

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель Министра  
образования Российской Федерации  
В.Д.Шадриков  
10 марта 2000 г.

Номер государственной регистрации  
122 ЕН / БАК

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Направление 511600 “Прикладные математика и физика”**

**Степень - Бакалавр прикладных математики и физики**

Вводится с момента утверждения

**Москва 2000**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ

## 511600 Прикладные математика и физика

**1.1. Направление 511600 Прикладные математика и физика** утверждено приказом Министерства образования Российской Федерации № 686 от 02.03.2000.

**1.2. Степень выпускника:** бакалавр прикладных математики и физики.

Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки бакалавра по направлению 511600 Прикладные математика и физика 4 года. Форма обучения - только очная.

**1.3. Квалификационная характеристика выпускника.** Бакалавр прикладных математики и физики может под руководством более опытного специалиста разрабатывать системы математического обеспечения решения научно-технических и производственных задач; изучать и анализировать информацию по решаемой задаче, формулировать ее сущность, давать ее математическое описание; осуществлять приведение задачи к математической форме; разрабатывать технические условия и задания на программы и подпрограммы, входящие в состав общей программы; на основе математического анализа определять возможность и методы решения задачи наиболее рациональным способом; составлять алгоритм задачи и отдельных её этапов, логическую схему программы; осуществлять разработку математической модели и выбор численного метода решения задачи; определять возможность использования готовых алгоритмов решения задач, разработанных другими организациями; выполнять работы по унификации вычислительных процессов; принимать участие в проектных работах по расширению области применения вычислительной техники, а также по совершенствованию методов математического обеспечения решения задач в области прикладных математики и физики;

на основе анализа математических моделей и алгоритмов решения физико-технических, естественнонаучных, экономических и других задач может разрабатывать программы, обеспечивающие возможность выполнения алгоритма и соответственно поставленной задачи средствами вычислительной техники, проводить их тестирование и отладку; разрабатывать технологию решения задачи по всем этапам обработки информации; осуществлять выбор языка программирования для описания алгоритмов и структур данных; определять информацию, подлежащую обработке средствами вычислительной техники, ее объемы, структуру, с макеты и схемы ввода, обработки, хранения и вывода, методы ее контроля; определять объем и содержание данных контрольных примеров, обеспечивающих наиболее полную проверку соответствия программ их функциональному назначению; осуществлять запуск отлаженных программ и ввод исходных данных, определяемых условиями поставленных задач; проводить корректировку разработанной программы на основе анализа выходных данных; разрабатывать инструкции по работе с программами, оформлять необходимую техническую документацию; определять возможность использования готовых программных продуктов; осуществлять сопровождение внедренных программ и программных средств; разрабатывать и внедрять системы автоматической проверки правильности программ, типовые и стандартные программные средства, составлять технологию обработки информации; выполнять работу по унификации и типизации вычислительных процессов; принимать участие в создании каталогов и картотек стандартных программ, в разработке форм документов, подлежащих машинной обработке, в проектировании программ, позволяющих расширить область применения вычислительной техники;

обеспечивать правильную техническую эксплуатацию, бесперебойную работу электронного оборудования; участвовать в разработке перспективных и текущих планов и графиков работы, технического обслуживания и ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования электронной техники; осуществлять подготовку электронно-вычислительных машин к работе, технический осмотр отдельных устройств и узлов, контролирует параметры и надежность электронных элементов оборудования, проводит тестовые проверки с целью своевременного обнаружения неисправностей, устраняет их; производить наладку

элементов и блоков электронно-вычислительных машин, радиоэлектронной аппаратуры и отдельных устройств и узлов; организовать техническое обслуживание электронной техники, обеспечивать ее работоспособное состояние, рациональное использование, проведение профилактического и текущего ремонта; принимать меры по своевременному и качественному выполнению ремонтных работ согласно утвержденной документации; осуществлять контроль за проведением ремонта и испытаний электронного оборудования, за соблюдением инструкций по эксплуатации, техническому уходу за ним; участвовать в проверке технического состояния электронного оборудования, проведении профилактических осмотров и текущего ремонта, приемке его из капитального ремонта, а также в приемке и освоении вновь вводимого в эксплуатацию электронного оборудования; изучать возможность подключения дополнительных внешних устройств к электронно-вычислительным машинам с целью расширения их технических возможностей, создания вычислительных комплексов; вести учет и анализирует показатели использования электронного оборудования, изучать режимы работы и условия его эксплуатации, разрабатывать нормативные материалы по эксплуатации и техническому обслуживанию электронного оборудования; составлять заявки на электронное оборудование и запасные части к нему, техническую документацию на ремонт, отчеты о работе; осуществлять контроль за своевременным обеспечением электронной техники запасными частями и материалами, организовать хранение радиоэлектронной аппаратуры;

под руководством ведущего или ответственного исполнителя, или руководителя темы (задания), или экономиста выполнять научно-вспомогательную работу при проведении исследований или разработок в соответствии с методическими и рабочими программами; осуществлять сбор, накопление научно-технической информации и других необходимых материалов для выполнения плановой работы или отдельных заданий; систематизировать и обобщать статистические материалы и другие данные по теме (заданию) в целом, ее отдельным разделам или этапам; изучать специальную литературу по тематике проводимых исследований или разработок, составлять библиографию, аннотации, рефераты и обзоры; принимать участие в подготовке проектов перспективных и годовых планов исследований или разработок, мероприятий по повышению их экономической эффективности, научно-технических отчетов и другой технической документации; выполнять расчеты, необходимые для определения материальных и трудовых затрат проводимых исследований, разработок, экспериментов, составления планов, смет, заявок и т.п.; вести учет выполняемых работ, анализирует результаты деятельности учреждения(организации), отдельных подразделений, определять экономическую эффективность проводимых исследований и разработок, подготавливать различные обоснования, справки, составлять периодическую отчетность; принимать участие в рассмотрении методических и рабочих программ, вопросов организации выполнения работ, в обсуждении полученных результатов исследований, разработок и экспериментов, а также в подготовке и осуществлении мероприятий по их внедрению. Требования к знаниям и умениям выпускников, обеспечивающих удовлетворение приведенным квалификационным требованиям, приводятся в п.7.1.

Исходя из своих квалификационных возможностей выпускник бакалавриата по направлению 511600 "Прикладные математика и физика" может занимать должности: **математик, инженер-программист (программист), инженер-электроник (электроник), экономист (ВЦ, по планированию, по финансовой работе) и другие** в соответствии с требованиями Квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих, утвержденного постановлением Минтруда России от 21.08.98 N37.

Должностные обязанности перечисленных выше должностей содержатся в приложении №1 к настоящему Государственному образовательному стандарту.

#### **1.4. Возможности продолжения образования**

Бакалавр подготовлен к продолжению образования в магистратуре по направлениям:

- 511600 Прикладные математика и физика;
- 510200 Прикладная математика и информатика;

- 510300 Механика;
- 510400 Физика;
- 511200 Математика. Прикладная математика;
- 511300 Механика. Прикладная математика;
- 511500 Радиофизика;
- 552800 Информатика и вычислительная техника;
- 553300 Прикладная механика;
- 550400 Телекоммуникации;
- 550700 Электроника и микроэлектроника.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТА

2.1. Предшествующий уровень образования абитуриента – среднее (полное) общее образование.

