

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Белгородский государственный национальный исследовательский университет»
Факультет компьютерных наук и телекоммуникаций

УТВЕРЖДАЮ

**Проректор по методической
работе и качеству образования**



[Signature]
_____ 2011 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПО НАПРАВЛЕНИЮ
ПОДГОТОВКИ 010200 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ
САМОСТОЯТЕЛЬНО УСТАНОВЛИВАЕМОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА**

Квалификация (степень) - бакалавр

Нормативный срок освоения программы - 4 года

Белгород, 2011

СОДЕРЖАНИЕ

I.	КОНЦЕПЦИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 010200.62 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ	3
II.	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	5
III.	ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ	6
IV.	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 010200.62 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ	7
V.	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 010200.62 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ	9
VI.	СТРУКТУРА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 010200.62 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ	12
VII.	СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 010200.62 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ	16
VIII.	ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 010200.62 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ	45
IX.	ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ГАРАНТИИ КАЧЕСТВА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 010200.62 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ	47

I. КОНЦЕПЦИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 010200.62 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ

Высшее образование выступает основным механизмом воспроизводства всей системы образования и через образование – механизмом воспроизводства качества человека и качества общественного интеллекта. Поэтому обеспечение высшего образования населения России является не только личным делом обучающегося, вопроса спроса на рынке, но и делом долгосрочного, стратегического акцента в воспроизводстве качества интеллектуальных ресурсов российского государства, обеспечения национальной безопасности России.

Основная образовательная программа по направлению подготовки 010200.62 Математика и компьютерные науки ориентирована на подготовку бакалавров в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии; решение различных задач с использованием математического моделирования процессов и объектов и программного обеспечения; работу в сфере защиты информации и актуарно-финансового анализа; разработку эффективных методов решения задач естествознания, техники, экономики и управления; программно-информационное обеспечение научной, исследовательской, проектно-конструкторской, эксплуатационно-управленческой деятельности; преподавание цикла математических дисциплин (в том числе информатики).

Основопологающей идеей концепции является создание условий для выбора обучающимися индивидуальной образовательной траектории, обеспечивающей подготовку магистров нового типа, обладающих углубленными специальными и фундаментальными знаниями в области математики и компьютерных наук, а также формирование универсальных, социально-личностных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями СУОС ВПО.

Основная образовательная программа по направлению подготовки 010200.62 Математика и компьютерные науки представляет собой системно организованный комплекс документов, регламентирующий результаты обучения, содержание подготовки, трудоемкость, технологии обучения, преподавания и оценивания в целях достижения заявленных вузом компетенций выпускников по конкретному направлению и уровню ВПО.

Программа разработана на основе идей компетентностного, модульного и процессного подходов. Внедрение компетентностного подхода в отечественную систему образования предполагает кардинальные изменения всех ее компонентов, включая формирование содержания образования, методов преподавания, обучения и развитие традиционных контрольно-оценочных средств и технологий оценивания результатов обучения (компетенций).

Профессиональная компетентность в области математики и компьютерных наук – это готовность и способность целесообразно

действовать в соответствии с требованиями дела, методически организованно и самостоятельно решать задачи и проблемы, а также оценивать результаты своей деятельности. Подобная постановка вопроса переносит акцент с намерений и задач преподавателя на реальные достижения обучающихся.

Основная образовательная программа содержит ряд модулей в соответствии с наименованиями циклов дисциплин СУОС ВПО. Каждый программный модуль имеет базовую обязательную часть и вариативную, устанавливаемую НИУ «БелГУ», что дает возможность расширения и углубления знаний, умений и навыков, определяемых содержанием базовых дисциплин.

Образовательный процесс в современном вузе представляет собой формирование компетенций выпускников, определенных СУОС ВПО. Процессный подход, в этой связи, способствует созданию гибких, динамичных систем, быстро реагирующих на изменение потребностей рынка. Специфика реализации процессного подхода в университете проявляется в интегративности, позволяющей многократно проходить одни и те же процессы (процессы преподавания, учения), но на новом уровне разработки. Пошаговость изменений предполагает постепенное добавление функциональных возможностей в разрабатываемую систему. Параллельность разработки различных индивидуальных образовательных стратегий обучающихся содействует выполнению множества процессов, которые могут быть независимы друг от друга, но направленных на достижение единой цели.

Уникальность программы связана с возможностью для обучающихся участвовать в проектно-конструкторской и научно-исследовательской работе по выполнению реальных проектов по созданию новых технологий высокотехнологичного производства материалов. Кадровый и материально-технический потенциал обеспечения реализации магистерской программы позволяет использовать в образовательном процессе, выполнения научно-исследовательских работ и практик обучающихся новейшее оборудование НИУ «БелГУ».

Реализация программы тесно увязана с потребностями ведущих региональных территориально-производственных кластеров Белгородской области – горно-металлургического, машиностроительного и строительного.

В числе российских партнеров и заказчиков образовательных услуг НИУ «БелГУ» по основной образовательной программе по направлению подготовки 010200.68 Математика и компьютерные науки – Институт системного анализа РАН г. Москва, ЗАО «R-style SoftLab» г. Москва, ООО «Дарумсан» г. Москва, «ЦентрТелеком», ОАО «КамАЗ-Сервис» (Белгород), ОАО «Медтехника» г. Белгород, ООО «БелИнфоГаз» г. Белгород и др.

II. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Основная образовательная программа реализуется в НИУ «БелГУ» по направлению подготовки 010200.62 Математика и компьютерные науки.

2.2. Нормативную правовую базу разработки основной образовательной программы по направлению подготовки 010200.62 Математика и компьютерные науки составляют:

– Федеральные законы Российской Федерации: «Об образовании» (в редакции от 13 января 1996 г. № 12-ФЗ); и «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» (от 22 августа 1996 г. № 125-ФЗ);

– Типовое положение об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2008 г. № 71 (далее – Типовое положение о вузе);

– Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 010200.62 Математика и компьютерные науки, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «16» апреля 2010 г. № 374;

– Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт НИУ «БелГУ» по направлению подготовки 010200.62 Математика и компьютерные науки;

– Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

– Устав ГОУ ВПО «Белгородский государственный университет»;

– Локальные нормативные акты НИУ «БелГУ».

2.3. Особенности основной образовательной программы по направлению подготовки 010200.62 Математика и компьютерные науки являются: ориентация на компетенции выпускников как результаты обучения (Learning Outcome-based Approach) при разработке, реализации и оценке программ; использование кредитной системы ECTS (European Credit Transfer System) для оценки компетенций, а также дидактических единиц программы, обеспечивающих их достижение; учет требований международных стандартов ISO 9001:2008, Европейских стандартов и руководств для обеспечения качества высшего образования (ESG, Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area) в рамках Болонского процесса, а также национальных и международных критериев качества образовательных программ.

2.4. Срок освоения основной образовательной программы – 4 года. Сроки освоения основной образовательной программы бакалавриата по очно-заочной (вечерней) увеличиваются на один год относительно нормативного срока на основании решения Учёного совета НИУ «БелГУ». По данному направлению подготовка бакалавров по заочной форме не допускается.

Профильная направленность основной образовательной программы по данному направлению подготовки включает в себя высокопроизводительные вычисления.

2.5. Трудоемкость магистерской программы – 240 зачетных единиц.

III. ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

3.1. В настоящей программе используются термины и определения в соответствии с Законом РФ «Об образовании», Федеральным Законом «О высшем и послевузовском профессиональном образовании», а также с международными документами в сфере высшего образования:

направление подготовки – совокупность образовательных программ различного уровня в одной профессиональной области;

область профессиональной деятельности – совокупность объектов профессиональной деятельности в их научном, социальном, экономическом, производственном проявлении;

объект профессиональной деятельности – системы, предметы, явления, процессы, на которые направлено воздействие;

вид профессиональной деятельности – методы, способы, приёмы, характер воздействия на объект профессиональной деятельности с целью его изменения, преобразования;

основная образовательная программа магистратуры (магистерская программа) – совокупность учебно-методической документации, включающей в себя учебный план, рабочие программы учебных дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие подготовку обучающихся, а также программы практик и научно-исследовательской работы, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии, в том числе учебно-методические комплексы;

профиль – направленность основной образовательной программы на конкретный вид и (или) объект профессиональной деятельности;

компетенция – способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определённой области;

модуль – совокупность частей учебной дисциплины (курса) или учебных дисциплин (курсов), имеющая определенную логическую завершённость по отношению к установленным целям и результатам обучения;

зачётная единица – мера трудоёмкости образовательной программы;

учебный цикл – совокупность дисциплин (модулей) основной образовательной программы, обеспечивающих усвоение знаний, умений и

формирование компетенций в соответствующей сфере научной и (или) профессиональной деятельности.

учебный раздел – совокупность учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся, и видов аттестации, обеспечивающих проверку формирования преимущественно междисциплинарных (в том числе общекультурных) компетенций;

результаты обучения – усвоенные знания, умения, навыки и сформированные компетенции.

3.2. В настоящей программе используются следующие сокращения:

СУОС БелГУ – образовательный стандарт, самостоятельно устанавливаемый Белгородским государственным национальным исследовательским университетом для реализуемых образовательных программ высшего профессионального образования:

ВПО – высшее профессиональное образование;

Б-УК – универсальные компетенции бакалавров;

Б-УК-N* – компетенции бакалавров, производные от универсальных компетенций;

Б- СЛК – социально-личностные компетенции бакалавров;

Б- СЛК-N* – компетенции бакалавров, производные от социально-личностных компетенций бакалавров;

Б- ПК – профессиональные компетенции бакалавров;

Б- СПК – специализированные компетенции бакалавров;

УЦ ООП – учебный цикл основной образовательной программы;

ФГОС ВПО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования;

СМК – система менеджмента качества.

ВПО – высшее профессиональное образование.

IV. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 010200.62 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ

4.1. Область профессиональной деятельности бакалавров включает: научно-исследовательскую деятельность в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии; решение различных задач с использованием математического моделирования процессов и объектов и программного обеспечения; работу в сфере защиты информации и актуарно-финансового анализа; разработку эффективных методов решения задач естествознания, техники, экономики и управления; программно-информационное обеспечение научной, исследовательской, проектно-

конструкторской и эксплуатационно-управленческой деятельности; преподавание цикла математических дисциплин (в том числе информатики).

4.2. Сферой профессиональной деятельности выпускников являются:

- государственные и частные научно-исследовательские и производственные организации, связанные с решением проблем в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии;
- учреждения системы высшего и среднего профессионального образования, среднего общего образования.

4.3. Объектами профессиональной деятельности магистров по направлению подготовки 010200 Математика и компьютерные науки являются: понятия, гипотезы, теоремы, методы и математические модели, составляющие содержание фундаментальной и прикладной математики, механики и других естественных наук.

4.4. Видами профессиональной деятельности, к которым готовится магистр по направлению подготовки 010200.68 Математика и компьютерные науки, являются:

- научно-исследовательская и научно-изыскательская;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- педагогическая.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится бакалавр, определяют содержание его образовательной программы, разрабатываемой НИУ «БелГУ» совместно с заинтересованными участниками образовательного процесса: обучающимися, научно-педагогическими работниками, объединениями работодателей и пр.

4.5. Задачи профессиональной деятельности выпускника:

Бакалавр по направлению подготовки 010200 Математика и компьютерные науки должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью основной образовательной программы и видами профессиональной деятельности:

Вид профессиональной деятельности	Задачи в области профессиональной деятельности
Научно-исследовательская и научно-изыскательская деятельность	1. Применение методов математического и алгоритмического моделирования при анализе прикладных проблем
	2. Использование базовых математических задач и математических методов в научных исследованиях
	3. Участие в работе научно-исследовательских семинаров, конференций, симпозиумов, представление собственных научных достижений, подготовка научных статей, научно-

	технических отчетов
	4. Контекстная обработка общенаучной и научно-технической информации, приведение ее к проблемно-задачной форме, анализ и синтез информации
	5. Решение прикладных задач в области защищенных информационных и телекоммуникационных технологий и систем
Производственно-технологическая деятельность	1. Применение численных методов при решении математических задач, возникающих в производственной и технологической деятельности
	2. Использование технологий и компьютерных систем управления объектами
Организационная и управленческая деятельность	1. Применение математических методов экономики, актуарно-финансового анализа и защиты информации
	2. Участие в организации научно-технических работ, контроле, принятии решений и определении перспектив
Педагогическая деятельность	Преподавание физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных учреждениях и образовательных учреждениях среднего профессионального образования

V. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 010200.62 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ

5.1. Ожидаемые результаты включают в себя:
– *универсальные компетенции (М-УК):*

Код компетенции	Название компетенции
<i>Универсальные общенаучные компетенции</i>	
Б-УК-1	способность применять в научно-исследовательской и профессиональной деятельности базовые знания в области фундаментальной и прикладной математики и естественных наук
Б-УК-2	базовые знания в областях информатики и современных информационных технологий
Б-УК-3	способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственных интересов и приоритетов
<i>Универсальные инструментальные компетенции</i>	
Б-УК-4	значительные навыки самостоятельной научно-исследовательской работы
Б-УК-5	умение быстро находить, анализировать и грамотно контекстно обрабатывать научно-техническую, естественнонаучную и

