационных процессов, протекающих в системе, механизмы продольной (спин-спиновой) и поперечной (спин-решёточной) релаксации.
24	Основы численного эксперимента	Модуль включает курс «Вычислительная физика». Курс вычислительной физики посвящен изучению методических основ применения численных методов к решению широкого класса физических проблем, начиная с простой классической задачи движения одного тела и заканчивая квантовыми многочастичными моделями. Поскольку активное участие в численном моделировании вырабатывает более глубокое интуитивное понимание физических концепций, то основной целью курса является обучение студентов тому, как можно сформулировать и решить поставленную задачу на компьютере. В ходе практических занятий студенты проводят научные исследования при помощи компьютерного моделирования, что позволяет глубже понять используемые методы и процесс сведения физической проблемы к математической модели.
25	Полевые методы в физике	Модуль включает в себя 2 дисциплины: Квантовая теория магнетизма и Методы функции Грина. В дисциплине "Квантовая теория магнетизма" студенты изучают современные представления о природе магнетизма твердых тел с точки зрения квантовой теории. Осваивают навыки работы с современными теоретическими методами описания свойств систем магнитных моментов, знакомятся с физическими основами экспериментальных методик измерения магнитной восприимчивости и намагниченности. В курсе «Методы функции Грина» рассматриваются функции Грина при нулевой температуре, запаздывающая и опережающая функции Грина. Дается определение функций Грина многочастичной системы. Изучаются функция Грина при конечной температуре и ряды возмущений и диаграммная техника для температурных функций Грина, теория линейного отклика, формулы Кубо, флуктуационно-диссипативная теорема. Определенное внимание уделяется неравновесным функциям Грина. Неравновесная причинная функция Грина: определение. Контурное упорядочение и три дополнительные неравновесные гриновские функции. В практическом аспекте рассматриваются методы квантовой теории поля в сверхпроводимости. В том числе функции Грина сверхпроводника: формализм Намбу-Горькова, матричная структура теории, элементы теории сильной связи, уравнения Горькова для гриновских функций, токопроводящее состояние сверхпроводника, разрушение током сверхпроводимости, Андреевское отражение.
26	Современная микрофизика	Модуль включает в себя 2 дисциплины: Физика магнитных явлений и Физика наномасштабных систем. Целью освоения дисциплины «Физика магнитных явлений» является формирование компетенций студентов по одному из актуальных направлений современной физики на основе изучения физики магнитных явлений в сильномагнитных веществах (ферромагнетиках, ферритах): магнитных полей в образцах конечных размеров, обменного взаимодействия, магнитной кристаллографической анизотропии, доменной структуры ферромагнетиков, а также основных характеристик магнитомягких и магнитотвердых материалов. Дисциплина Физика наномасштабных систем посвящена изучению основных физических свойств систем с пониженной размерностью: полупроводниковых структур с двумерным газом, квантовых нитей и квантовых точек. Рассматриваются принцип размерного квантования и условия наблюдения размерно-квантованных явлений. Изучаются особенности плотности состояний и статистики в таких системах. Исследуются оптические и кинетические явления в системах с пониженной размерностью, в том числе и магнитных полях. Подробно анализируются новые эффекты, которые реализуются только в таких системах. Описаны основные технологические методы получения квантово-размерных структур и даны примеры практического использования таких структур в нанoeлектронике.
27	Физика твердого тела	Модуль образован одноименной дисциплиной и обеспечивает базовые знания по одному из фундаментальных разделов современной физики. Он включает традиционные главы физики конденсированного состояния: теорию динамики кристаллической решётки, физику электронных состояний в идеальном кристалле, кинетические явления в твёрдых телах и основы теории магнетизма.
28	Физические основы профессиональной деятельности	Модуль включает дисциплины «Уравнения математической физики» и «Прикладная теория групп», которые изучаются в 4 семестре. В курсе «Уравнения математической физики» на основе методов функционального анализа излагается теория гильбертовых пространств, элементы теории специальных функций (ортогональных многочленов, цилиндрических функций и др.), методы решения наиболее фундаментальных уравнений – волнового уравнения, уравнения диффузии и др., основы вариационного исчисления. Курс прикладной теории групп посвящен изучению методов математического описания симметрии и применений этих методов в физике. Особое внимание уделяется теории представлений точечных групп симметрии. Рассматриваются наиболее распространенные в физике конечные точечные группы, элементы теории групп Ли на примере