2.2. Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании, или начальном профессиональном образовании, если в нем есть запись о получении предъявителем среднего (полного) общего образования, или высшем профессиональном образовании.

## 3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 511600 “Прикладные математика и физика”

3.1. Основная образовательная программа подготовки бакалавра разрабатывается на основании настоящего государственного образовательного стандарта и включает в себя учебный план, программы учебных дисциплин, программы научно-исследовательской работы.

3.2. Требования к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы подготовки бакалавра, к условиям ее реализации и срокам ее освоения определяются настоящим государственным образовательным стандартом.

3.3. Основная образовательная программа подготовки бакалавра формируется из дисциплин федерального компонента, дисциплин национально-регионального (вузовского) компонента, дисциплин по выбору студента, а также факультативных дисциплин. Дисциплины и курсы по выбору студента в каждом цикле должны содержательно дополнять дисциплины, указанные в федеральном компоненте цикла.

3.4. Основная образовательная программа подготовки бакалавра должна предусматривать изучение студентом следующих циклов дисциплин и итоговую государственную аттестацию:

цикл ГСЭ - общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины;

цикл ЕН - общие математические и естественнонаучные дисциплины;

цикл ОПД - общепрофессиональные дисциплины направления;

цикл СД - специальные дисциплины;

ФТД - факультативы.

3.5. Содержание национально-регионального компонента основной образовательной программы подготовки бакалавра должно обеспечивать подготовку выпускника в соответствии с квалификационной характеристикой, установленной настоящим государственным образовательным стандартом.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЯЗАТЕЛЬНОМУ МИНИМУМУ СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 511600 “Прикладные математика и физика”.

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
ГСЭ	Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины	1800
ГСЭ.Ф.00	Федеральный компонент	1550
		730

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
ГСЭ.Ф.01	<p><u>Иностранный язык</u>            Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции.            Лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера. Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая).            Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах. Понятие об основных способах словообразования. Грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении; основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, научном стилях, стиле художественной литературы. Основные особенности научного стиля. Культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета. Говорение. Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения. Основы публичной речи (устное сообщение, доклад). Аудирование. Понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации. Чтение. Виды текстов: несложные прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности. Письмо. Виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биография.</p>	
ГСЭ.Ф.02	<p><u>Физическая культура</u>            Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Ее социально-биологические основы. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Законодательство Российской Федерации о физической культуре и спорте. Физическая культура личности. Основы здорового образа жизни студента. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма.</p>	450
ГСЭ.Ф.03	<p><u>Отечественная история</u>            Сущность, формы, функции исторического знания. Методы и источники изучения истории. Понятие и классификация исторического источника. Отечественная историография в прошлом и настоящем: общее и особенное. Методология и теория исторической науки. История России неотъемлемая часть всемирной истории. Античное наследие в эпоху Великого переселения народов. Проблема этногенеза восточных славян. Основные этапы становления государственности. Древняя Русь и</p>	70