	общенаучную информацию, приводя ее к проблемно-задачной форме
Б-УК-6	значительные навыки самостоятельной работы с компьютером, программирования, использования методов обработки информации и численных методов решения базовых задач
Б-УК-7	способность к анализу и синтезу информации, полученной из любых источников
Б-УК-8	способность к письменной и устной коммуникации на русском языке
Б-УК-9	способность получить и использовать в своей деятельности знание иностранного языка
Б-УК-10	навыки использования программных средств и навыками работы в компьютерных сетях, умением создавать базы данных и использовать ресурсы Интернета
Б-УК-11	владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
Универсальные системные компетенции	
Б-УК-12	способность выстраивать и реализовывать перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития и самосовершенствования
Б-УК-13	способность работать самостоятельно и в коллективе, руководить людьми и подчинять личные интересы общей цели
Б-УК-14	фундаментальная подготовка в области фундаментальной математики и компьютерных наук, готовностью к использованию полученных знаний в профессиональной деятельности

– социально-личностные компетенции (М-СЛК):

Код компетенции	Название компетенции
Б-СЛК-1	способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности
Б-СЛК-2	способность и постоянная готовность совершенствоваться и углублять свои знания, быстро адаптироваться к любым ситуациям
Б-СЛК-3	знания правовых и этических норм и использование их в профессиональной деятельности
Б-СЛК-4	приверженность к здоровому образу жизни, нацеленность на должный уровень физической подготовки, необходимый для активной профессиональной деятельности

– профессиональные компетенции (М-ПК):

Код компетенции	Название компетенции
Научно-исследовательская и научно-изыскательская деятельность	
Б-ПК-1	умение определять общие формы, закономерности, инструментальные средства отдельной предметной области
Б-ПК-2	умение понять поставленную задачу
Б-ПК-3	умение формулировать результат
Б-ПК-4	умение строго доказать утверждение
Б-ПК-5	умение на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат

Б-ПК-6	умение самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата
Б-ПК-7	умение грамотно пользоваться языком предметной области
Б-ПК-8	умение ориентироваться в постановках задач
Б-ПК-9	знание корректных постановок классических задач
Б-ПК-10	понимание корректности постановок задач
Б-ПК-11	навыки самостоятельного построения алгоритма и его анализа
Б-ПК-12	понимание того, что фундаментальное знание является основой компьютерных наук
Б-ПК-13	глубокое понимание сути точности фундаментального знания
Б-ПК-14	навыки контекстной обработки информации
Б-ПК-15	способность передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженной в терминах предметной области изучавшегося явления
Б-ПК-16	выделение главных смысловых аспектов в доказательствах
Б-ПК-17	умение извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Интернет
Б-ПК-18	умение публично представить собственные и известные научные результаты
Производственно-технологическая деятельность	
Б-ПК-19	владение методом алгоритмического моделирования при анализе постановок математических задач
Б-ПК-20	владение методами математического и алгоритмического моделирования при анализе и решении прикладных и инженерно-технических проблем
Б-ПК-21	владение проблемно-задачной формой представления математических и естественнонаучных знаний
Б-ПК-22	умение увидеть прикладной аспект в решении научной задачи, грамотно представить и интерпретировать результат
Б-ПК-23	умение проанализировать результат и скорректировать математическую модель, лежащую в основе задачи
Организационная и управленческая деятельность	
Б-ПК-24	владение методами математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, а также в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний
Б-ПК-25	умение самостоятельно математически и физически корректно ставить естественнонаучные и инженерно-физические задачи и организовывать их решение в рамках небольших коллективов
Б-ПК-26	умение приобретать опыт самостоятельного различения типов знания
Педагогическая деятельность	
Б-ПК-27	умение точно представить математические знания в устной форме
Б-ПК-28	владение основами педагогического мастерства
Б-ПК-29	возможность преподавания физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных учреждениях и

	образовательных учреждениях среднего профессионального образования
--	--

– *специализированные компетенции (М-СПК):*

Б-СПК-1	умение понять поставленную задачу в области параллельных вычислений
Б-СПК-2	навыки самостоятельного построения параллельных алгоритмов
Б-СПК-3	умение выделять прикладную составляющую научной задачи, грамотно представить и интерпретировать результат с использованием высокопроизводительных вычислений
Б-СПК-4	владение методами математического и алгоритмического моделирования при анализе и решении прикладных и инженерно-технических проблем на высокопроизводительных вычислительных системах
Б-СПК-5	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией
Б-СПК-6	знание основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений
Б-СПК-7	навыки разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования
Б-СПК-8	способность профессионально решать задачи производственной и технологической деятельности с учетом современных достижений науки и техники, включая: разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования; разработку математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых исследований

VI. СТРУКТУРА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 010200 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ

Код	Наименование учебных элементов магистерской программы	Формируемые компетенции	Трудоемкость (зачетные единицы)
Б.1.	Гуманитарный, социальный и экономический цикл	Б-УК-3,5,7-10,12,13 Б-СЛК-1,2,3,4 Б-ПК-1,2,3,4,14,17,24	37
Б.1.1.	<i>Базовая часть</i>	Б-УК-3,4,7,8,9,12,13 Б-СЛК-1,2,3 Б-ПК-1,2,3,4,14,24	18
Б.1.1.1.	История	Б-УК-12 Б-СЛК-1	3
Б.1.1.2.	Философия	Б-УК-7,8,12,13, Б-СЛК-3	3
Б.1.1.3.	Экономическая теория	Б-УК-12,13,	4

		Б-СЛК-1,2,3 Б-ПК-1,2,3,4,24	
Б.1.1.4.	Иностранный язык	Б-УК-9	8
Б.1.2.	<i>Вариативная часть</i>	Б-УК-3,7,8,9 Б-СЛК-3	11
Б.1.2.1.	Деловой иностранный язык	Б-УК-9	4
Б.1.2.2.	Правоведение	Б-УК-3,7 Б-СЛК-3	2
Б.1.2.3.	Теоретические основы создания информационного общества	Б-УК-3,5,10,12,13 Б-ПК-1,14,17,24	3
Б.1.2.4.	Русский язык и культура речи	Б-УК-8	2
Б1. КВ.1.	<i>Курс по выбору</i>	Б-УК-3,7 Б-СЛК-3	2
Б1. КВ.1.1.	Избирательное право	Б-УК-3,7 Б-СЛК-3	2
Б1. КВ.1.2.	Муниципальное право	Б-УК-3,7 Б-СЛК-3	2
Б1. КВ.2.	<i>Курс по выбору</i>	Б-СЛК-4	2
Б1.КВ.2.1.	Профилактика наркомании и формирование здорового образа жизни	Б-СЛК-4	2
Б1.КВ.2.2.	Клиническая психология	Б-СЛК-4	2
Б1. КВ.3.	<i>Курс по выбору</i>	Б-УК-4,12 Б-СЛК-3	2
Б1.КВ3.1.	История мировых религий	Б-УК-4,12 Б-СЛК-3	2
Б1.КВ3.2.	Религиоведение	Б-УК-4,12 Б-СЛК-3	2
Б1. КВ.4.	<i>Курс по выбору</i>	Б-УК-12,13, Б-СЛК-1,2,3 Б-ПК-1,2	2
Б1.КВ4.1.	Рынок рабочей силы	Б-УК-12,13, Б-СЛК-1,2,3 Б-ПК-1,2	2
Б1.КВ4.2.	Рынок труда и поиск работы	Б-УК-12,13, Б-СЛК-1,2,3 Б-ПК-1,2	2
Б.2.	Математический и естественнонаучный цикл	Б-УК-1,2,5,6,7,9,10, 12,13,14, Б-СЛК-1,2 Б-ПК-1-4, 5-12,14,15,17, 19- 23,24,27 Б-СПК-5,6,7	44
Б 2.1.	<i>Базовая часть</i>	Б-УК-1,5,6, 14, Б-СЛК-2 Б-ПК-1-4, 6,7,8,9,10,12,15,17, 19-23,27	15
Б 2.1.1.	<i>Численные методы</i>		
Б 2.1.1.1.	Вычислительная математика	Б-ПК-2-4, 6,9,10,20-23,27	4
Б 2.1.1.2.	Приближенные методы решения классических задач	Б-СЛК-2 Б-ПК-1-3,8,12,17,19-21	4
Б 2.1.2.	Теоретическая механика	Б-ПК-1-3,7,12,15	7
Б.2.2.	<i>Вариативная часть</i>	Б-УК-1,2, 5*,6,7,10,14 Б-СЛК-2 Б-ПК-1,2,3,7-11,17 Б-СПК-5,6,7	14
Б.2.2.1.	Программирование и языки высокого уровня	Б-УК-5*,7 Б-ПК-2,11,17 Б-СПК-5,6,7	7
Б.2.2.2.	Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных	Б-УК-1, 6,14 Б-ПК-1,2,3,7-11	3
Б.2.2.3.	Информатика	Б-УК-2,6,10,14 Б-СЛК-2 Б-ПК-8,11,17	4

Б.2.КВ.1.	Курс по выбору	Б-УК-5*,7 Б-СПК-5,6,7 Б-ПК-2,11,17	4
Б.2.1.1.	Системное программирование	Б-УК-5*,7 Б-СПК-5,6,7 Б-ПК-2,11,17	4
Б.2.1.2.	Программирование на языках низкого уровня	Б-УК-5*,7 Б-СПК-5,6,7 Б-ПК-2,11,17	4
Б.2.КВ.2.	Курс по выбору	1,2,5,6,7,9,10,12,13,14 Б-СЛК-1 Б-ПК-1,2,3,5,7,8,11,14,17,20,24	7
Б.2.КВ.2.1.	Web-программирование	1,2,5,6,7,9,10,12,13,14 Б-СЛК-1 Б-ПК-1,2,3,5,7,8,11,14,17,20,24	7
Б.2.КВ.2.2.	Программирование для Интернет	1,2,5,6,7,9,10,12,13,14 Б-СЛК-1 Б-ПК-1,2,3,5,7,8,11,14,17,20,24	7
Б.2.КВ.3.	Курс по выбору	Б-ПК-1,2,3,8,10,12,23	4
Б.2.КВ.3.1.	Вычислительный эксперимент и обработка эмпирических данных	Б-ПК-1,2,3,8,10,12,23	4
Б.2.КВ.3.2.	Компьютерная обработка звуковых данных	Б-ПК-1,2,3,8,10,12,23	4
Б 3.	Профессиональный цикл		140
Б 3.1.	Базовая часть	Б-УК-1,3,6,7,9,13,14 Б-СЛК-1,2,4 Б-ПК-1- 13,15,16,17,20,21,22,25,26,27,28 Б-СПК-8	95
Б 3.1.1.	Математический анализ	Б-УК-14 Б-ПК-2,3,4,6,9,10,20,27	18
Б 3.1.1.1.	Математика	Б-УК-14 Б-ПК-1-5,16,18	12
Б 3.1.1.2.	Функциональный анализ	Б-ПК-1-4,7,9,10	2
Б 3.1.1.3.	Теория вероятностей и математическая статистика	Б-ПК-2,3,21	4
Б 3.1.2.	Фундаментальная и компьютерная алгебра	Б-УК-14 Б-ПК-2-4,6,9,10,20,27	8
Б 3.1.3.	Аналитическая геометрия	Б-УК-7,9,13,14 Б-ПК-3,4,7,8,11	3
Б 3.1.4.	Дифференциальная геометрия и топология	Б-ПК-1-5,7,9,12	4
Б 3.1.5.	Компьютерная геометрия и геометрическое моделирование	Б-ПК -21,27,28	7
Б 3.1.6.	Стохастический анализ	Б-ПК -2,3,21	4
Б 3.1.7.	Дискретная математика, математическая логика и их приложения в информатике и компьютерных науках	Б-УК-14 Б-ПК-2-4,6,9,10,20,27	13
Б 3.1.8.	Дифференциальные уравнения	Б-УК-1	4

		Б-СЛК-1,2 СПК-8	
Б 3.1.9.	Основы компьютерных наук		7
Б 3.1.9.1.	Операционные системы	Б-СЛК-3* Б-ПК-10*,20*,23*,24* Б-СПК-5	3
Б 3.1.9.2.	Базы данных	Б-УК-1, 2*,5-7,9,10*,14 Б-СЛК-1,2 Б-ПК-1-3, 5,7,8,11,14,17,20,24	4
Б 3.1.10.	Математическое моделирование		25
Б 3.1.10.1.	Математические модели параллельных вычислительных процессов	Б-ПК-21,27	4
Б 3.1.10.2.	Математические модели задач для ГРИД-систем	Б-УК-1,6,10 Б-СЛК-2 Б-ПК-8,11,17	4
Б 3.1.10.3.	Математические модели прикладных задач для решения на супер ЭВМ	Б-ПК-1,2,3,7,12, 15,21,27	4
Б 3.1.10.4.	Математические модели в комбинаторике	Б-ПК-1,7,10,12,13,15,16,17,22,27	4
Б 3.1.10.5.	Математические модели системы реального времени	Б-ПК-21,25,26	4
Б 3.1.10.6.	Реализация математических моделей в параллельном программировании	Б-ПК-21,27	5
Б 3.1.11.	Безопасность жизнедеятельности	Б-СЛК-4	2
Б.3.2.	Вариативная часть		29
Б.3.2.1	Генетические алгоритмы и нечеткие системы (включая их применение)	Б-ПК-15,23,25	4
Б.3. 2.2.	Инфотелекоммуникационные технологии	Б-ПК-20,25	3
Б.3. 2.3.	Уравнения математической физики и численные методы	Б-ПК-1-5,15,16,18	4
Б.3. 2.4.	Нейронные сети и их применение при решении задач математики и механики	Б-ПК-15,23,25	5
Б.3. 2.5.	Криптографические методы защиты информации	Б-ПК-5,7,11,15,21	5
Б.3. 2.6.	Распределенные базы данных	Б-УК-3,6,7 Б-СЛК-1 Б-ПК-8,11,17	4
Б.3. 2.7.	Теория вычислительных процессов и структур	Б-ПК-15,19,25	4
Б.3.КВ.1.	Курс по выбору	Б-ПК-21,27,28	4
Б.3.КВ.1.1.	Компьютерная графика	Б-ПК-21,27,28	4
Б.3.КВ.1.2.	Системы для визуализации данных	Б-ПК-21,27,28	4
Б.3.КВ.2.	Курс по выбору	Б-ПК-3,4,9,10,20	3
Б.3.КВ..2.1.	Технология разработки	Б-ПК-3,4,9,10,20	3