		группы вращений, основные понятия теории пространственных групп, связанные с физикой кристаллов. Подробно изучаются применения методов теории групп в физических задачах.
29	Практика	
30	Производственная практика, преддипломная	Модуль призван развивать у студентов навыки научно-исследовательской работы, интегрированной в учебный процесс. Производственная и преддипломная практики выполняются под контролем научного руководителя по индивидуальной теме, утвержденной на заседании кафедры. Преддипломная практика предусмотрена в 8-ом семестре обучения студента. Целями преддипломной практики являются закрепление теоретических знаний и закрепление практических навыков в сфере профессиональной деятельности, связанных с темой будущей выпускной квалификационной работы бакалавра. Это позволит повысить инженерно-технический уровень ВКР. Кроме того, в процессе преддипломной практики, как и на предшествующей практике, студент приобщается к социальной среде и приобретает социально-личностные компетенции, необходимые для работы в профессиональной среде. Задачи преддипломной практики заключаются в углубленном изучении вопросов, связанных с темой ВКР бакалавра.
31	Учебная практика, научно-исследовательская работа	Учебная практика призвана привить студентам навыки научно-исследовательской работы, интегрированной в учебный процесс, дать обзор основных направлений научной деятельности на кафедре теоретической физики прикладной математики. Научно-исследовательская работа выполняется под контролем научного руководителя по индивидуальной теме, утвержденной на заседании кафедры. В ходе практики студенты должны ознакомиться с методами получения, обработки и анализа экспериментальных данных, приобрести опыт самостоятельной работы с научной литературой и подготовки научной публикации. Учебная практика (научно-исследовательская работа) направлена на практическое освоение профессиональных умений и навыков в области научно-исследовательской деятельности. Научно-исследовательская работа включает выбор темы исследования; выполнение индивидуальных заданий; участие в научно-методическом семинаре кафедры и научно-практических конференциях; работу с научным руководителем.
32	Государственная итоговая аттестация	
33	Государственная итоговая аттестация	Государственная итоговая аттестация (ГИА) устанавливает соответствие уровня подготовленности выпускника, осваивающего образовательную программу, к выполнению профессиональных задач и его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (требованиям образовательного стандарта, разрабатываемого и утверждаемого университетом самостоятельно) и ОП по направлению подготовки высшего образования, разработанной на основе образовательного стандарта. Государственная итоговая аттестация состоит из подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы (ВКР). ВКР – заключительный этап государственной итоговой аттестации, имеющий своей целью демонстрацию выпускником способности самостоятельно проводить разработку проекта, выполнять систематизацию, обобщение и закрепление теоретических знаний, практических умений и профессиональных компетенций. ВКР, как правило, строится на основе нового исследования, но могут обобщать ранее выполненные студентами курсовые работы (проекты). Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК, где члены ГЭК знакомятся с материалами ВКР и отзывом научного руководителя.
34	Факультативы	
35	Адаптационный модуль для лиц с ограниченными возможностями здоровья	Адаптационный модуль для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья направлен на формирование практических навыков адаптации и социализации: осознанной саморегуляции, самопрезентации, стабилизации самооценки и межличностного взаимодействия. Модуль включает в себя две дисциплины: Основы личностного роста и Развитие ресурсов организма. Курс «Основы личностного роста (для лиц с ОВЗ)» направлен на формирование гармоничной личности, адаптированной к социальному взаимодействию в высшем учебном заведении. Зрелость и гармоничность личности определяется адекватной реакцией на внешнее воздействие, а также умением эффективно взаимодействовать с окружающими. Для успешного взаимодействия с окружающими людьми, прежде всего, необходимо оценить собственные преимущества и недостатки. Принимая во внимания, что курс рассчитан на лиц с ограниченными возможностями здоровья, отдельное внимание уделяется психологическим особенностям обучающихся с различными нозологиями. Закономерно, что наличие инвалидности влияет не только на восприятие человека окружающими, но и на его отношение к себе. Курс «Развитие ресурсов организма (для

	лиц с ОВЗ)» направлен на приобретение навыков мобилизации и оптимизации индивидуальных возможностей обучающегося. Во время взросления человек испытывает максимальное напряжение и стресс, которые могут привести к снижению мотивации, эффективности деятельности и нервному срыву. Процесс адаптации обучающихся является серьезным испытанием для организма.
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Руководитель ОП

Мазуренко Владимир Гаврилович