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	<p>кочевники. Византийско-древнерусские связи. Особенности социального строя Древней Руси. Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Принятие христианства. Распространение ислама. Эволюция восточнославянской государственности в XI-XII вв. Социально-политические изменения в русских землях в XIII-XV вв. Русь и Орда: проблемы взаимовлияния. Россия и средневековые государства Европы и Азии. Специфика формирования единого российского государства. Возвышение Москвы. Формирование сословной системы организации общества. Реформы Петра I. Век Екатерины. Предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма. Дискуссии о генезисе самодержавия. Особенности и основные этапы экономического развития России. Эволюция форм собственности на землю. Структура феодального землевладения. Крепостное право в России. Мануфактурно-промышленное производство. Становление индустриального общества в России: общее и особенное. Общественная мысль и особенности общественного движения России XIX в. Реформы и реформаты в России. Русская культура XIX века и ее вклад в мировую культуру. Роль XX столетия в мировой истории. Глобализация общественных процессов. Проблема экономического роста и модернизации. Революции и реформы. Социальная трансформация общества. Столкновение тенденций интернационализма и национализма, интеграции и сепаратизма, демократии и авторитаризма. Россия в начале XX в. Объективная потребность индустриальной модернизации России. Российские реформы в контексте общемирового развития в начале века. Политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика. Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса. Революция 1917 г. Гражданская война и интервенция, их результаты и последствия. Российская эмиграция. Социально-экономическое развитие страны в 20-е гг. НЭП. Формирование однопартийного политического режима. Образование СССР. Культурная жизнь страны в 20-е гг. Внешняя политика. Курс на строительство социализма в одной стране и его последствия. Социально-экономические преобразования в 30-е гг. Усиление режима личной власти Сталина. Сопrotивление сталинизму. СССР накануне и в начальный период второй мировой войны. Великая Отечественная война. Социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы. Холодная война. Попытки осуществления политических и экономических реформ. НТР и ее влияние на ход общественного развития. СССР в середине 60-80-х гг.: нарастание кризисных явлений. Советский Союз в 1985-1991 гг. Перестройка. Попытка государственного переворота 1991 г. и ее провал. Распад СССР. Беловежские соглашения. Октябрьские события 1993 г. Становление новой российской государственности (1993-1999 гг.). Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации. Культура в современной России. Внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.</p> <p><u>Культурология</u></p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
ГСЭ.Ф.04	<p>Структура и состав современного культурологического знания. Культурология и философия культуры, социология культуры, культурная антропология. Культурология и история культуры. Теоретическая и прикладная культурология. Методы культурологических исследований. Основные понятия культурологии: культура, цивилизация, морфология культуры, функции культуры, субъект культуры, культурогенез, динамика культуры, язык и символы культуры, культурные коды, межкультурные коммуникации, культурные ценности и нормы, культурные традиции, культурная картина мира, социальные институты культуры, культурная самоидентичность, культурная модернизация. Типология культур. Этническая и национальная, элитарная и массовая культуры. Восточные и западные типы культур. Специфические и "серединные" культуры. Локальные культуры. Место и роль России в мировой культуре. Тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе. Культура и природа. Культура и общество. Культура и глобальные проблемы современности. Культура и личность. Инкультурация и социализация.</p> <p><u>Политология</u></p>	
ГСЭ.Ф.05	<p>Объект, предмет и метод политической науки. Функции политологии. Политическая жизнь и властные отношения. Роль и место политики в жизни современных обществ. Социальные функции политики. История политических учений. Российская политическая традиция: истоки, социокультурные основания, историческая динамика. Современные политологические школы. Гражданское общество, его происхождение и особенности. Особенности становления гражданского общества в России. Институциональные аспекты политики. Политическая власть. Политическая система. Политические режимы, политические партии, электоральные системы. Политические отношения и процессы. Политические конфликты и способы их разрешения. Политические технологии. Политический менеджмент. Политическая модернизация. Политические организации и движения. Политические элиты. Политическое лидерство. Социокультурные аспекты политики. Мировая политика и международные отношения. Особенности мирового политического процесса. Национально-государственные интересы России в новой геополитической ситуации. Методология познания политической реальности. Парадигмы политического знания. Экспертное политическое знание; политическая аналитика и прогнозика.</p> <p><u>Русский язык и культура речи</u></p>	
ГСЭ.Ф.06	<p>Стили современного русского литературного языка. Языковая норма, ее роль в становлении и функционировании литературного языка. Речевое взаимодействие. Основные единицы общения. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи. Функциональные стили современного русского языка. Взаимодействие функциональных стилей. Научный стиль. Специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности. Официально-деловой стиль, сфера его</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
ГСЭ.Ф.07	<p>функционирования, жанровое разнообразие. Языковые формулы официальных документов. Приемы унификации языка, служебных документов. Интернациональные свойства русской официальной деловой письменной речью Язык и стиль распорядительных документов. Язык и стиль коммерческой корреспонденции. Язык и стиль инструктивно-методических документов. Реклама в деловой речи. Правила оформления документов. Речевой этикет в документе. Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле. Особенности устной публичной речи. Оратор и его аудитория. Основные виды аргументов. Подготовка речи: выбор темы, цель речи, поиск материала, начало, развертывание и завершение речи. Основные приемы поиска материала и виды вспомогательных материалов. Словесное оформление публичной речи. Разговорная речь в системе функциональных разновидностей русского литературного языка. Условия функционирования разговорной речи, роль внеязыковых факторов. Культура речи. Основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения.</p> <p><u>Правоведение</u></p> <p>Государство и право. Их роль в жизни общества. Норма права и нормативно-правовые акты. Основные правовые системы современности. Международное право как особая система права. Источники российского права. Закон и подзаконные акты. Система российского права. Отрасли права. Правонарушение и юридическая ответственность. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Правовое государство. Конституция Российской Федерации - основной закон государства. Особенности федеративного устройства России. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Наследственное право. Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей. Ответственность по семейному праву. Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. Административные правонарушения и административная ответственность. Понятие преступления. Уголовная ответственность за совершение преступлений. Экологическое право. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.</p>	70
ГСЭ.Ф.08	<p><u>Психология и педагогика</u></p> <p>П с и х о л о г и я: предмет, объект и методы психологии. Место психологии в системе наук. История развития психологического знания и основные направления в психологии. Индивид, личность, субъект, индивидуальность. Психика и организм. психика, поведение и деятельность. Основные функции психики. Развитие психики в процессе онтогенеза и филогенеза. Мозг и психика. Структура психики. Соотношение сознания и бессознательного. Основные психические процессы. Структура сознания. Познавательные процессы. Ощущение. Восприятие.</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
ГСЭ.Ф.09	<p>Представление. Воображение. Мышление и интеллект. Творчество. Внимание. Мнемические процессы. Эмоции и чувства. Психическая регуляция поведения и деятельности. Общение и речь. Психология личности. Межличностные отношения. Психология малых групп. Межгрупповые отношения и взаимодействия.</p> <p><b>Педагогика:</b> объект, предмет, задачи, функции, методы педагогики. Основные категории педагогики: образование, воспитание, обучение, педагогическая деятельность, педагогическое взаимодействие, педагогическая технология, педагогическая задача. Образование как общечеловеческая ценность. Образование как социокультурный феномен и педагогический процесс. Образовательная система России. Цели, содержание, структура непрерывного образования, единство образования и самообразования. Педагогический процесс. Образовательная, воспитательная и развивающая функции обучения. Воспитание в педагогическом процессе. Общие формы организации учебной деятельности. Урок, лекция, семинарские, практические и лабораторные занятия, диспут, конференция, зачет, экзамен, факультативные занятия, консультация. Методы, приемы, средства организации и управления педагогическим процессом. Семья как субъект педагогического взаимодействия и социокультурная среда воспитания и развития личности. Управление образовательными системами.</p> <p><u>Социология</u></p> <p>Предыстория и социально-философские предпосылки социологии как науки. Социологический проект О.Конта. Классические социологические теории. Современные социологические теории. Русская социологическая мысль. Общество и социальные институты. Мировая система и процессы глобализации. Социальные группы и общности. Виды общностей. Общность и личность. Малые группы и коллективы. Социальная организация. Социальные движения. Социальное неравенство, стратификация и социальная мобильность. Понятие социального статуса. Социальное взаимодействие и социальные отношения. Общественное мнение как институт гражданского общества. Культура как фактор социальных изменений. Взаимодействие экономики, социальных отношений и культуры. Личность как социальный тип. Социальный контроль и девиация. Личность как деятельный субъект. Социальные изменения. Социальные революции и реформы. Концепция социального прогресса. Формирование мировой системы. Место России в мировом сообществе. Методы социологического исследования.</p> <p><u>Философия</u></p> <p>Предмет философии. Место и роль философии в культуре. Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития. Структура философского знания. Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Понятия материального и идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира. Человек, общество,</p>	70
ГСЭ.Ф.10		

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
ГСЭ.Ф.11	<p>культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс; личность и массы, свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Смысл человеческого бытия. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность. Мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Преставление о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести. Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.</p> <p><u>Экономика</u></p> <p>Введение в экономическую теорию. Блага. Потребности, ресурсы. Экономический выбор. Экономические отношения. Экономические системы. Основные этапы развития экономической теории. Методы экономической теории.</p> <p>Микроэкономика. Рынок. Спрос и предложение. Потребительские предпочтения и предельная полезность. Факторы спроса. Индивидуальный и рыночный спрос. Эффект дохода и эффект замещения. Эластичность. Предложение и его факторы. Закон убывающей предельной производительности. Эффект масштаба.</p> <p>Виды издержек. Фирма. Выручка и прибыль. Принцип максимизации. Предложение совершенно конкурентной фирмы и отрасли. Эффективность конкурентных рынков. Рыночная власть. Монополия. Монополистическая конкуренция. Олигополия. Антимонопольное регулирование. Спрос на факторы производства. Рынок труда. Спрос и предложение труда. Заработная плата и занятость. Рынок капитала. Процентная ставка и инвестиции. Рынок земли. Рента. Общее равновесие и благосостояние. Распределение доходов. Неравенство. Внешние эффекты и общественные блага. Роль государства. Макроэкономика. Национальная экономика как целое. Кругооборот доходов и продуктов. ВВП и способы его измерения. Национальный доход. Располагаемый личный доход. Индексы цен. Безработица и ее формы. Инфляция и ее виды. Экономические циклы.</p> <p>Макроэкономическое равновесие. Совокупный спрос и совокупное предложение. Стабилизационная политика. Равновесие на товарном рынке. Потребление и сбережение. Инвестиции. Государственные расходы и налоги. Эффект мультипликатора. Бюджетно-налоговая политика. Деньги и их функции. Равновесие на денежном рынке. Денежный мультипликатор. Банковская система. Денежно-кредитная политика. Экономический рост и развитие. Международные экономические отношения. Внешняя торговля и торговая политика. Валютный курс. особенности переходной экономики России. Приватизация. Формы</p>	160