	программного обеспечения		
Б.3.КВ.2.2.	Программная инженерия	Б-ПК-3,4,9,10,20	3
Б.3.КВ.3.	Курс по выбору		3
Б.3.КВ.3.1.	Защита информации		3
Б.3.КВ.3.2.	Основы защиты информации		3
Б.3.КВ.4.	Курс по выбору	Б-ПК-12,15,19	4
Б.3.КВ.4.1.	Компьютерная обработка сигналов и изображений	Б-ПК-12,15,19	4
Б.3.КВ.4.2.	Системы обработки сигналов и изображений	Б-ПК-12,15,19	4
Б.3.КВ.5.	Курс по выбору	Б-УК-3,7 Б-СЛК-2 Б-ПК-2,3,5,8,19,25	2
Б.3.КВ.5.1.	Архитектура вычислительных систем и сетей	Б-УК-3,7 Б-СЛК-2 Б-ПК-2,3,5,8	2
Б.3.КВ.5.2.	Вычислительные системы и сети	Б-ПК-19,25	2
Б.4.	Физическая культура	Б-СЛК-4	2
Б.5.	Учебная и производственная практики	Б-УК-13 Б-СЛК-3 Б-УК-12 Б-СЛК-1 Б-УК-4 Б-СЛК-2 Б-УК-3 Б-УК-6 Б-ПК-2 Б-ПК-5 Б-ПК-6 Б-ПК-17 Б-ПК-23 Б-ПК-24 Б-ПК-26	9
Б.5.1.	Учебная практика	Б-УК-7 Б-УК-10 Б-УК-12 Б-УК-13 Б-ПК-2 Б-ПК-17 Б-ПК-20 Б-ПК-24	6
Б.5.2.	Производственная практика	Б-УК-7 Б-УК-10 Б-УК-12 Б-УК-13 Б-ПК-2 Б-ПК-17 Б-ПК-20 Б-ПК-24 Б-СПК-3 Б-СПК-4 Б-СПК-8	3
Б.6	Итоговая государственная аттестация	Б-УК-13 Б-УК-4 Б-УК-8 Б-ПК-3 Б-ПК-15 Б-ПК-18 Б-ПК-27 Б-ПК-28	8
			240

VII. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 010200 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ

7.1. Аннотации к учебным элементам основной образовательной программы по направлению подготовки 010200.62 Математика и компьютерные науки

Код	Наименование учебных элементов бакалаврской программы и аннотации к ним
Б.1.	Гуманитарный, социальный и экономический цикл
Б.1.1.	Базовая часть
Б.1.1.1.	ИСТОРИЯ
Б.1.1.2.	ФИЛОСОФИЯ

Б.1.1.3.	ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ
Б.1.1.4.	ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК
Б.1.2.	<i>Вариативная часть</i>
Б.1.2.1.	ДЕЛОВОЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК
Б.1.2.2.	ПРАВОВЕДЕНИЕ
Б.1.2.3.	ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА
	<p><i>Цель дисциплины</i> – знакомство бакалавров с основами современных теорий информационного общества; особенностями информационного общества как этапа общественного развития; междисциплинарным анализом социально-экономических трансформаций, связанных с широкомасштабным использованием информационно-коммуникационных технологий в различных сферах деятельности</p> <p><i>Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:</i> Дисциплина «Теоретические основы создания информационного общества» изучается в течение 3-го семестра, относится к вариативной части профессионального цикла основной образовательной программы по направлению 010200 «Математика и компьютерные науки».</p> <p>Преподавание дисциплины «Теоретические основы создания информационного общества» опирается на сведения, полученные обучающимися при изучении курсов информатики, социологии и экономики. Полученные в результате изучения данного курса знания в области прикладных информационных технологий будут в дальнейшем использованы для объективной оценки и нахождения оптимального решения задач профессиональной области.</p> <p><i>Требования к результатам освоения дисциплины:</i> Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственных интересов и приоритетов (Б-УК-3); – умение быстро находить, анализировать и грамотно контекстно обрабатывать научно-техническую, естественнонаучную и общенаучную информацию, приводя ее к проблемно-задачной форме (Б-УК-5); – базовые знания в областях информатики и современных информационных технологий, навыками использования программных средств и навыками работы в компьютерных сетях, умением создавать базы данных и использовать ресурсы Интернета (Б-УК-10). – способность выстраивать и реализовывать перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития и самосовершенствования (Б-УК-12); – умение работать самостоятельно и в коллективе, руководить людьми и подчинять личные интересы общей цели (Б-УК-13); – умение определять общие формы, закономерности, инструментальные средства отдельной предметной области (Б-ПК-1); – навыки контекстной обработки информации (Б-ПК-14); – умение извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Интернет (Б-ПК-17); <p>владение методами математического и алгоритмического</p>

	<p>моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, а также в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний (Б-ПК-24).</p> <p>Дидактические единицы дисциплины: Предмет и основные понятия теории информационного общества. Основные теории и концепции, относящиеся к информационному обществу. Основные характеристики информационного общества. Процессы развития информационного общества. Человек в информационном обществе. Экономика в информационном обществе. Роль государства в развитии информационного общества.</p>
Б.1.2.4.	РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ
Б.1.КВ.1.	Курс по выбору
Б.1.КВ.1.1.	ИЗБИРАТЕЛЬНОЕ ПРАВО
Б.1.КВ.1.2.	МУНИЦИПАЛЬНОЕ ПРАВО
Б.1.КВ.2.	Курс по выбору
Б.1.КВ.2.1.	ПРОФИЛАКТИКА НАРКОМАНИИ И ФОРМИРОВАНИЕ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ
Б.1.КВ.2.2.	КЛИНИЧЕСКАЯ ПСИХОЛОГИЯ
Б.1.КВ.3.	Курс по выбору
Б.1.КВ.3.1.	ИСТОРИЯ МИРОВЫХ РЕЛИГИЙ
Б.1.КВ.3.2.	РЕЛИГИОВЕДЕНИЕ
Б.1.КВ.4.	Курс по выбору
Б.1.КВ.4.1.	РЫНОК РАБОЧЕЙ СИЛЫ
Б.1.КВ.4.2.	РЫНОК ТРУДА И ПОИСК РАБОТЫ
Б. 2.	Математический и естественнонаучный цикл
Б. 2.1.	Базовая часть
Б. 2.1.1.	ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ
Б. 2.1.1.1.	ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА
	<p>Цель дисциплины – содействовать усвоению фундаментальных знаний основанных на основных принципах построения вычислительных алгоритмов с учётом допустимых погрешностей численного решения задач на основе математических моделей, особенности машинной арифметики. Способствовать изучению основными классами вычислительных методов высшей математики и их программно- алгоритмической реализации</p> <p>Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: Дисциплина «Вычислительная математика» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла основной образовательной программы по направлению подготовки 010200.62 «Математика и компьютерные науки».</p> <p>Преподавание дисциплины «Численные методы I» опирается на содержание изученных ранее учебных дисциплин: Математический анализ, Фундаментальная и компьютерная алгебра, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения, Геометрия и топология. Кроме того используются навыки алгоритмизации и программирования, полученные при освоении дисциплины Программирование.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: - фундаментальная подготовка в области фундаментальной математики,</p>

готовность к использованию полученных знаний в профессиональной деятельности (Б-УК-14);

- умение понять поставленную задачу (Б-ПК-2);
- умение формулировать результат (Б-ПК-3);
- умение строго доказать утверждение (Б-ПК-4);
- умение самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата (Б-ПК-6);
- знание корректных постановок классических задач (Б-ПК-9);
- понимание корректности постановок задач (БПК-10);
- владение методами математического и алгоритмического моделирования при анализе и решении прикладных и инженерно-технических проблем (Б-ПК-20);
- владение проблемно-задачной формой представления математических и естественнонаучных знаний (Б-ПК-21);
- умение увидеть прикладной аспект в решении научной задачи, грамотно представить и интерпретировать результат (Б-ПК-22);
- умение проанализировать результат и скорректировать математическую модель, лежащую в основе задачи (Б-ПК-23);
- умение точно представить математические знания в устной форме (Б-ПК-27)

Дидактические единицы дисциплины:

Место и роль вычислительных методов высшей математики при решении прикладных задач. Исторические сведения о развитии численных методов в компьютерную эпоху. Понятие математического обеспечения компьютеров. Основные языки программирования вычислительных задач.

Элементы компьютерной арифметики.

Представление чисел в компьютерах. Машинные представления целых и вещественных чисел. Арифметика с плавающей точкой. Машинные константы.

Теоретические основы численных методов

Погрешности вычислительных операций. Вычислительные алгоритмы и погрешности их компьютерной реализации. Устойчивость и сложность вычислительных алгоритмов. Метрические пространства. Полнота и сходимость.

Численные методы линейной алгебры.

Численное решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Метод Гаусса-Жордана. Вычисление определителей. Итерационные методы решения СЛАУ. Псевдообращение и принцип наименьших квадратов.

Проблема собственных значений. Метод исчерпывания определения собственных значений симметричных матриц. Методы вращений.

Численные методы решения нелинейных уравнений и систем. Понятие нелинейного уравнения и систем нелинейных уравнений. Проблема поиска корней. Метод простой итерации, его реализуемость и свойства процедур вычислений. Метод Ньютона-Рафсона и его модификации. Точность и сходимость метода.

Приближение функций

Проблема построения и анализа функций по эмпирическим данным. Методы представления функций в задачах численного анализа. Принцип наименьших квадратов и его реализация при аппроксимации

	<p>функций. Интерполяция функций, полиномиальная и сплайн-интерполяции. Интерполяция в классе целых функций. Вычисления преобразований Фурье и Уолша.</p> <p>Численное дифференцирование и интегрирование функций</p> <p>Проблемы вычисления производных по значениям функции, заданных в дискретном наборе точек области определения. Аппроксимации функций в задачах вычисления производных. Оценка погрешностей.</p> <p>Вычисления значений определённых интегралов. Аппроксимация подынтегральных функций и квадратурные формулы. Погрешности.</p> <p>Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</p> <p>Проблема численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Методы прогноза и коррекции. Метод Эйлера. Метод Рунге-Кутты. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.</p>
Б. 2.1.1.2.	<p>ПРИБЛИЖЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ КЛАССИЧЕСКИХ ЗАДАЧ</p>
	<p>Цель дисциплины – изучение основных приемов и методик разработки и применения на практике методов решения на ЭВМ различных математических задач, возникающих как в теории, так и в приложениях к физике, механике, химии и т.п. Способствовать изучению основных классов вычислительных методов высшей математики и их программно- алгоритмической реализации</p> <p><i>Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:</i></p> <p>Дисциплина «Численные методы II» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла основной образовательной программы по направлению подготовки 010200.62 Математика и компьютерные науки.</p> <p>Для изучения и освоения дисциплины нужны знания из курсов математического анализа, линейной алгебры, обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений математической физики. Знания и умения, приобретенные студентами в результате изучения дисциплины, будут использоваться при изучении курсов математического моделирования, вычислительного практикума, при выполнении курсовых и дипломных работ, связанных с математическим моделированием и обработкой наборов данных, решением конкретных задач из механики, физики и т.п. Дисциплина входит в базовую часть цикла естественнонаучных дисциплин.</p> <p><i>Требования к результатам освоения дисциплины:</i></p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способности применять в научно-исследовательской и профессиональной деятельности базовые знания в области фундаментальной и прикладной математики и естественных наук (Б-УК-1); - способности и постоянной готовности совершенствовать и углублять свои знания, быстро адаптироваться к любым ситуациям (Б-СЛК-2); - умения быстро находить, анализировать и грамотно контекстно обрабатывать научно-техническую, естественнонаучную и общенаучную информацию, приводя ее к проблемно-задачной форме (Б-УК-5);

	<ul style="list-style-type: none"> - значительных навыков самостоятельной работы с компьютером, программирования, использования методов обработки информации и численных методов решения базовых задач (Б-УК-6); - умения понять поставленную задачу (Б-ПК-2); - умения формулировать результат (Б-ПК-3); - умения ориентироваться в постановках задач (Б-ПК-8); - навыков самостоятельного построения алгоритма и его анализа (Б-ПК-1); - понимания того, что фундаментальное знание является основой компьютерных наук (Б-ПК-12); - умения извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Интернет (Б-ПК-17); - владения методом алгоритмического моделирования при анализе постановок математических задач (Б-ПК-19); - владения методами математического и алгоритмического моделирования при анализе и решении прикладных и инженерно-технических проблем (Б-ПК-20); - владения проблемно-задачной формой представления математических и естественнонаучных знаний (Б-ПК-21).
	<p>Дидактические единицы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> Интерполяция и наилучшее приближение; многочлены Чебышева Численное интегрирование Численные методы линейной алгебры Методы решения нелинейных уравнений и систем Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений Численные методы решения основных уравнений математической физики Методы решения интегральных уравнений
Б. 2.1.2.	ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА
Б. 2.2.	Вариативная часть
Б. 2.2.1.	ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ЯЗЫКИ ВЫСОКОГО УРОВНЯ
	<p>Цель дисциплины – содействовать изучению обучающимися основ и средств программирования; формирование умений по использованию основных технологий программирования в профессиональной деятельности, применения различных программных средств в теоретических, экспериментальных исследованиях и в производстве</p> <p>Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:</p> <p>Дисциплина «Программирование и языки высокого уровня», относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла ООП подготовки бакалавров по направлению 010200.62 Математика и компьютерные науки.</p> <p>Приступая к освоению дисциплины «Программирование и языки высокого уровня», студенты должны владеть компетенциями, полученными при изучении дисциплины «Высшая математика».</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>– умение находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию (Б-УК-5*);</p>

	<ul style="list-style-type: none"> – владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (Б-СПК-5); – способность к анализу и синтезу информации, полученной из любых источников (Б-УК-7); – умение понять поставленную задачу (Б-ПК-2); навыки самостоятельного построения алгоритма и его анализа (Б-ПК-11); – умение извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Internet (Б-ПК-17); – знание основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений (Б-СПК-6); – навыки разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования (Б-СПК-7).
	<p><i>Дидактические единицы дисциплины:</i></p>
Б. 2.2.2.	<p>СТРУКТУРЫ И АЛГОРИТМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ</p>
	<p><i>Цель дисциплины</i> – обучить студентов принципам построения структур данных и алгоритмов компьютерной обработки информации, способствовать развитию логического мышления, содействовать формированию научного мировоззрения и развитие творческих способностей</p>
	<p><i>Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:</i></p> <p>Дисциплина «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных» относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла основной образовательной программы по направлению 010200.62 «Математика и компьютерные науки».</p> <p>Приступая к изучению дисциплины «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных», будущий бакалавр должен знать основы дискретной математики, информатики и программирования.</p>
	<p><i>Требования к результатам освоения дисциплины:</i></p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность применять в научно-исследовательской и профессиональной деятельности базовые знания в области фундаментальной и прикладной математики и естественных наук (Б-УК-1); - фундаментальная подготовка в области фундаментальной математики и компьютерных наук, готовность к использованию полученных знаний в профессиональной деятельности (Б-УК-14); - значительные навыки самостоятельной работы с компьютером, программирования, использование методов обработки информации и численных методов решения базовых задач (Б-УК-6); - умение определять общие формы, закономерности, инструментальные средства отдельной предметной области (Б-ПК-1); - умение понять поставленную задачу (Б-ПК-2); - умение формулировать результат (Б-ПК-3); - умение грамотно пользоваться языком предметной области (Б-ПК-7); - умение ориентироваться в постановках задач (Б-ПК-8); - знание корректных постановок классических задач (Б-ПК-9); - понимание корректности постановок задач (Б-ПК-10);

- навыки самостоятельного построения алгоритма и его анализа (Б-ПК-11).

Дидактические единицы дисциплины:

Этапы решения задач на ЭВМ. Понятие алгоритма и структуры данных. Уровни представления структур данных. Статические и динамические структуры. Классификация структур данных.

Представление числовых данных в памяти ЭВМ. Числовые типы данных. Представление символьных и текстовых данных в памяти ЭВМ. Символьный тип. Логический тип данных. Режимы адресации памяти. Указатели в языках программирования высокого уровня. Представление записи (структуры) в памяти ЭВМ. Структурный тип данных в языках программирования высокого уровня. Массивы и строки.

Задачи и многообразие алгоритмов их решения. Проблема выбора алгоритма. Понятие временной сложности. Асимптотические соотношения оценки временной сложности алгоритмов. Вычисление временной сложности. Примеры анализа алгоритмов и определения временной сложности.

Постановка задачи сортировки. Элементарные методы сортировок: обменом, выбором, вставками. Методы улучшения алгоритмов сортировок. Анализ сложности алгоритмов сортировок. Внешние сортировки. Сортировки слиянием: простым и естественным. Характеристики сортировок слиянием (однопутевое, многопутевое, однофазное, двухфазное, сбалансированное, несбалансированное). Улучшенные методы: многофазная и каскадная сортировки. Эффективность внешних сортировок. Постановка задачи поиска. Алгоритмы линейного, бинарного и блочного поиска. Анализ сложности алгоритмов поиска.

Линейные списки. Реализация последовательных и односвязных списков. Циклические и двунаправленные списки. Задачи сортировки и поиска на списках. Хеш-таблицы: Универсальные функции расстановки, Методы разрешения коллизий. Очереди и стеки. Реализация стеков и очередей. Алгоритмы со стеками и очередями.

Деревья. Представление двоичного дерева. Просмотр (обход) дерева: сравнение различных способов. Рекурсивные процедуры обхода деревьев. Подсчет количества вершин в дереве. Уничтожение дерева. Включение информации в дерево. Удаление вершины из дерева. Слияние деревьев. Сравнение деревьев. Использование деревьев в задачах поиска. Оптимальное и сбалансированное по высоте (АВЛ) дерево. Вставка и удаление элементов в АВЛ-дереве. 2-3-дерево и В-деревья: вставка и удаление элементов. Графы. Представление графа. Просмотр графа. Поиск вершин. Поиск дуг. Добавление вершин и дуг в граф. Удаление вершин и дуг из графа. Уничтожение графа. Поиск в глубину и в ширину. Алгоритмы поиска минимального остовного дерева: Прима, Краскала. Поиск кратчайшего пути: алгоритм Дейкстры. Алгоритм определения компонентов двусвязности. Алгоритм минимальной раскраски вершин графа.

Классификация задач по степени сложности. Недетерминированные полиномиальные задачи (класс NP). NP-сложные и NP-полные задачи.

Метод декомпозиции. Динамическое программирование. Эвристические алгоритмы: "Жадные" алгоритмы, поиск с возвратом. Вероятностные алгоритмы. Примеры.

Б. 2.2.3.	ИНФОРМАТИКА
	<p>Цель дисциплины – подготовка бакалавра к решению типовых задач экспериментально-исследовательской, производственно-технологической, проектной деятельности, эксплуатации и сервисного обслуживания в области организации и управления информационных технологий</p>
	<p>Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:</p> <p>Дисциплина «Информатика», входит в профессиональный цикл, вариативной части ООП рабочего учебного плана по подготовки бакалавров 010200.62 «Математика и компьютерные науки».</p> <p>Построение курса направлено на формирование у обучаемых целостного представления о современных возможностях информатики. На ознакомление с основными технологиями работы с информацией: текстовыми документами, электронными таблицами, мультимедийными презентациями, базами данных.</p> <p>Содержание дисциплины логически взаимосвязано с другими частями ООП: Математический анализ, Алгебра и теория чисел, Методы и средства программирования для Интернет, Системное программирование.</p> <p>Приступая к изучению дисциплины «Информатика», будущий бакалавр должен знать основы работы в операционных системах и средах.</p> <p>Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующий этап для изучения следующих дисциплин: программирование и языки высокого уровня, методы и средства программирования для Интернет, системное программирование, нейрокompьютеры и сети, распределенные базы данных; при подготовке дипломного проекта.</p>
	<p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовые знания в областях информатики и современных информационных технологий (Б-УК-2); - значительные навыки самостоятельной работы с компьютером, программирования, использование методов обработки информации и численных методов решения базовых задач (Б-УК-6). - навыки использования программных средств и навыки работы в компьютерных сетях, умение создавать базы данных и использовать ресурсы Интернета (Б-УК-10). - фундаментальная подготовка в области фундаментальной математики и компьютерных наук, готовность к использованию полученных знаний в профессиональной деятельности (Б-УК-14); - способность и постоянная готовность совершенствовать и углублять свои знания, быстро адаптироваться к любым ситуациям (Б-СЛК-2); - умение ориентироваться в постановках задач (Б-ПК-8); - навыки самостоятельного построения алгоритма и его анализа (Б-ПК-11); - умение извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Internet (Б-ПК-17).
	<p>Дидактические единицы дисциплины:</p> <p>Цели и задачи раздела информатика. Хранение и преобразование информации. Обзор технических и программных средств. Информация, ее виды, свойства, единицы измерения, форматы. Преобразование информации. Классификация и характеристики технических средств</p>

	информатики. Классификация и характеристики программных средств информатики. Работа с текстовой информацией. Изучение интерфейса и назначения компонентов интерфейса. Начало работы с текстом. Просмотр, редактирование. Основные приемы форматирования документов. Возможности текстового редактора по созданию и редактированию таблиц. Дополнительные возможности текстового редактора. Работа с табличной информацией. Создание, просмотр и форматирование таблиц. Расчеты в электронных таблицах и способы построения на них диаграмм. Расширенные возможности электронных таблиц. Назначение, создание и работа с презентациями. Форматирование презентаций. Добавление в презентацию графического изображения. Добавление объектов. Расширенные возможности представления презентаций. Основные приемы работы с базами данных.
Б.2.КВ 1.	<i>Курс по выбору</i>
Б.2.КВ 1.1.	СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ
	<p><i>Цель дисциплины</i> – содействовать изучению обучающимися принципов построения системных программ; функционирования микропроцессора, памяти и внешних устройств ввода/вывода; систем команд микропроцессора Ix86 и видеокарт NVIDIA GTX 2xx.</p> <p><i>Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:</i> Дисциплина «Системное программирование» относится к вариативной части естественно-математического цикла ООП подготовки бакалавров по направлению 010200.62 Математика и компьютерные науки. Приступая к освоению дисциплины «Системное программирование», студенты должны владеть компетенциями, полученными при изучении дисциплины «Высшая математика».</p> <p><i>Требования к результатам освоения дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – умение находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию (Б-УК-5*); – владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (Б-СПК-5); – способность к анализу и синтезу информации, полученной из любых источников (Б-УК-7); – умение понять поставленную задачу (Б-ПК-2); – навыки самостоятельного построения алгоритма и его анализа (Б-ПК-11); – умение извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Internet (Б-ПК-17); – знание основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений (Б-СПК-6); – навыки разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования (Б-СПК-7). <p><i>Дидактические единицы дисциплины</i></p>
Б.2.КВ 1.2.	ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКАХ НИЗКОГО УРОВНЯ

Б.2.КВ 2.	Курс по выбору
Б.2.КВ 2.1.	WEB-ПРОГРАММИРОВАНИЕ
	<p>Цель дисциплины – содействовать приобретению обучающимися знаний в области программирования в Интернет; создать условия для овладения языками программирования в Интернете с учетом клиент-серверной технологий доступа к базам данных: язык программирования на стороне клиента (браузера) JavaScript; язык программирования на стороне Web-сервера PHP; язык SQL для организации запросов к СУБД MySQL; способствовать усвоению современных способов и методов программирования в Интернет.</p>
	<p>Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:</p> <p>Дисциплина «Web-программирование» относится к математическому и естественному циклу дисциплин по выбору основной образовательной программы по направлению подготовки 010200.62 Математика и компьютерные науки.</p> <p>Приступая к изучению дисциплины «Web-программирование», бакалавр должен знать основы программирования.</p>
	<p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение работать самостоятельно и в коллективе, руководить людьми и подчинять личные интересы общей цели (Б-УК-13); - способность выстраивать и реализовывать перспективные линии интеллектуального, культурного (Б-УК-12); - способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности (Б-СЛК-1); - способность применять в научно-исследовательской и профессиональной деятельности базовые знания в области фундаментальной и прикладной математики и естественных наук (Б-УК-1); - способность и постоянная готовность совершенствовать и углублять свои знания, быстро адаптироваться к любым ситуациям (Б-СЛК-2); - умение быстро находить, анализировать и грамотно контекстно обрабатывать научно-техническую, естественнонаучную и общенаучную информацию, приводя ее к проблемно-задачной форме (Б-УК-5); - фундаментальная подготовка в области фундаментальной математики и компьютерных наук, готовность к использованию полученных знаний в профессиональной деятельности (Б-УК-14); - значительные навыки самостоятельной работы с компьютером, программирования, использование методов обработки информации и численных методов решения базовых задач (Б-УК-6); - базовые знания в областях информатики и современных информационных технологий, навыки использования программных средств и навыками работы в компьютерных сетях, умение создавать базы данных и использовать ресурсы Интернета (Б-УК-10); - способность к анализу и синтезу информации, полученной из любых источников (Б-УК-7);

	<ul style="list-style-type: none"> - знание иностранного языка (Б-УК-9); - умение определять общие формы, закономерности, инструментальные средства отдельной предметной области (Б-ПК-1); - умение понять поставленную задачу (Б-ПК-2); - умение формулировать результат (Б-ПК-3); - умение на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат (Б-ПК-5); - умение грамотно пользоваться языком предметной области (Б-ПК-7); - умение ориентироваться в постановках задач (Б-ПК-8); - навыки самостоятельного построения алгоритма и его анализа (Б-ПК-11); - навыки контекстной обработки информации (Б-ПК-14); - умение извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Интернет (Б-ПК-17); - владение методами математического и алгоритмического моделирования при анализе и решении прикладных и инженерно-технических проблем (Б-ПК-20); - владение методами математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, а также в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний (Б-ПК-24). <p>Дидактические единицы дисциплины: Модульные принципы программирования. Пользовательский интерфейс. Обработка событий. Операторы условия. Операторы цикла. Объектно-ориентированное программирование. Динамическая модель документов. Базы данных и СУБД. Web-сервер. Web-приложение. Сессии. Асинхронная обработка информации</p>
Б.2.КВ 2.2.	ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ ИНТЕРНЕТ
Б.2.КВ 3.	Курс по выбору
Б.2.КВ 3.1.	ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ И ОБРАБОТКА ЭМПИРИЧЕСКИХ ДАННЫХ
Б.2.КВ 3.2.	КОМПЬЮТЕРНАЯ ОБРАБОТКА ЗВУКОВЫХ ДАННЫХ
Б.3.	Профессиональный цикл
Б.3.1.	Базовая часть
Б.3.1.1.	МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
Б.3.1.1.1- Б.3.1.1.3	Математика Функциональный анализ Теория вероятностей и математическая статистика
	<p><i>Цель модуля</i> – способствовать развитию у будущего бакалавра достаточно широкого взгляда на науку математику и вооружению его конкретными знаниями, дающими ему возможность выполнять различную деятельность в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии; создавать и использовать математические модели процессов и объектов; разрабатывать эффективные математические методы решения задач.</p> <p>Место модуля в структуре основной образовательной программы: Модуль «Математический анализ» относится к базовой части профессионального цикла основной образовательной программы по направлению подготовки 010200.62 «Математика и компьютерные науки».</p>