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
<p>ГСЭ.Р.00 ГСЭ.В.00</p>	<p>собственности. Предпринимательство. Теневая экономика. Рынок труда. Распределение и доходы. Преобразования в социальной сфере. Структурные сдвиги в экономике. Формирование открытой экономики.</p> <p><b>Национально-региональный (вузовский) компонент Дисциплины и курсы по выбору студента, устанавливаемые вузом</b></p>	<p>100</p> <p>150</p>
<p>ЕН ЕН.Ф.00 ЕН.Ф.01</p>	<p><b>Общие математические и естественно научные дисциплины Федеральный компонент</b></p> <p><u>Математика</u> <i>Математический анализ:</i> Действительные числа и их свойства. Рациональные и иррациональные числа. Несчетность множества действительных чисел. Предел последовательности. Существование предела. Число <math>\epsilon</math>. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Критерий Коши. Понятие функции, предел функции. Свойства пределов функций. Непрерывность функции в точке. Разрывы первого и второго рода. Производные функции в точке. Геометрический и физический смысл производной. Непрерывность функции. Свойства производной. Производные элементарных функций. Геометрический смысл дифференциала. Задачи на экстремум. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума. Правила Лопиталю. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Интегрирование рациональных дробей, иррациональных и трансцендентных функций. Функции многих переменных. Предел и непрерывность функции. Частные производные. Дифференцируемость функций. Геометрический смысл частных производных и первого дифференциала. Неявные функции и теорема о их существовании. Интегральное исчисление функций одного переменного. Определенный интеграл Римана. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Криволинейные интегралы. Несобственные интегралы. Критерий Коши сходимости несобственных интегралов. Абсолютно и условно сходящиеся интегралы. Числовые ряды. Свойства сходящихся рядов и их сходимость к нулю. Критерий сходимости Коши. Необходимое и достаточное условия сходимости ряда с неотрицательными членами. Функциональные последовательности и ряды. Равномерная сходимость, критерий Коши, признак Вейерштрасса. Почленное интегрирование и дифференцирование функционального ряда. Степенные ряды. Круг сходимости степенного ряда. Почленное дифференцирование и интегрирование степенного ряда.</p>	<p>3980</p> <p>3500</p> <p>1600</p>

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	<p>Разложение функций в степенный ряд (ряд Тейлора). Аналитические функции. Формула Эйлера. Ряды Фурье, лемма Римана, ядро Дирихле. Принцип локализации. Ряд Фурье в комплексной форме. Метрические, полные, линейные пространства. Нормированные пространства. Интегралы, зависящие от параметра. Интеграл и преобразование Фурье и его свойства. Обобщенные функции. Сходимость в пространстве обобщенных функций. <math>\delta</math>- функция. Экстремумы функций многих переменных. Кратные интегралы. Поверхностные интегралы. Скалярные и векторные поля. Формулы Остроградского-Гаусса, Стокса;</p> <p><i>Линейная алгебра и аналитическая геометрия:</i>  Системы координат. Скалярное и векторное произведения. Изменение координат вектора при замене базиса. Метод координат. Формула перехода от декартовой системы координат к другой. Полярная система координат. Прямая и плоскость. Векторное уравнение прямой, уравнение прямой в координатах. Плоскость в пространстве. Различные формы уравнения плоскости. Прямая в пространстве. Уравнение прямой в векторной и координатной форме. Цилиндрические и конические поверхности. Линии и поверхности второго порядка. Поверхности вращения, эллипсоид, параболоиды, гиперболоиды. Аффинные преобразования на плоскости. Понятие о группе. Определители <math>n</math>-го порядка системы линейных уравнений. Матрицы, миноры, определители. Ранг матрицы. Теоремы о ранге матрицы и о базисном миноре. Определитель произведения двух матриц, обратная матрица. Системы линейных уравнений. Линейное пространство. Базис, размерность. Матрица перехода. Линейные отображения и линейные (матрицы) преобразования линейного пространства. Собственные векторы и собственные значения линейных преобразований. Инвариантные пространства. Характеристическое уравнение. Линейные формы. Сопряженное (двойственное) пространство. Билинейные и квадратичные формы. Евклидово пространство. Скалярное произведение. Матрица Грамма. Ортогональные матрицы. Самосопряженные преобразования, свойства их собственных векторов и собственных значений. Отыскание ортонормированного базиса, в котором квадратичная форма имеет диагональный вид. Понятие о тензорах. Основные тензорные операции.</p> <p><i>Дифференциальные уравнения:</i>  Основные понятия, простейшие типы обыкновенных дифференциальных уравнений. Интегрирующий множитель. Методы понижения порядка дифференциальных уравнений. Линейные уравнения и линейные системы уравнений постоянными коэффициентами. Элементы вариационного исчисления. Задача Коши. Автономные системы дифференциальных уравнений. Первые интегралы и линейные однородные уравнения в частных производных первого порядка. Линейные уравнения и линейные системы уравнений с переменными коэффициентами.</p> <p><i>Теория функций комплексного переменного (ТФКП):</i>  Комплексные числа. Последовательность. Сфера Римана. Непрерывные функции и их свойства. Интегралы от непрерывных</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	<p>функций и их свойства. Дифференцируемые функции. Регулярные функции. Степенные ряды. Интегральная формула Коши. Теорема единственности. Ряды Лорана. Теоремы Сохоцкого и Пикара. Логарифмическая функция. Степенная функция. Точки ветвления. Вычеты и способы их нахождения. Основная теорема о вычетах. Лемма Жордана. Принцип аргумента. Теорема Руше. Разложение мероморфных функций на элементарные дроби. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Теорема об обратных функциях. Однолистные функции. Определение и общие свойства конформных отображений. Принцип соответствия границ. Дробно-линейные отображения. Функция Жуковского. Принцип симметрии. Задача Дирихле для уравнения Лапласа. Формулы Пуассона для полуплоскости и круга. Функция Грина и ее свойства.</p> <p><i>Уравнения математической физики (ч. 1):</i>  Классификация уравнений второго порядка. Задача Коши для уравнения теплопроводности и волнового уравнения. Диффузия волн. Свойства гармонических функций: гладкость; принцип максимума; теорема об устранении особенности; теорема Лиувилля. Задача Дирихле для гармонических функций в шаре. Теорема о единственности. Задача Неймана для гармонических функций в шаре. Задача Штурма-Лиувилля. Теоремы Стеклова о разложении в ряды Фурье по системе собственных функций. Обобщенные функции. Уравнения Лапласа и Пуассона в <math>R^3</math>. Решение уравнений Лапласа в <math>R^3</math> при помощи разделения переменных в сферических координатах. Сферические функции. Потенциалы. Объемный потенциал и его свойства. Потенциал простого поля, непрерывность в <math>R^3</math>. Потенциал двойного слоя.</p> <p><i>Вычислительная математика:</i>  Задача интерполяции, интерполяционный многочлен Лагранжа, его существование и единственность. Оценка погрешности интерполяционной формулы Лагранжа. Понятие о количестве арифметических операций, как об одном из критериев оценки качества алгоритма. Разделенные разности. Интерполяционные многочлены Чебышева. Минимизация остаточного члена погрешности интерполирования. Тригонометрическая интерполяция. Дискретные преобразования Фурье. Наилучшее приближение в нормированном пространстве; единственность многочлена наилучшего приближения. Ортогональные многочлены. Запись многочлена в виде разложения по ортогональным многочленам. Рекуррентная формула для вычисления ортогональных многочленов. Сплайн-интерполяция; экстремальные свойства сплайнов. Построение кубического интерполяционного сплайна. Простейшие квадратурные формулы: прямоугольников; трапеций. Квадратурные формулы: Ньютона – Котеса; Гаусса; составные квадратурные формулы. Оценки погрешности. Интегрирование сильно осциллирующих функций; вычисление интегралов в нерегулярных случаях. Численное дифференцирование; погрешности формул численного дифференцирования. Правило Рунге оценки погрешности. Основные задачи линейной алгебры: методы Гаусса, простых итераций. Необходимое и достаточное условие сходимости итераций. Методы наискорейшего и градиентного</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
ЕН.Ф.02	<p>спуска. Метод Зейделя. Метод разложения в ряд Тейлора. Решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера и его модификация. Методы Рунге-Кутты. Методы решения нелинейных уравнений.</p> <p><i>Основы теории вероятностей и стохастических процессов</i>  Понятие случайного события и его вероятности. Основные теоремы о вероятности. Понятие случайной величины и ее функции распределения. Распределение суммы, произведения и частного независимых случайных величин. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема;</p> <p><u>Физика</u>  <i>Физические основы механики:</i>  Физические свойства пространства и времени. Преобразования Галилея. Кинематика и динамика материальной точки. Законы сохранения. Основы специальной теории относительности. Неинерциальные системы отсчета. Кинематика и динамика абсолютно твердого тела. Колебательное движение. Деформация и напряжение в твердых телах. Механика жидкостей и газов. Волны в сплошной среде и элементы акустики.</p> <p><i>Молекулярная физика и термодинамика:</i>  Основные экспериментальные факты о дискретном строении вещества. Межмолекулярные взаимодействия. Тепловое движение. Статистическое описание молекулярных явлений. Идеальный газ. Понятие температуры. Распределение молекул по скоростям. Броуновское движение. Термодинамический подход к описанию молекулярных явлений. Первое и второе начало термодинамики. Циклические процессы. Понятие энтропии. Реальные газы и жидкости. Поверхностные явления в жидкостях. Испарение и кипение. Явления переноса.</p> <p><i>Электричество и магнетизм:</i>  Электромагнитное взаимодействие. Постоянное электрическое поле при наличии диэлектриков. Энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Явление электропроводности. Стационарное магнитное поле. Магнетики. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания. Квазистационарные переменные токи. Уравнение Максвелла. Основные свойства электромагнитных волн.</p> <p><i>Оптика и основы квантовой микрофизики:</i>  Шкала электромагнитных волн. Элементы фотометрии. Основные законы распространения света: принципы Гюйгенса, Ферма. Формулы Френеля. Дифракция и интерференция света. Лучевая (геометрическая) оптика. Поляризация. Дисперсия и рассеяние света. Скорость света и основы теории относительности. Квантовые свойства излучения. Излучение света веществом. Законы излучения абсолютно черного тела. Волны де Бройля. Атом водорода по Бору. Водородоподобные атомы. Основы квантовой механики. Взаимодействие квантовой системы с излучением. Рентгеновские спектры. Атом в поле внешних сил Молекулы.</p> <p>Нуклон. Взаимодействие ядерного излучения с веществом.</p> <p><u>Информатика</u>  <i>Теоретические основы информатики:</i>  Понятие информации. Языки программирования. Основные типы</p>	1000