	<p>Приступая к изучению модуля «Математический анализ», будущий бакалавр должен знать школьный курс математики.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальная подготовка в области фундаментальной математики и компьютерных наук, готовность к использованию полученных знаний в профессиональной деятельности (Б-УК-11); - умение формулировать результат (Б-ПК-3); - умение строго доказать математическое утверждение (Б-ПК-4); - умение грамотно пользоваться языком предметной области (Б-ПК-7); - знание корректных постановок классических задач (Б-ПК-9); - понимание корректности постановок задач (Б-ПК-10) <p>Дидактические единицы дисциплины: Введение в анализ. Множество действительных чисел. Предел и непрерывность функций. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Производная и дифференциал функции. Основные теоремы дифференциального исчисления. Приложение производной к исследованию функций. Формула Тейлора. Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл и его свойства. Определенный интеграл. Несобственный интеграл. Приложения определенного интеграла. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. n-мерное евклидово пространство. Предел ФНП. Частные производные. Дифференцируемые отображения. Неявные функции. Экстремум ФНП. Теория меры. Кратные и криволинейные интегралы. Двойной и тройной интегралы и их приложения. Кратные интегралы 1-го и 2-го рода. Ряды. Числовые ряды. Признаки сходимости. Функциональные последовательности и ряды. Степенные ряды. Ряды Фурье.</p>
Б.3.1.2.	ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ АЛГЕБРА
	<p>Цель дисциплины – содействовать усвоению обучающимися фундаментальных знаний фундаментальной и компьютерной алгебры; приобретению умений по разработке (или использовать уже известные) математических моделей и вычислительных алгоритмов в различных областях человеческой деятельности</p> <p>Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: Дисциплина «Фундаментальная и компьютерная алгебра» относится к части базовой части профессионального цикла основной образовательной программы по направлению подготовки 010200.62 «Математика и компьютерные науки».</p> <p>Приступая к изучению дисциплины «Фундаментальная и компьютерная алгебра», будущий бакалавр должен знать основы элементарной математики.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальная подготовка в области фундаментальной математики, готовность к использованию полученных знаний в профессиональной

деятельности (Б-УК-14);
 - умение понять поставленную задачу (Б-ПК-2);
 - умение формулировать результат (Б-ПК-3);
 - умение строго доказать утверждение (Б-ПК-4);
 - умение самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата (Б-ПК-6);
 - знание корректных постановок классических задач (Б-ПК-9);
 - понимание корректности постановок задач (Б-ПК-10);
 - владение методами математического и алгоритмического моделирования при анализе и решении прикладных и инженерно-технических проблем (Б-ПК-20)
 - умение точно представить математические знания в устной форме (Б-ПК-27)

Дидактические единицы дисциплины:

Введение. Истоки алгебры. Краткая история алгебры. Основные задачи и достижения алгебры.

Матричная алгебра. Определители. Определение матриц. Сложение и умножение на число. Транспонирование матриц. Столбцы и строки. Определение определителя матрицы. Свойства определителей. Элементарные преобразования матриц. Вычисление определителей. Миноры произвольного порядка. Непосредственное выражение определителя через элементы матрицы. Умножение матриц. Свойства умножения матриц. Обратная матрица. Детерминант произведения.

Системы линейных уравнений. Постановка задачи. Правило Крамера. Ранг матрицы. Базисный минор. Приведение матрицы к упрощённому виду. Теорема о базисном миноре. Условие совместности системы линейных уравнений. Приведённая система. Множество решений однородной системы. Общее решение системы линейных уравнений.

Линейные пространства. Определение линейного пространства. Линейная зависимость векторов. Базис. Замена базиса. Линейные подпространства. Сумма и пересечение подпространств. Прямая сумма подпространств. Линейные отображения. Координатная запись линейных отображений. Изоморфизм линейных пространств. Изменение матрицы линейного отображения при замене базисов. Канонический вид матрицы линейного отображения. Сумма и произведение отображений. Задача о собственных векторах. Линейные преобразования. Инвариантные подпространства. Собственные векторы. Свойства собственных векторов и собственных значений. Приведение матрицы преобразований к диагональному виду.

Евклидовы и унитарные пространства. Скалярное произведение. Длина и угол. Ортонормированный базис. Выражение скалярного произведения через компоненты сомножителей. Связь матриц Грама разных базисов. Ортогональные матрицы. Ортогональное дополнение подпространства. Линейные преобразования в евклидовом пространстве. Преобразование, сопряжённое данному. Самосопряжённые преобразования. Изоморфизм евклидовых пространств. Ортогональные преобразования. Понятия об унитарных пространствах. Свойства унитарных пространств. Самосопряжённые и унитарные преобразования.

Функции на линейном пространстве. Определение линейной функции. Линейные функции на евклидовых пространствах. Квадратичные формы. Билинейные формы. Квадратичные формы. Ранг и индекс квадратичной формы.

Алгебраические структуры. Множества с алгебраическими операциями.

	Алгебраические структуры. Группы. Морфизмы групп. Кольца и поля. Сравнения. Кольцо классов вычетов.
Б.3.1.3.	АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ
	<p>Цель дисциплины – содействовать формированию у обучаемых целостного представления о структуре фундаментальной и прикладной математики, места аналитической геометрии в этой структуре, получение твердых знаний и навыков решения задач в области аналитической геометрии, умение применять полученные знания и навыки для решения задач в области профессиональной деятельности</p>
	<p>Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:</p> <p>Дисциплина «Аналитическая геометрия» относится к базовой части профессионального цикла ООП ВПО подготовки бакалавров по направлению 010200.62 «Математика и компьютерные науки». Аналитическая геометрия является классической дисциплиной математического цикла, ее изучение математиками, инженерами и программистами является необходимым и обязательным элементом их образования.</p> <p>Приступая к изучению курса «Аналитическая геометрия» будущий бакалавр должен иметь фундаментальные знания школьного курса алгебры и геометрии, а также курсов алгебры и математического анализа, изучаемых студентами в первом семестре обучения по данному направлению.</p> <p>Полученные в результате изучения данного курса знания в области геометрии будут в дальнейшем использованы для приобретения навыков решения задач профессиональной сферы, прежде всего, в области компьютерной графики, инженерного и компьютерного дизайна.</p>
	<p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность к анализу и синтезу информации, полученной из любых источников (Б-УК-7); - способность к письменной и устной коммуникации на русском языке (Б-УК-8); - способность получить и использовать в своей деятельности знание иностранного языка (Б-УК- 9); – умение работать самостоятельно и в коллективе, руководить людьми и подчинять личные интересы общей цели (Б-УК-13); - фундаментальная подготовка в области фундаментальной математики и компьютерных наук, готовность к использованию полученных знаний в профессиональной деятельности (Б-УК-14); - умение формулировать результат (Б-ПК-3); - умение строго доказать утверждение (Б-ПК-4); - умение грамотно пользоваться языком предметной области (Б-ПК-7); - умение ориентироваться в постановках задач (Б-ПК-8); - навыки самостоятельного построения алгоритма и его анализа (Б-ПК-11)
	<p>Дидактические единицы дисциплины:</p> <p>Вектор. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Базис системы векторов. Координаты вектора в базисе. Свойства координат. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения. Нахождение скалярного произведения. Длина вектора. Системы координат. Аффинная</p>

	<p>и прямоугольная декартова система координат. Координаты точки и вектора. Деление отрезка в данном отношении. Полярная система координат на плоскости. Связь между полярными и декартовыми координатами точки. Метод координат. Задача преобразования координат. Преобразование прямоугольных декартовых систем координат. Ориентация плоскости и пространства. Смешанное и векторное произведение и их свойства. Нахождение и применение смешанного и векторного произведения векторов. Теорема о связи между скалярным, векторным и смешанным произведением. Применение скалярного произведения. Понятие векторного пространства и его подпространства. Примеры подпространств. Направляющее подпространство прямой. Виды уравнений прямой. Общее уравнение прямой. Теорема о делении плоскости прямой на две полуплоскости. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости. Угол между прямыми на плоскости. Виды уравнений плоскости. Общее уравнение плоскости. Лемма о параллельности вектора и плоскости. Расположение плоскости относительно системы координат. Взаимное расположение двух и трех плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Направляющее подпространство прямой. Виды уравнений прямой в пространстве. Направляющий вектор прямой, заданной пересечением двух плоскостей. Взаимное расположение прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой в пространстве. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Преобразования плоскости и пространства. Группа преобразований множества. Аффинные преобразования. Основная теорема. Преобразования первого и второго видов. Аналитический вид аффинного преобразования. Свойства аффинных преобразований. Подгруппы группы аффинных преобразований: подобия, движения. Аналитический вид и свойства подобий и движений. Гомотетия как частный вид подобия. Групповой подход к геометрии. Многомерная геометрия евклидовых пространств. Алгебраические линии. Классификация линий второго порядка на плоскости. Эллипс, гипербола, парабола – их канонические уравнения, параметры, общий вид и свойства. Касательные к эллипсу, параболе и гиперболе. Теорема об отношении расстояния от произвольной точки эллипса, гиперболы или параболы до фокуса к расстоянию от этой точки до соответствующей директрисы. Алгебраические поверхности. Метод сечения. Цилиндрические поверхности и их уравнения. Конические поверхности и их уравнения. Эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды – их параметры и уравнения. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка.</p>
Б 3.1.4.	ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ТОПОЛОГИЯ
Б 3.1.5.	КОМПЬЮТЕРНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
Б 3.1.6.	СТОХАСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
Б 3.1.7.	ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА, МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ В ИНФОРМАТИКЕ И КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУКАХ
	<p><i>Цель дисциплины</i> – способствовать формированию у студентов фундаментальных знаний в области дискретного анализа и выработка практических навыков по применению дискретной математики в программировании и информационных системах</p>
	<p>Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла</p>

	<p>основной образовательной программы по направлению подготовки 010200.62 «Математика и компьютерные науки»;</p> <p>Приступая к изучению дисциплины, будущий бакалавр должен знать основы элементарной математики.</p>
	<p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальная подготовка в области фундаментальной математики и компьютерных наук, готовность к использованию полученных знаний в профессиональной деятельности (Б-УК-14); - умение понять поставленную задачу (Б-ПК-2); - умение формулировать результат (Б-ПК-3); - умение строго доказать утверждение (Б-ПК-4); - умение самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата (Б-ПК-6); - знание корректных постановок классических задач (Б-ПК-9); - понимание корректности постановок задач (Б-ПК-10); - владение методами математического и алгоритмического моделирования при анализе и решении прикладных и инженерно-технических проблем (Б-ПК-20); - умение точно представить математические знания в устной форме (Б-ПК-27)
	<p>Дидактические единицы дисциплины:</p> <p>Основные понятия и законы теории множеств; способы задания множеств и способы оперирования с ними. Свойства отношений между элементами дискретных множеств и систем. Методология использования аппарата математической логики и способы проверки истинности утверждений; алгоритмы приведения булевых функций к нормальным формам и построения минимальных форм. Методы построения по булевой функции многополюсных контактных схем. Методы исследования системы булевых функций на полноту, замкнутость и нахождение базиса. Основные понятия и законы комбинаторики и комбинаторных схем. Основные понятия и свойства графов и способы их представления; методы исследования компонент связности графа, определение кратчайших путей между вершинами графа. Методы исследования путей и циклов в графах, нахождение максимального потока в транспортных сетях. Методы решения оптимизационных задач на графах. Основные понятия и свойства конечных автоматов и способы их представления методы синтеза и минимизации конечных автоматов. Конечно-разностные уравнения с постоянными коэффициентами. Общее решение однородного разностного уравнения. Частное решение неоднородного разностного уравнения. Конечно-разностные уравнения с переменными коэффициентами. Основы теории кодирования. Помехоустойчивое кодирование. Кодирование с исправлением ошибок. Возможность исправления всех ошибок. Кодовое расстояние. Код Хэмминга для исправления одного замещения. Элементы криптографии. Шифры Цезаря, Виженера. Элементы теории сравнения. Малая теорема Ферма. Выработка секретного ключа по Диффи-Хеллману. Система RSA. Факторизация числа. Алгоритм Полларда. Электронная подпись. Нечёткие множества, высказывания и логические формулы. Операции над нечёткими множествами. Нечеткие алгоритмы.</p>
Б 3.1.8.	ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ
	<p>Цель дисциплины – содействовать усвоению обучающимися фундаментальных знаний и умений по разработке математических моделей в различных областях человеческой деятельности: научной, проектно-конструкторской, управлении технологическими, экономическими, социальными, гуманитарными системами на основе теории дифференциальных уравнений</p> <p>Место дисциплины в структуре основной образовательной</p>

программы:

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» относится к базовой части профессионального цикла основной образовательной программы по направлению подготовки 010200.62 «Математика и компьютерные науки».

Приступая к изучению дисциплины «Дифференциальные уравнения», будущий бакалавр должен знать основы элементарной математики.

Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность применять в научно-исследовательской и профессиональной деятельности базовые знания в области фундаментальной и прикладной математики и естественных наук (Б-УК-1);
- способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности (Б-СЛК-1);
- знание правовых и этических норм и использование их в профессиональной деятельности (Б-СЛК-3);
- способность профессионально владеть базовыми математическими знаниями и информационными технологиями, эффективно применять их для решения научно-технических задач и прикладных задач, связанных с развитием и использованием информационных технологий (Б-УК-1*);
- способность профессионально решать задачи производственной и технологической деятельности с учетом современных достижений науки и техники, включая: разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования; разработку математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых исследований (Б-СПК-8).

Дидактические единицы дисциплины:

Примеры практических задач, требующих решения дифференциальных уравнений. Понятие дифференциального уравнения 1-го порядка. Понятие решения дифференциального уравнения 1-го порядка. Постановка задачи Коши для дифференциального уравнения 1-го порядка. Лемма о сжатых отображениях. Теорема о существовании и единственности задачи Коши для дифференциального уравнения 1-го порядка. Понятие линейного дифференциального уравнения первого порядка. Классический метод решения линейного дифференциального уравнения первого порядка. Операторный метод решения линейного дифференциального уравнения первого порядка. Постановка задачи Коши для линейного дифференциального уравнения первого порядка. Решение задачи Коши для линейного дифференциального уравнения первого порядка. Свойства решений задачи Коши для линейного дифференциального уравнения первого порядка. Понятие линейного дифференциального уравнения первого порядка в частных производных. Решение линейного дифференциального уравнения первого порядка в частных производных. Инварианты линейного дифференциального уравнения первого порядка в частных производных. Понятие линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Классический подход к решению линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Операторные методы решения линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными

	<p>коэффициентами. Постановка задачи Коши для линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Классический подход к решению задачи Коши для линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Операторные методы решения задачи Коши для линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Понятие линейного дифференциального уравнения n – го порядка с постоянными коэффициентами. Задача Коши для линейного дифференциального уравнения n – го порядка с постоянными коэффициентами. Понятие системы дифференциальных уравнений. Нормальные системы дифференциальных уравнений. Задача Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений. Решение системы линейных однородных дифференциальных уравнений первого порядка с постоянными коэффициентами. Решение задачи Коши для системы линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами методом вариации постоянных. Определитель Вронского и его свойства. Предмет и метод математической физики. Основные задачи математической физики. Основные уравнения математической физики. Уравнения Максвелла для статического электрического поля. Уравнение Лапласа для потенциала статического электрического поля. Гармонические функции. Выражение оператора Лапласа в цилиндрических и сферических координатах. Уравнение Гельмгольца. Вывод одномерного волнового уравнения. Решение задачи Коши для одномерного волнового уравнения. Краевые задачи для одномерного волнового уравнения. Вывод одномерного уравнения теплопроводности. Решение задачи Коши для одномерного уравнения теплопроводности. Краевые задачи для одномерного уравнения теплопроводности.</p>
Б 3.1.9.	ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК
Б 3.1.9.1.	ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
	<p>Цель дисциплины – содействие усвоению обучающимися знаний и навыков администрирования современными операционными системами и создания на их базе высокопроизводительных вычислительных платформ</p> <p>Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:</p> <p>Дисциплина «Операционные системы» входит в базовую часть профессионального цикла, изучается в течение 4-го семестра. Преподавание дисциплины «Операционные системы» опирается в основном на содержание курсов «Математический анализ», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Теория автоматов и формальных языков», «Основы программирования» и «Архитектура вычислительных систем», которые читаются в 1-м, 2-м и 3-м семестрах.</p> <p>Для успешного усвоения дисциплины «Операционные системы» необходимо свободное владение базовыми знаниями и умениями, заложенными в дисциплинах, которые перечислены выше.</p> <p>Дисциплина «Операционные системы» служит основой для изучения дисциплин профессионального цикла: «Компьютерные сети», «Высокопроизводительные вычисления», «Теоретические основы параллельного программирования».</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p>

	<p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность к проявлению настойчивости в достижении цели с учетом моральных и правовых норм и обязанностей (Б-СЛК-3*); - владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (Б-СПК-5); - способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (Б-ПК-10*); - понимание концепций, базовых алгоритмов, принципов разработки и функционирования современных операционных систем (Б-ПК-20*); - владение методами и навыками использования и конфигурирования операционных систем, платформенных окружений и сетевых технологий (Б-ПК-23* и Б-ПК-24*). <p>Дидактические единицы дисциплины:</p> <p>Назначение операционной системы (ОС). Типы ОС. Этапы развития ОС. Установка ОС на компьютер. Загрузка ОС. Вход в сеанс пользователя ОС. Окружение сеанса пользователя ОС. Выход из сеанса пользователя ОС. Инициализация и переход на заданный уровень исполнения. Последовательность процесса загрузки. Остановка и перезагрузка системы. Командные интерпретаторы ОС GNU/Linux. Команды интерпретатора Bash общего назначения. Сценарии Bash. Понятие процесса в GNU/Linux. Утилиты общего назначения. Редакторы GNU/Linux. Редактирование текстовых файлов. Регулярные выражения. Сообщения об ошибках Bash. Страницы помощи man. GNU Texinfo. Документация программ. Учётные записи пользователей. Профили пользователей. Группы пользователей. Жизненный цикл процессов в GNU/Linux. Сигналы в GNU/Linux. Фоновый режим выполнения заданий. Мониторинг процессов. Управление приоритетом процессов. Перехват и обработка сигналов. Отложенное выполнение заданий. Автоматизация выполнения регулярных задач. Системные журналы. Задачи управления программным обеспечением. Сборка и установка программного обеспечения из пакетов с исходным кодом. Управление библиотеками. Физическая структура дисков. Файловая система GNU/Linux. Монтирование файловых систем. Типы файлов GNU/Linux. Создание жёстких связей и символических ссылок. Права доступа к каталогам. Создание каталогов. Перемещение и удаление каталогов. Права доступа к файлам. Создание файлов. Перемещение и удаление файлов. Поиск файлов. Разделение файлов на части. Перенаправление потоков ввода/вывода в GNU/Linux. Блочные и символьные устройства. Конвейеры и фильтры GNU/Linux. Планирование резервного копирования. Утилиты для копирования данных. Утилиты для архивирования данных. Автоматизация выполнения регулярных задач. Стек протоколов TCP/IP. Настройка сетевого интерфейса Ethernet. Настройка маршрутизатора. Настройка разрешения имён. Идентификация служб сети. Запуск сетевых служб. Использование inetd. Использование xinetd. Служба telnet. Система SSH. Служба FTP. Настройка NFS. Использование NFS. Протокол NFSv4.</p>
Б 3.1.9.2.	БАЗЫ ДАННЫХ
	Цель дисциплины – подготовка будущих бакалавров к решению типовых задач связанных с доступом к базам данных с использованием СУБД

	<p>Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:</p> <p>Дисциплина «База данных», входит в профессиональный цикл, вариативной части ООП рабочего учебного плана по подготовки бакалавров 010200.62 «Математика и компьютерные науки».</p> <p>Преподавание дисциплины «Базы данных» опирается на содержание курсов «Информатика» и «Программирование», дисциплины «Web-программирование и программирование для Интернет», используются сведения, полученные студентами при изучении математических дисциплин.</p> <p>Для успешного освоения курса обучающиеся должны быть знакомы с основами теории множеств, дискретным анализом, алгеброй, математическим анализом, основами теории вероятностей. Требуется также знакомство с основными функциями операционных систем и вычислительных сетей.</p>
	<p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность применять в научно-исследовательской и профессиональной деятельности базовые знания в области фундаментальной и прикладной математики и естественных наук (Б-УК-1); - умение быстро находить, анализировать и грамотно контекстно обрабатывать научно-техническую, естественнонаучную и общенаучную информацию, приводя ее к проблемно-задачной форме (Б-УК-5); - значительные навыки самостоятельной работы с компьютером, программирования, использования методов обработки информации и численных методов решения базовых задач (Б-УК-6); - способность к анализу и синтезу информации, полученной из любых источников (Б-УК-7); - знание иностранного языка (Б-УК-9); - способность выстраивать и реализовывать перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития и самосовершенствования (Б-УК-12); - умение работать самостоятельно и в коллективе, руководить людьми и подчинять личные интересы общей цели (Б-УК-13); - базовые знания в областях информатики и современных информационных технологий, навыки использования программных средств и навыки работы в компьютерных сетях, умение создавать базы данных и использовать ресурсы Интернета (Б-УК-2*, Б-УК-10*); - фундаментальная подготовка в области фундаментальной математики и компьютерных наук, готовность к использованию полученных знаний в профессиональной деятельности (Б-УК-14); - способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности (Б-СЛК-1); - способность и постоянная готовность совершенствовать и углублять свои знания, быстро адаптироваться к любым ситуациям (Б-СЛК-2); - умение определять общие формы, закономерности, инструментальные средства отдельной предметной области (Б-ПК-1); - умение понять поставленную задачу (Б-ПК-2); - умение формулировать результат (Б-ПК-3);

	<ul style="list-style-type: none"> - умение на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат (Б-ПК-5); - умение грамотно пользоваться языком предметной области (Б-ПК-7); - умение ориентироваться в постановках задач (Б-ПК-8); - навыки самостоятельного построения алгоритма и его анализа (Б-ПК-11); - навыки контекстной обработки информации (Б-ПК-14); - умение извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Интернет (Б-ПК-17); - владение методами математического и алгоритмического моделирования при анализе и решении прикладных и инженерно-технических проблем (Б-ПК-20); - владение методами математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, а также в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний (Б-ПК-24). <p>Дидактические единицы дисциплины: Модульные принципы программирования. Пользовательский интерфейс. Базы данных и СУБД. SQL-сервер. Технологии доступа к данным InterBase Express. CGI –приложение. Web-приложение. MS VS. Транзакции.</p>
Б 3.1.10.	МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
Б 3.1.10.1.	МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ
Б 3.1.10.2.	МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ЗАДАЧ ДЛЯ ГРИД-СИСТЕМ
Б 3.1.10.3.	МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ НА СУПЕР ЭВМ
Б 3.1.10.4.	МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В КОМБИНАТОРИКЕ
	<p>Цель дисциплины – содействовать изучению обучающимися знаний об основных положениях теории алгоритмов, оценке их временной сложности, алгоритмах порождения элементарных комбинаторных объектов; общих методах построения быстрых алгоритмов, классы задач P и NP; создание условий для использования обучающимися полученных знаний при решении задач и выборе алгоритмов для реализации, поставленной задачи</p> <p>Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: Дисциплина «Математические модели в комбинаторике» относится к базовой части профессионального цикла основной образовательной программы по направлению подготовки 010200.62 «Математика и компьютерные науки».</p> <p>Для успешного изучения дисциплины обучающиеся должны владеть базовыми понятиями программирования и вычислительной техники, дискретной математики, владеть основами программирования, уметь программировать на одном из языков высокого уровня, иметь опыт пользовательской работы на компьютере.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение определять общие формы, закономерности, инструментальные средства отдельной предметной области (ПК-1); – умение грамотно пользоваться языком предметной области (ПК-7);

	<ul style="list-style-type: none"> – понимание корректности постановок задач (ПК-10); – понимание того, что фундаментальное знание является основой компьютерных наук (ПК-12); – глубокое понимание сути точности фундаментального знания (ПК-13); – способность передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженной в терминах предметной области изучавшегося явления (ПК-15); – выделение главных смысловых аспектов в доказательствах (ПК-16); – умение извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Интернет и т.п. (ПК-17); – умение увидеть прикладной аспект в решении научной задачи, грамотно представить и интерпретировать результат (ПК-22); – умение точно представить математические знания в устной форме (ПК-27).
	<p>Дидактические единицы дисциплины:</p> <p>Последовательный поиск в упорядоченной таблице и оценка его сложности. Различные меры оценки сложности алгоритмов. Сложность алгоритма по времени и по памяти. Сложность по худшему случаю и в среднем. Алгоритм Евклида и оценка его сложности.</p> <p>Перестановки на конечном множестве. Алгоритм порождения перестановок в лексикографическом порядке. Алгоритм порождения перестановок циклическим сдвигом. Алгоритм порождения перестановок транспозицией соседних элементов. Порождение всех подмножеств конечного множества. Коды Грея. Подмножества из k элементов (сочетания). Порождение сочетаний в лексикографическом порядке. Порождение сочетаний в порядке минимального изменения. Композиции и разбиения целых чисел. Алгоритмы их порождения.</p> <p>Поиск в глубину. Алгоритмы поиска связанных компонент. Топологическая сортировка. Алгоритм поиска эйлерова цикла. Алгоритм поиска кратчайшего остовного дерева. Алгоритм построения максимального потока в сети с целочисленными весами. Алгоритм построения максимального паросочетания в двудольном графе.</p> <p>Метод динамического программирования. Задача о кратчайших путях в графе. Метод «разделяй и властвуй». Алгоритм Карацубы для умножения чисел. Алгоритм Штрассена для умножения матриц. Метод расширения модели. Алгоритм Тоома для умножения чисел. Алгоритмы обычного и булевого умножения матриц с битовыми операциями.</p> <p>Полиномиальные алгоритмы. Определение классов задач P и NP. Замкнутость класса P относительно полиномиальной сводимости. Примеры задач из класса NP. NP-трудные и NP-полные задачи. Теорема Кука об NP-полноте задачи ВЫПОЛНИМОСТЬ. NP-полнота некоторых задач: задача о максимальной клике, задача о вершинном покрытии, задача о гамильтоновом цикле.</p> <p>Жадный алгоритм для задачи о вершинном покрытии. Оценка его качества. Приближенный полиномиальный алгоритм для задачи о вершинном покрытии. Задача коммивояжера. Ее NP-трудность. Метод ветвей и границ. Применение к задаче коммивояжера. Приближенная задача коммивояжера. Ее NP-трудность. Приближенный полиномиальный</p>