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
ЕН.Ф.03	<p>данных и их представление в ЭВМ. Понятие о файловых системах. Структуры данных и их реализация на базе линейной памяти ЭВМ. Рекурсивные и итерационные алгоритмы обработки данных. Структура данных в прикладных программах. Построение файловых систем. Компиляция и интерпретация. Операционные системы.</p> <p><i>Основы компьютерных технологий:</i>          Принципы создания пакетов стандартных программ. Обеспечение дружественного интерфейса прикладных программ. Понятие об архитектуре ЭВМ. Компьютерный практикум. Современные языки программирования; стандартные и специальные пакеты прикладных программ решения задач, обработки данных и представление полученных результатов. Основы теории и практики современных сетевых информационных технологий. Аналого-цифровые преобразователи, практические навыки по применению персональных компьютеров для регистрации, визуализации, обработки аналоговых и цифровых сигналов различной физической природы, математического моделирования явлений и процессов, создания, поддержания и управления базами данных, приема и передачи данных.</p> <p><u>Химия</u>          Основные представления об электронном строении атомов и квантовых числах электрона. Классификация элементов по электронному строению и периодической системе, геометрические и энергетические характеристики атомов и их периодичность. Химические связи в двух- и многоатомных молекулах, координационные соединения. Основы термохимии, причины протекания химических реакций, скорость протекания химических реакций и факторы ее определяющие. Особенности протекания окислительно-восстановительных реакций. Использование их в качестве химических источников тока. Основные свойства растворов и кислотно-основного равновесия, включая буферные системы. Процессы комплексообразования. Тенденции изменения свойств химических элементов и их важнейших соединений. Теоретические основы строения органических соединений, номенклатуры важнейших классов органических и природных соединений, их характерные свойства.</p> <p><u>Экология</u>          Структура и динамика экосистем. Биогеохимические круговороты. Проблемы популяций в животном и растительном мире. Проблема популяции человека. Проблема устойчивого развития. Воспроизводство и охрана природных ресурсов. Прикладные и технологические аспекты экологии. Математические модели в экологии. Экология и экономика.</p> <p><u>Современные проблемы естествознания (Б)</u>  <i>Квантовая микрофизика:</i></p>	240
ЕН.Ф.04	<p>Масштабы, константы. Экспериментальные сведения о волновых и квантовых свойствах излучения и вещества. Взаимодействие квантовой системы с излучением. Системы многих частиц. Свойства атомных ядер. Радиоактивность. Ядерные реакции. Эксперименты в физике высоких энергий. Нуклонные взаимодействия и свойства ядерных сил. Модели атомных ядер. Взаимодействие ядерного излучения с веществом. Элементарные</p>	130
ЕН.Ф.05	<p>Масштабы, константы. Экспериментальные сведения о волновых и квантовых свойствах излучения и вещества. Взаимодействие квантовой системы с излучением. Системы многих частиц. Свойства атомных ядер. Радиоактивность. Ядерные реакции. Эксперименты в физике высоких энергий. Нуклонные взаимодействия и свойства ядерных сил. Модели атомных ядер. Взаимодействие ядерного излучения с веществом. Элементарные</p>	50