	алгоритм для задачи коммивояжера с неравенством треугольника. Метод ветвей и границ. Применение к задаче коммивояжера. Приближенная задачи коммивояжера. Ее NP-трудность. Приближенный полиномиальный алгоритм для задачи коммивояжера с неравенством треугольника.
Б 3.1.10.5.	МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ
Б 3.1.10.6.	РЕАЛИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В ПАРАЛЛЕЛЬНОМ ПРОГРАММИРОВАНИИ
Б 3.1.11.	БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ
Б.3.2.	<i>Вариативная часть</i>
Б.3.2.1	ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ И НЕЧЕТКИЕ СИСТЕМЫ (ВКЛЮЧАЯ ИХ ПРИМЕНЕНИЕ)
Б.3. 2.2.	ИНФОТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
Б.3. 2.3.	УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ И ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ
Б.3. 2.4.	НЕЙРОННЫЕ СЕТИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ МАТЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ
Б.3. 2.5.	КРИПТОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ
Б.3. 2.6.	РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ
Б.3. 2.7.	ТЕОРИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ И СТРУКТУР
Б.3.КВ.1.	<i>Курс по выбору</i>
Б.3.КВ.1.1.	КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА
Б.3.КВ.1.2.	СИСТЕМЫ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ
Б.3.КВ.2.	<i>Курс по выбору</i>
Б.3.КВ.2.1.	ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
Б.3.КВ.2.2.	ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ
Б.3.КВ.3.	<i>Курс по выбору</i>
Б.3.КВ.3.1.	ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ
	<i>Цель дисциплины</i> – формирование у обучаемых целостного представления о современных проблемах обеспечения информационной безопасности, освоение основных методов и средств защиты информации
	<i>Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:</i> Дисциплина «Защита информации» относится к базовой части профессионального цикла ООП подготовки бакалавров по направлению 010200.62 «Математика и компьютерные науки». Приступая к изучению дисциплины «Основы информационной безопасности», будущий бакалавр должен знать основы информатики и программирования.
	<i>Требования к результатам освоения дисциплины:</i> Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: - способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственных интересов и приоритетов (Б-УК-3); - фундаментальная подготовка в области фундаментальной математики и компьютерных наук, готовность к использованию полученных знаний в профессиональной деятельности (Б-УК-14); - значительные навыки самостоятельной работы с компьютером, программирования, использование методов обработки информации и

	<p>численных методов решения базовых задач (Б-УК-6);</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение определять общие формы, закономерности, инструментальные средства отдельной предметной области (Б-ПК-1); - умение понять поставленную задачу Б-ПК-2); - умение формулировать результат (Б-ПК-3); - умением грамотно пользоваться языком предметной области (Б-ПК-7).
	<p><i>Дидактические единицы дисциплины:</i></p> <p>Концептуальная модель информационной безопасности. Основные понятия и определения информационной безопасности. Взаимосвязь понятий в области информационной безопасности. Основные виды угроз. Каналы утечки информации. Основные виды атак на информацию: атаки доступа, атаки модификации, атаки отказа в обслуживании, атаки отказа от обязательств. Классификация методов и средств защиты информации. Основные методы защиты информации. Неформальные средства защиты. Формальные средства защиты.</p> <p>Управление информационной безопасностью в соответствии с ISO 27001/ISO 17799. Основные задачи системы управления информационной безопасностью. Задачи, возникающие в процессе управления информационной безопасностью. Задачи, решаемые с помощью Digital Security Office 2006. Анализ и управление информационными рисками (работа с системой ГРИФ 2006). Система управления информационной безопасностью на основе стандарта ISO 17799 (работа с КОНДОР 2006).</p> <p>Принципы криптографической защиты информации. Шифры. Односторонние функции. Хэш-функции. Электронная цифровая подпись. Генераторы псевдослучайных последовательностей. Криптоанализ и виды криптоаналитических атак. Основные криптографические преобразования в симметричных криптосистемах. Шифры перестановки. Шифры замены (подстановки). Шифры гаммирования. Композиционные блочные шифры. Принципы построения блочных шифров. Основные режимы работы блочных шифров. Алгоритмы шифрования с открытым ключом и их применение для реализации электронной цифровой подписи. Особенности внешнего разделяемого сервиса безопасности. Обзор архитектуры Microsoft CryptoAPI. Классификация криптопровайдеров. Понятие и классификация ключей и контейнеров. Функции работы с криптопровайдерами. Обмен криптографическими ключами. Функции работы с ключами. Функции хеширования. Функции шифрования. Цифровые сертификаты. Обзор функций работы с сертификатами и сообщениями в формате PKCS #7.</p>
Б.3.КВ.3.2.	ОСНОВЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ
Б.3.КВ.4.	<i>Курс по выбору</i>
Б.3.КВ.4.1.	КОМПЬЮТЕРНАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ И ИЗОБРАЖЕНИЙ
Б.3.КВ.4.2.	СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ И ИЗОБРАЖЕНИЙ
Б.3.КВ.5.	<i>Курс по выбору</i>
Б.3.КВ.5.1.	АРХИТЕКТУРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ И СЕТЕЙ
	<p><i>Цель дисциплины</i> – содействовать формированию у обучаемых целостного представления об архитектуре современных вычислительных систем и телекоммуникаций, принципов организации и функционирования современных ЭВМ и сетей на их основе</p> <p><i>Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:</i></p>

Дисциплина «Архитектура вычислительных систем и сетей» является составным компонентом вариативной часть профессионального цикла ООП по направлению 010200 Математика и компьютерные науки.

Приступая к изучению дисциплины «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации», будущему бакалавру достаточно знаний, полученных в рамках школьной программы и курсу «Информатика и программирование» также входящему в базовую часть математического и естественно-научного цикла дисциплин.

Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность постоянной готовности совершенствовать и углублять свои знания, быстро адаптироваться к любым ситуациям (Б-СЛК-2);
- способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственных интересов и приоритетов (Б-УК-3);
- способность к анализу и синтезу информации полученной из любых источников (Б-УК-7);
- умение понять поставленную задачу (Б-ПК-2);
- умение формулировать результат (Б-ПК-3);
- умение на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат (Б-ПК-5),
- умение ориентироваться в поставках задач (Б-ПК-8).

Дидактические единицы дисциплины:

Основные характеристики ЭВМ. Классификация средств ЭВТ. Общие принципы построения современных ЭВМ. Функции программного обеспечения. Персональные ЭВМ. Системы счисления. Представление информации в ЭВМ. Арифметические основы ЭВМ. Логические основы ЭВМ. Классификация элементов и узлов ЭВМ. Комбинационные схемы. Схемы с памятью. Проблемы развития элементной базы. Общие принципы функциональной и структурной организации ЭВМ. Организация функционирования ЭВМ с магистральной архитектурой. Организация работы ЭВМ при выполнении задания пользователя. Особенности управления основной памятью ЭВМ. Система прерываний ЭВМ. Основная память. Центральный процессор ЭВМ Принципы управления. Прямой доступ к памяти. Интерфейс системной шины. Интерфейсы внешних запоминающих устройств. Способы организации совместной работы периферийных и центральных устройств. Последовательный и параллельный интерфейсы ввода-вывода. Системы визуального отображения информации (видеосистемы). Клавиатура. Принтер. Внешние запоминающие устройства на гибких магнитных дисках. Накопитель на жестком магнитном диске. Стриммер. Оптические запоминающие устройства. Системы мультимедиа. Назначение и состав систем мультимедиа. Анимационные устройства ввода-вывода. Устройства ввода-вывода звуковых сигналов. Структура программного обеспечения ЭВМ. Операционные системы. Системы автоматизации программирования. Пакеты программ. Комплекс программ технического обслуживания. Режимы работы ЭВМ. Классификация вычислительных систем. Архитектура вычислительных систем. Комплексование в вычислительных системах. Типовые структуры вычислительных систем. Кластеры. Организация функционирования вычислительных систем.

	<p>Характеристика компьютерных сетей. Управление взаимодействием прикладных процессов. Протоколы передачи данных нижнего уровня. Управление доступом к передающей среде. Коммутация в сетях. Маршрутизация пакетов в сетях. Сети и технологии X.25 и Frame Relay. Сети и технологии ISDN и SDH. Сети и технологии ATM. Защита от ошибок в сетях. Обеспечение безопасности информации в сетях. Типы и характеристики ЛВС. Протоколы передачи данных и методы доступа к передающей среде в ЛВС. Сетевое оборудование ЛВС. Программное обеспечение ЛВС. Функционирование ЛВС. Управление локальными сетями. Виртуальные ЛВС. Характеристика зарубежных и отечественных ЛВС. Принципы организации ГВС. Системы сетевых коммуникаций. Характеристика сети Internet.</p>
Б.3.КВ.5.2.	ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ
Б.4.	ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА
Б.5.	УЧЕБНАЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА
Б.5.1.	УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА
	<p><i>Цели учебной практики:</i> <i>Образовательные цели:</i> Обеспечение профессионального образования, способствующего социальной, академической мобильности, востребованности на рынке труда, успешной карьере, сотрудничеству в командах региональных структур в области математических методов и использования современных информационных технологий. Профессиональные цели: – закрепление теоретических знаний в областях: системного программирования (Web-программирование и программирование для Интернет), архитектуры вычислительных систем и сетей, инфотелекоммуникационных технологий, защиты информации, полученных в процессе обучения; – приобретение практических навыков работы системным администратором локальной компьютерной сети.</p> <p><i>Место учебной практики в структуре основной образовательной программы:</i> Учебная практика (УП) будущих бакалавров проводится в соответствии с учебным планом и является неотъемлемой частью учебного процесса подготовки обучающихся по основной образовательной программе самостоятельно устанавливаемого образовательного стандарта НИУ «БелГУ» по направлению подготовки 010200.62 Математика и компьютерные науки. Учебная практика служит важным этапом профессиональной подготовки будущих бакалавров в области математического обеспечения и программирования информационных систем. Обучающиеся за период ее прохождения получают возможность: сопоставить свои ожидания и реалии будущей профессиональной деятельности; приобрести знания и основы формируемых компетенций, необходимые для освоения профессиональных дисциплин и продуктивной работы. Учебная практика обучающихся представляет возможность реального (пра Содержание учебной практики логически взаимосвязано с другими частями ООП: дисциплинами «Фундаментальная и компьютерная алгебра», «Программирование и языки высокого уровня», «Дискретная математика, математическая логика и их приложения в информатике и</p>

	<p>компьютерных науках», «Информатика», «Защита информации», «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных», «Системное программирование», «Web-программирование», «Инфотелекоммуникационные технологии», «Операционные системы».</p> <p>Требования к результатам прохождения учебной практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение работать самостоятельно и в коллективе, руководить людьми и подчинять личные интересы общей цели (Б-УК-13); – способность выстраивать и реализовывать перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития и самосовершенствования (Б-УК-12); – базовые знания в областях информатики и современных информационных технологий, навыки использования программных средств и навыки работы в компьютерных сетях, умение создавать базы данных и использовать ресурсы Интернета (Б-УК-10); – способность к анализу и синтезу информации, полученной из любых источников (Б-УК-7); – умение понять поставленную задачу (Б-ПК-2); – умение извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Интернет (Б-ПК-17); – владение методами математического и алгоритмического моделирования при анализе и решении прикладных и инженерно-технических проблем (Б-ПК-20); – владение методами математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, а также в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний (Б-ПК-24). <p>Разделы (этапы) учебной практики:</p> <p>Раздел 1. Инструктаж по технике безопасности</p> <p>Раздел 2. Моделирование при анализе и решении прикладных и инженерно-технических проблем на высокопроизводительных вычислительных системах</p> <p>Раздел 3. Разработка программного обеспечения научно-технической задачи с использованием высокопроизводительных вычислений</p> <p>Раздел 4. Подготовка отчета по практике, его публичная защита</p>
Б.5.2.	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА
	<p>Цели производственной практики:</p> <p><i>Образовательные цели:</i></p> <p>Обеспечение профессионального образования, способствующего социальной, академической мобильности, востребованности на рынке труда, успешной карьере, сотрудничеству в командах региональных структур в области использования современных математических методов и информационных технологий.</p> <p><i>Профессиональные цели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – продолжить закрепление теоретических знаний и практических умений в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии (математического моделирования процессов и объектов и программного обеспечения; защиты информации и актуарно-финансового анализа эффективных методов решения задач естествознания, техники, экономики и управления и др.), полученных в процессе обучения, в условиях производственной среды. – развивать практические навыки работы бакалавра математики и

компьютерных наук в программно-управленческой, научно-исследовательской, проектно-конструкторской и эксплуатационно-управленческой деятельности.