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
ЕН.Ф.06	<p>частицы и взаимодействия. Электромагнитные, сильные, слабые взаимодействия. Дискретные симметрии. Объединение взаимодействий. Современные астрофизические представления.</p> <p><i>Квантовая макрофизика:</i>          Электромагнитное поле как идеальный газ фононов.          Спонтанное и индуцированное излучение. Лазеры. Строение и свойства твердых тел. Колебания решеток. Фононы.          Энергетический спектр электронов в кристаллах. Зонная схема. Металлы, полупроводники, изоляторы. Сверхпроводники и их основные свойства. Высокотемпературная сверхпроводимость.</p> <p><i>Дополнительные главы высшей математики</i></p> <p><b>Региональный (вузовский) компонент, в том числе дисциплины и курсы по выбору студента</b></p>	480
ЕН.Р.00		480
ОПД ОПД.Ф.00 ОПД.Ф.01	<p><b>Общепрофессиональные дисциплины направления</b>  <b>Федеральный компонент</b></p> <p><u>Теоретическая физика</u></p> <p><i>Классическая теоретическая механика:</i>          Траектория; законы движения; скорость и ускорение точки. Теорема о сложении скоростей. Угловая скорость твердого тела. Сложение движений твердого тела (поступательного и вращательного). Теорема Эйлера о поле скоростей движущегося твердого тела. Поле скоростей и ускорений тела с одной неподвижной точкой. Теорема Кориолиса. Уравнения движения материальной точки в декартовых и естественных координатах. Теоремы динамики точки. Первые интегралы уравнений движения. Движение по поверхности и вдоль кривой. Реакции связей. Теорема об изменении энергии для несвободной точки. Относительные равновесие и движение точки со связью; связи систем точек и их классификация. Обобщенные координаты и обобщенные силы. Принцип виртуальных перемещений. Принцип Даламбера-Лагранжа для систем с идеальными связями. Внутренние и внешние силы. Теоремы динамики систем. Первые интегралы уравнений движения и законы сохранения. Уравнения движения систем переменного состава.</p> <p><i>Аналитическая механика:</i></p> <p>Уравнения Лагранжа второго рода. Циклические координаты. Уравнения Рауса для систем с циклическими координатами. Канонические уравнения Гамильтона. Принципы Гамильтона и Мопертюи-Лагранжа. Интегральные инварианты. Канонические преобразования. Уравнение Гамильтона-Якоби; равновесие; устойчивость. Равновесие консервативных и диссипативных систем. Реакция линейной стационарной системы на гармоническое воздействие. Частотные характеристики.</p>	900 810 660

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
ОПД.Ф.02	<p><i>Теория поля:</i>            Основы специальной теории относительности. Описание движения релятивистской частицы в ковариантной форме. Лагранжиан заряженной частицы и электромагнитного поля. Уравнение Максвелла в трехмерной и четырехмерной формах. Инварианты электромагнитного поля. Энергия системы заряженных частиц в статистическом электрическом и магнитном полях. Запаздывающие потенциалы. Излучение электромагнитного поля системой заряженных частиц. Рассеяние электромагнитных волн системами заряженных частиц. Торможение излучением. Задачи о рассеянии и распадах релятивистских частиц. Движение заряженных частиц в электромагнитных полях. Излучение электромагнитного поля движущимися заряженными частицами и рассеяние плоской монохроматической волны простыми нерелятивистскими системами зарядов.</p> <p><i>Квантовая механика:</i>            Принципы описания микроскопических систем и основные постулаты квантовой механики. Основы теории описания состояния квантовых систем. Связь основных симметрий систем с интегралами движения. Состояние и энергетический спектр частиц в гармоническом и кулоновском потенциалах. Применение для решения задач. Приближенные методы квантовой механики. Особенности описания многочастотных квантовых систем. Связь спина со статистикой. Принципы описания состояний и определения энергетического спектра сложного атома. Особенности квантового описания рассеяния частиц. Взаимодействие заряженных частиц с квантовым электромагнитным полем. Излучение и поглощение фотонов.</p> <p><i>Статистическая физика:</i>            Основные принципы статистической физики. Термодинамика и статистика. Распределение Гиббса. Идеальный газ. Распределение Больцмана. Основы кинетической теории газов. Распределения Ферми и Бозе. Основы физики конденсированного состояния, неидеальных газов и растворов.</p> <p><u>Информатика</u>  <i>Применение компьютеров в научных исследованиях:</i>            Современные языки программирования; стандартные и специальные пакеты прикладных программ решения задач обработки данных и представления полученных результатов; основы теории и практики современных сетевых информационных технологий; аналого-цифровые преобразователи; практические навыки по применению персональных компьютеров для регистрации, визуализации, обработки аналоговых и цифровых сигналов различной физической природы. Математическое моделирование явлений и процессов; создание, поддержание и управление базами данных, приема и передачи информации.</p>	150
ОПД.Р.00	<b>Региональный (вузовский) компонент, в том числе дисциплины и курсы по выбору студента устанавливаемые вузом</b>	<b>90</b>
СД.00	<b>Специальные дисциплины.</b> (устанавливаются вузом)	<b>1200</b>

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
<b>НИР.00</b>	<b>Научно-исследовательская работа бакалавра (НИР)</b>	<b>540</b>
<b>ФТД.00</b>	<b>Факультативы</b>	<b>600</b>
ФТД.01	Факультативные дисциплины ГСЭ, ЕН, ОПД и СД циклов	130
ФТД.02	Военная подготовка	250
ФТД.03	Факультативные дисциплины, в том числе дисциплины дополнительных квалификаций	220

Всего теоретического обучения **9020 часов**

Итоговая государственная аттестация **280 часов**

Итого **9300 часов**

## **5. СРОКИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 511600 “Прикладные математика и физика”.**

5.1. Срок освоения основной образовательной программы подготовки бакалавра при очной форме обучения составляет **208 недель**, в том числе:

- теоретическое обучение, включая научно-исследовательскую работу студентов, а также экзаменационные сессии **167 недель**;
- итоговая государственная аттестация, включая подготовку и защиту выпускной квалификационной работы **не менее 5 недель**;
- каникулы (включая 8 недель последипломного отпуска) **не менее 36 недель**.

5.2. Максимальный объем учебной нагрузки студента устанавливается 54 часа в неделю, включая все виды его аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы.

5.3. Объем аудиторных занятий студента в связи с большим количеством лабораторных работ и учебно-научно-исследовательской работы не должен превышать в среднем за весь период теоретического обучения 38 часов в неделю. При этом в указанный объем не входят обязательные занятия по физической культуре и занятия по факультативным дисциплинам.

5.4. По решению ученого совета вуза до 30% самостоятельной работы студента могут осуществляться во вне учебное время под руководством преподавателя.

5.5. Общий объем каникулярного времени в учебном году должен составлять 7-10 недель, в том числе, не менее двух недель в зимний период.

## **6. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ И УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 511600 “Прикладные математика и физика”.**

### **6.1. Требования к разработке основной образовательной программы подготовки бакалавра.**

6.1.1. Высшее учебное заведение самостоятельно разрабатывает и утверждает основную образовательную программу подготовки бакалавра на основе настоящего государственного образовательного стандарта бакалавра.

Дисциплины по выбору студента являются обязательными, а факультативные дисциплины, предусматриваемые учебным планом высшего учебного заведения, не являются обязательными для изучения студентом.

Курсовые работы (проекты) рассматриваются как вид учебной работы по дисциплине и выполняются в пределах часов, отводимых на ее изучение.

По всем дисциплинам, практическим занятиям и научно-исследовательской работе, включенным в учебный план высшего учебного заведения, должна выставляться итоговая оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно или зачтено, незачтено).

6.1.2. При разработке основной образовательной программы высшее учебное заведение имеет право:

- изменять объем часов, отводимых на освоение учебного материала для циклов дисциплин, - в пределах 5 процентов;
- формировать цикл гуманитарных и социально-экономических дисциплин, который должен включать не менее четырех обязательных дисциплин из одиннадцати, приведенных в настоящем государственном образовательном стандарте. При этом в перечень выбранных вузом дисциплин должны входить дисциплины "Иностранный язык" в объеме не менее 340 часов и "Физическая культура" в объеме не менее 408 часов, "Философия" и "Отечественная история" в объеме не менее 136 часов. Остальные дисциплины цикла вуз выбирает по своему усмотрению, объем часов по отдельным из них при этом может быть сокращен. Если дисциплина является частью общепрофессиональной или специальной подготовки, выделенные на ее изучение часы, могут перераспределяться на изучение других дисциплин в рамках цикла ГСЭ.
- осуществлять преподавание гуманитарных и социально-экономических дисциплин в форме авторских лекционных курсов и разнообразных видов коллективных и индивидуальных практических занятий, заданий и семинаров по программам, разработанным в самом вузе и учитывающим региональную, национально-этническую, профессиональную специфику, а также научно-исследовательские предпочтения преподавателей, обеспечивающих квалифицированное освещение тематики дисциплин цикла;
- устанавливать необходимую глубину преподавания отдельных разделов дисциплин, входящих в циклы общих гуманитарных и социально-экономических, математических и естественнонаучных дисциплин, в соответствии с профилем цикла специальных дисциплин; содержание дисциплин указанных циклов должно быть профессионально ориентировано с учетом профиля подготовки выпускников и содействовать реализации задач в их профессиональной деятельности;
- реализовывать основную образовательную программу подготовки бакалавра в сокращенные сроки для студентов высшего учебного заведения, имеющих среднее профессиональное образование соответствующего профиля или высшее профессиональное образование. Сокращение сроков проводится на основе имеющихся знаний, умений и навыков студентов, полученных на предыдущем этапе профессионального образования. При этом продолжительность обучения должна составлять не менее трех лет. Обучение в сокращенные сроки допускается также для лиц, уровень образования или способности которых являются для этого достаточным основанием.

## **6.2. Требования к кадровому обеспечению учебного процесса**

Реализация основной образовательной программы подготовки бакалавра должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и/или научно-методической деятельностью. Преподаватели специальных дисциплин должны, как правило, иметь ученую степень и опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере, в том числе, обязательно в период обучения.

Учебно-методический совет по направлению 511600 Прикладные математика и физика рекомендует следующие соотношения преподавателей, имеющих ученую степень и звание:

- преподаватели, обеспечивающие учебный процесс по блокам ГСЭ, ЕН и ОПД дисциплин федерального и национально-регионального компонентов,
  - не менее 70% (из них – 25% профессоров и докторов наук);
- преподаватели, обеспечивающие учебный процесс по блокам СД дисциплин и научное руководство НИР студентов,
  - не менее 90% (из них – 50% профессоров и докторов наук).

### **6.3. Требования к учебно-методическому обеспечению учебного процесса**

При разработке основной образовательной программы:

6.3.1. Каждый раздел федерального компонента по блокам ЕН и ОПД дисциплин должен содержать, обязательный для каждого студента перечень заданий (курсовых работ) **по каждому подразделу дисциплин:**

- ЕН.Ф.01 “Математика” (не менее 2-х заданий);
- ЕН.Ф.02 “Физика” (не менее 2-х заданий);
- ЕН.Ф.03 “Информатика” (не менее 2-х заданий);
- ОПД.Ф.01 “Теоретическая физика” (не менее 8-ми заданий);
- лабораторно-практических работ **по каждому подразделу дисциплин:**
- ЕН.Ф.02 “Физика” (не менее 8-ми лабораторных работ);
- ЕН.Ф.03 “Информатика” (не менее 8-ми практических заданий на компьютере);
- ЕН.Ф.04 “Химия” (не менее 8-ми лабораторных работ);

6.3.2. Должна быть представлена информационная база, обеспечивающая подготовку высококвалифицированного специалиста:

- количество компьютерных классов (с компьютерами, объединенными в локальную сеть) и имеющими выход в Интернет (не менее 2-х часов в неделю на одну учебную группу в компьютерном классе);
- количество персональных компьютеров, использующихся при проведении лабораторных работ (должно быть оснащено компьютерами не менее 50% лабораторных работ);
- перечень, содержащихся в библиотечном фонде, профессионально важных отечественных научных периодических изданий, включающих в зависимости от профиля подготовки соответствующие серии журнала “Известия РАН”, другие естественнонаучные журналы РАН, соответствующие научно-технические издания и минимальный перечень зарубежных периодических изданий;
- перечень, содержащихся в библиотечном фонде, отечественных реферативных журналов по всем основным естественнонаучным направлениям;
- указание о наличии других информационных баз (зарубежная научно-техническая периодика, архивы данных и т.п.) и доступа к ним по различным сетевым источникам информации.

Реализация основной образовательной программы подготовки бакалавра по направлению 511600 “Прикладные математика и физика” должна обеспечиваться доступом каждого студента к библиотечным фондам и базам данных, по содержанию, соответствующим полному перечню дисциплин основной образовательной программы, наличием учебно-методических пособий и рекомендаций по всем дисциплинам и по всем видам занятий – лабораторным практикумам, заданиям, курсовым работам, НИР и выполнению выпускной квалификационной работы, а также наглядными пособиями, мультимедийными, аудио-, видеоматериалами и т.п.

### **6.4. Требования к материально-техническому обеспечению учебного процесса**

Высшее учебное заведение, реализующее основную образовательную программу подготовки бакалавра по направлению 511600 “Прикладные математика и физика” должно располагать соответствующей действующим санитарно-техническим нормам материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки и научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных примерным учебным планом.

### **6.5. Требования к организации практик**

В соответствии с настоящим стандартом профессиональная подготовка бакалавров не предусматривает практики и наряду с дисциплинами в рамках циклов ОПД и СД обеспечивается научно-исследовательской работой студента в семестре, встроенной в учебный процесс (предусмотренной учебным планом).

При организации педагогической практики (в случае освоения студентами дополнительной образовательно-профессиональной программы “Преподаватель основной школы”) УМО рекомендует следующее разделение видов практик:

учебно-ознакомительная	1 неделя,
учебно-воспитательная	3 недели,
учебная	2 недели.

## **6.6. Требования к условиям дополнительного образования студентов**

Высшее учебное заведение обязано предоставить студентам условия для освоения на факультативной основе дополнительных квалификаций в соответствии с Государственными требованиями к минимуму содержания и уровню профессиональной подготовки выпускников вузов: “Патентовед”, “Менеджер наукоемких технологий”, “Переводчик с фере профессиональных коммуникаций”, дополнительных квалификаций педагогического профиля и других, утвержденных Минобразованием России.

## **7. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 511600 “Прикладные математика и физика”**

### **7.1. Требования к профессиональной подготовленности бакалавра**

Бакалавр должен уметь решать задачи, соответствующие его степени, которые с учетом результатов итоговой государственной аттестации обеспечивают выполнение профессиональных обязанностей в соответствии с квалификационными требованиями, изложенными в п.1.3.

В том числе **бакалавр должен знать:**

специальную литературу по тематике исследований и разработок; достижения науки и техники в соответствующей области знаний в стране и за рубежом; порядок пользования реферативными и справочно-информационными изданиями; методы проведения исследований, разработок и экспериментальных работ; планирование и организацию научных исследований и разработок, методы определения их экономической эффективности;

основы трудового законодательства; постановления, распоряжения, приказы, другие руководящие и нормативные документы вышестоящих органов, касающиеся использования вычислительной техники при обработке информации; руководящие и нормативные материалы, регламентирующие методы разработки алгоритмов и программ; постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по вопросам профессиональной деятельности, эксплуатации и ремонта электронного оборудования;

техничко-эксплуатационные характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы ЭВМ и другого оборудования, правила их технической эксплуатации; технологию обработки информации с использованием вычислительной техники; виды технических носителей информации; методы классификации и кодирования информации; действующие системы счислений, шифров и кодов; стандартные программы и команды; основы математического обеспечения и программирования; методы математического моделирования и формализации задач, разработки алгоритмов, математического и логического анализа; основные принципы структурного программирования; виды программного обеспечения; формализованные языки программирования; действующие стандарты, системы счислений, шифров и кодов; передовой отечественный и зарубежный опыт программирования и использования вычислительной техники; организацию ремонтного обслуживания; передовой отечественный и зарубежный опыт эксплуатации и технического обслуживания

электронного оборудования; порядок составления заявок на электронное оборудование, запасные части, проведение ремонта и другой технической документации; основы экономики, организации труда и организации производства; правила и нормы охраны труда;

методы разработки перспективных и текущих планов (графиков) работы и порядок составления отчетности об их выполнении; порядок оформления научно-технической документации; методы учета и анализа результатов работы подразделений учреждения (организации); установленную отчетность о деятельности учреждения (организации) и порядок ее составления; методы и средства выполнения экономических расчетов и вычислительных работ; средства технологического оснащения управленческого труда; экономику, организацию труда и производства.

## **7.2. Требования к государственной итоговой аттестации**

### **7.2.1. Общие требования к государственной итоговой аттестации.**

Итоговая государственная аттестация бакалавра включает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР) и государственные экзамены (ГКЭ) по математике и физике, которые позволяют выявить общетеоретическую и специализированную подготовку выпускника к решению профессиональных задач.

Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности бакалавра к выполнению квалификационных требований, установленных настоящим государственным образовательным стандартом, и продолжению образования в магистратуре в соответствии с п. 1.4 вышеупомянутого стандарта.

Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой государственной аттестации выпускника, должны полностью соответствовать основной образовательной программе высшего профессионального образования, которую он освоил за время обучения.

### **7.2.2. Требования к выпускной работе бакалавра**

Квалификационная работа бакалавра должна быть представлена в форме рукописи в компьютерном исполнении, сопровождаться перечнем изученной литературы и необходимыми иллюстрациями.

Требования к содержанию, объему и структуре определяются высшим учебным заведением на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденном Минобразованием России, настоящего государственного образовательного стандарта и методических рекомендаций УМС в области прикладной математики и физики.

В соответствии с требованиями УМС выпускная квалификационная работа бакалавра прикладных математики и физики представляет собой актуальное для современных физико-технических и математических проблем естествознания законченное учебно-научное исследование, выполненное под руководством ученого, непосредственно занимающимся соответствующей проблематикой и имеющего ученую степень не ниже кандидата наук. В ВКР на основании критического анализа материалов, опубликованных в научно-технических изданиях, должны быть сформулированы: основные цели работы, решаемые задачи, обоснованы и описаны соответствующие методы их решения (теоретические, экспериментальные или расчетные). В случае необходимости в работу включается раздел с технико-экономическим обоснованием. Обязательный раздел, посвященный анализу полученных результатов, должен содержать обоснование их достоверности и при необходимости оценку погрешностей расчетов (измерений).

Объем работы не должен превышать 2-х печатных листов, включающих таблицы, рисунки, иллюстрации, список использованной литературы и выводы.

Выпускная квалификационная работа бакалавра может также выполняться в форме обобщенного научного реферата по проблеме, связанной с профессиональной ориентацией выпускника.

### 7.2.3. Требования к государственному экзамену

Порядок проведения и программа государственного экзамена по направлению 511600 Прикладные математика и физика определяются вузом на основании методических рекомендаций и соответствующей примерной программы, разработанных УМС в области прикладной математики и физики, Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденном Минобразованием России, и настоящего государственного образовательного стандарта.

Настоящим стандартом предусмотрены два государственных квалификационных экзамена (ГКЭ) по основным дисциплинам федерального компонента естественнонаучного блока: по ЕН.Ф.01 “Математика”, ЕН.Ф.02 “Физика” и ЕН.Ф.06 “Современные проблемы естествознания (Б)”. ГКЭ проводятся после завершения обучения по основным разделам указанных дисциплин, как правило, после третьего года обучения по программе подготовки бакалавра. По усмотрению вуза, ГКЭ могут проводиться в различных формах: письменные, устные или комбинированные. Программы ГКЭ должны содержать базовые (основополагающие) элементы всех разделов, входящих в соответствующую дисциплину, знание которых, включая умение решать задачи с использованием теоретического инструментария и/или численного моделирования, обеспечивает выполнение профессиональных обязанностей в соответствии с квалификационными требованиями, изложенными в п.1.3 настоящего стандарта.

#### СОСТАВИТЕЛИ:

Учебно-методический совет по направлению 511600 “Прикладные математика и физика”.

Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования одобрен на заседании Учебно-методического совета по направлению “Прикладные математика и физика” 25 ноября 1999 года, протокол № 6.

Председатель УМС

\_\_\_\_\_ Кудрявцев Николай Николаевич

Заместитель председателя УМС.

\_\_\_\_\_ Кондранин Тимофей Владимирович.

#### СОГЛАСОВАНО:

Управление образовательных программ и стандартов  
высшего и среднего  
профессионального образования:

Начальник

Г.К.Шестаков

Заместитель начальника

В.С.Сенашенко

Сотрудник, курирующий данное направление  
главный специалист

Н.Р.Сенаторова