Место производственной практики в структуре основной образовательной программы:

Производственная практика (ПП) будущих бакалавров проводится в соответствии с учебным планом и является неотъемлемой частью учебного процесса подготовки обучающихся по основной образовательной программе самостоятельно устанавливаемого образовательного стандарта НИУ «БелГУ» по направлению подготовки 010200.62 Математика и компьютерные науки. Производственная практика относится к циклу Б.5 (Учебные и производственные практики) в структуре ООП.

Содержание производственной практики логически взаимосвязано с другими частями ООП: дисциплинами, освоенными обучающимися в соответствии с математическим и естественнонаучным циклом (Б.2), а также профессиональным циклом (Б.3). Производственная практика дает обучающемуся возможность непосредственно применять полученные теоретические знания и практические умения на предприятиях, в организациях, лабораториях, центрах.

Для успешного прохождения производственной практики будущий бакалавр должен: иметь базовые знания в области прикладной математики, теоретической механики, численных методов, фундаментальной математики и компьютерных наук; уметь профессионально использовать приближенные методы решения классических задач математики и механики; формулировать и доказывать теоремы; владеть навыками практического использования электронно-вычислительных машин (ЭВМ), программирования, навыками практического использования математических методов при анализе различных задач.

Требования к результатам прохождения производственной практики:

- способность к анализу и синтезу информации, полученной из любых источников (Б-УК-7);
- базовые знания в областях информатики и современных информационных технологий, навыки использования программных средств и навыками работы в компьютерных сетях, умение создавать базы данных и использовать ресурсы Интернета (Б-УК-10);
- способность выстраивать и реализовывать перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития и самосовершенствования (Б-УК-12);
- способность работать самостоятельно и в коллективе, руководить людьми и подчинять личные интересы общей цели (Б-УК-13).
- умение понять поставленную задачу (Б-ПК-2);
- умение извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Интернет (Б-ПК-17);
- владение методами математического и алгоритмического моделирования при анализе и решении прикладных и инженерно-технических проблем (Б-ПК-20);

	<ul style="list-style-type: none"> – владение методами математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, а также в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний (Б-ПК-24). – умение выделять прикладную составляющую научной задачи, грамотно представить и интерпретировать результат с использованием высокопроизводительных вычислений (Б-СПК-3); – владение методами математического и алгоритмического моделирования при анализе и решении прикладных и инженерно-технических проблем на высокопроизводительных вычислительных системах (Б-СПК-4); – способность профессионально решать задачи производственной и технологической деятельности с учетом современных достижений науки и техники, включая: разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования; разработку математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых исследований (Б-СПК-8).
	<p>Разделы (этапы) производственной практики:</p> <p>Раздел 1. Инструктаж по технике безопасности</p> <p>Раздел 2. Программирование для Интернет с использованием СУБД MySQL. Работа с утилитой phpMyAdmin</p> <p>Раздел 3. Программирование для Интернет на стороне сервера. Разработка Web-приложения с помощью PHP и СУБД MySQL</p> <p>Раздел 4. Подготовка отчета по практике, его публичная защита</p>
Б.6.	ИТОГОВАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ

7.2. Развернутое содержание учебных элементов основной образовательной программы по направлению подготовки 010200.62 Математика и компьютерные науки.

Содержание представлено в календарном учебном графике, учебном плане, рабочих программах учебных дисциплин, программах научно-исследовательской и педагогической практик, научно-исследовательской работы и итоговой государственной аттестации, составленных в соответствии с требованиями к разработке основных образовательных программ СУОС ВПО НИУ «БелГУ» (раздел IX).

VIII. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 010200.62 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ

8.1. Требования соответствуют требованиям СУОС ВПО НИУ «БелГУ» и включают в себя:

– «Общие требования» (п.10.1.);

- «Требования к организации практик и (или) научно-исследовательской работе» бакалавров» (п. 10.2.);
- «Требования к учебно-методическим и информационным условиям реализации основной образовательной программы бакалавриата» (п. 10.4.)*;
- «Требования к кадровым условиям реализации ООП Магистратуры» (п. 10.5.);
- «Требования к финансовым условиям реализации ООП Магистратуры» (п. 10.6.);
- «Требования к материально-технической базе» (п. 10.7.)**.

Примечание:

* – Учебный процесс реализации магистерской программы обеспечен:

- средствами вычислительной техники (компьютерные классы НИУ «БелГУ»);

- базами данных библиотеки (база данных библиотеки НИУ «БелГУ», тематические базы данных www.physics.vir.ru, ufn.ru/ru/articles/, exponent.ru, matlab.ru, astrolabe.ru, РУБРИКОН, АРБИКОН, Научная электронная библиотека, Университетская информационная система РОССИЯ, Российская государственная библиотека, и многие другие);

- новыми информационными технологиями (электронные учебники, системы контроля знаний, ИНТЕРНЕТ, обучающими программами);

- доступом к зарубежным электронным научным информационным ресурсам: да (74, например: Национальные библиотеки Европы, Австралии, Белоруссии, Великобритании, Германии, Библиотека колледжа Лондонского университета, и другие).

Библиотека имеет онлайн-доступ в международную и российскую информационные системы:

- электронную библиотеку диссертаций РГБ.

- университетскую информационную систему РОССИЯ для исследований и образования в области экономики, социологии, политологии, международных отношений и других гуманитарных наук.

- фонды Центральной библиотеки образовательных ресурсов Министерства образования и науки РФ, в которых насчитывается более 11 тыс. полнотекстовых версий электронных учебников и учебных пособий по основным дисциплинам и направлениям высшего профессионального образования, рекомендованных МО.

- ресурсы Научной электронной библиотеки (РФФИ).

- базы данных компании ЭБСКО (журналы социально-гуманитарной и медицинской тематики, энциклопедии, справочники и реферативные сборники на английском языке, российские центральные и региональные периодические издания).

** – Процесс реализации магистерской программы обеспечен необходимой материально-технической базой, включающей в себя:

– специализированные компьютерные классы и программное обеспечение: Windows 2000/2003, Windows XP, Office 2003, Outlook 2003, Internet 6, Maple 5.5, приложения Microsoft Office; языки программирования Delphi и C++; математический пакет Maple; пакеты для работы с графикой PhotoShop, Corel Draw, Promt 98, Fine Reader 6.0., пакет программ 1С:Предприятие 8.0, Builder C++, ERWIN, Oracle 10g, AmziProlog, Huskel, Firebird, InterBase, IBExpert, MySQL, MS Visual Studio 2008, Developer Studio 2006, PHP 5.0, PHP MyAdmin, Digital Office, UFO-toolkit, BPwin; Open GGL MATLAB 7.04.1, LabVIEW 8.20, ANY LOGIC, Electronics Workbench SL, MultiSim, LOGO! Soft Comfort v6.0, WinPLC 7 v4, MasterSCADA и др.

IX. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ГАРАНТИИ КАЧЕСТВА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 010200.62 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ

9.1. В процессе реализации основной образовательной программы выполняются требования к обеспечению гарантии ее качества (раздел XI. СУОС ВПО НИУ «БелГУ» по направлению подготовки 010200.68 Математика и компьютерные науки):

- Требования к условиям гарантии качества подготовки* (п.11.1.);
- Требования к видам и формам оценки качества освоения магистерских программ** (п. 11.2.);
- Требования к фондам оценочных средств** (п. 11.3.);
- Требования к итоговой государственной аттестации** (п. 11.4.)

9.2. Требования к условиям гарантии качества подготовки (п. 11.1 СУОС ВПО), обозначенные (*), дополнительно интерпретированы пунктами 9.4-10.2 настоящей программы.

9.3. Требования к видам и формам оценки качества освоения магистерских программ, к фондам оценочных средств, к итоговой государственной аттестации, обозначенные (**) достаточно подробно представлены в СУОС ВПО: п. 11.2.; п. 11.3.; п. 11.4.

9.4. Требования к условиям гарантии качества подготовки включают в себя:

- разработку стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников с привлечением представителей работодателей;
- мониторинг, периодическое рецензирование образовательных программ;
- разработку объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников;
- обеспечение компетентности преподавательского состава;
- регулярное проведение самообследования по согласованным критериям для оценки своей деятельности (стратегии) и сопоставления с другими

образовательными учреждениями с привлечением представителей работодателей;

– информирование общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

9.5. Образовательная деятельность в НИУ «БелГУ» проводится на основе стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников с привлечением представителей работодателей.

9.5.1. Основная образовательная программа реализуется в НИУ «БелГУ», являющемся центром образования, культуры, науки и инноваций и осуществляющем опережающую подготовку интеллектуальной элиты общества на основе интеграции образования, науки и производства, способной к практической реализации новых знаний и профессиональных компетенций.

9.5.2. Реализация основной образовательной программы направлена на подготовку магистров в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии; решение различных задач с использованием математического моделирования процессов и объектов и программного обеспечения; работу в сфере защиты информации и актуарно-финансового анализа; разработку эффективных методов решения задач естествознания, техники, экономики и управления; программно-информационное обеспечение научной, исследовательской, проектно-конструкторской, эксплуатационно-управленческой деятельности; преподавание цикла математических дисциплин (в том числе информатики).

9.5.3. Специфической особенностью реализуемой основной образовательной программы является обеспечение выбора обучающимися индивидуальной образовательной траектории, способствующей подготовке магистров нового типа, обладающих углубленными специальными и фундаментальными знаниями в области математики и компьютерных наук, а также формирование универсальных, социально-личностных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями СУОС ВПО.

9.5.4. Основная образовательная программа реализуется в условиях сертифицированной системы менеджмента качества на соответствие требованиям MS ISO 9001:2008 (сертификат №: 09.440.026 от 22 июня 2009). Проектирование, разработка и осуществление образовательной деятельности по данной программе являются одной из областей сертификации СМК в соответствии с областью лицензирования и государственной аккредитации.

9.5.5. Для разработки стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников по основной образовательной программе привлекаются следующие категории представителей работодателей: действительные и потенциальные заказчики – Управление социальной защиты населения администрации Белгородской области, «НПП «СПЕЦ-РАДИО»; УВД по Белгородской области; посредники, заинтересованные в распространении информации и заключении контракта – ЗАО «Энергомаш (Белгород) – БЗЭМ, ООО «Гидротехнология», ЗАО «Приосколье»; органы государственной

власти и управления – ФГУП ВИОГЕМ, где имеется базовая кафедра НИУ БелГУ, НПФК «Салют», ООО «Медтехника».

9.5.6. Стратегия по обеспечению качества подготовки выпускников в рамках основной образовательной программы находит свое отражение в целевой программе «Менеджмент качества» (Комплексная программа развития ГОУ ВПО «Белгородский государственный университет» на 2009-2015 гг.), которая ориентирована на создание условий для удовлетворения потребностей и ожиданий потребителей и других заинтересованных сторон в качественном образовании, повышение конкурентоспособности профессионального образования на международном рынке образовательных услуг.

9.6. В процессе реализации основной образовательной программы регулярно осуществляются ее периодическое рецензирование и мониторинг удовлетворенности потребителей в целях получения информации о степени выполнения университетом их требований в сфере образовательных услуг; ее учета при актуализации требований для проектирования и реализации магистерской программы; оценки конкурентоспособности образовательных услуг; разработки корректирующих и предупреждающих действий для совершенствования системы менеджмента качества и повышения ее результативности.

9.6.1. В структуру мониторинга включены все группы потребителей: абитуриенты, обучающиеся, преподаватели, сотрудники, работодатели, в соответствии с которыми определены следующие объекты оценки: условия, созданные абитуриентам для поступления в университет; качество образовательных услуг, оказываемых магистрам; условия, необходимые для реализации образовательных услуг преподавателями; условия, необходимые для реализации образовательных услуг сотрудниками: административно-управленческий персонал; учебно-вспомогательный персонал; инженерно-технические работники и прочий обслуживающий персонал; качество подготовки выпускников, оцениваемое работодателями.

9.6.2. Периодическое рецензирование основной образовательной программы осуществляется выпускающей кафедрой в случае поступления запроса на внесение изменений от потребителя (работодателя, заказчика, магистранта), если данный запрос не противоречит требованиям соответствующего СУОС ВПО; внутренними аудиторами СМК НИУ «БелГУ» на предмет выполнения магистерской программы в соответствии с требованиями СУОС ВПО на основе документированной процедуры «Реализация образовательных программ ВПО» на уровне факультета компьютерных наук и телекоммуникаций; на уровне Федерального агентства по образованию Министерства образования и науки РФ в процессе государственной аккредитации.

9.7. Реализация основной образовательной программы включает в себя разработку объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников.

9.7.1. Нормативными документами, регламентирующими правила и инструкции по оцениванию успеваемости обучающихся, являются Положения о применении дисциплинарных взысканий за нарушение академических норм в написании письменных учебных работ в НИУ «БелГУ»; о промежуточной аттестации; о выпускных квалификационных работах дипломированного специалиста, бакалавра, по программам получения дополнительных квалификаций; об итоговой государственной аттестации выпускников НИУ «БелГУ»; о самостоятельной работе студентов; о формировании фонда тестовых заданий.

9.8. Одним из важнейших стратегических приоритетов в процессе реализации основной образовательной программы является обеспечение гарантий качества преподавания.

9.8.1. Реализация основной образовательной программы предполагает обеспечение двух групп организационно-педагогических условий, обеспечивающих гарантии качества преподавания.

9.8.2. Первая группа условий не зависит от преподавателей и включает социальные гарантии на уровне всей системы профессионального высшего образования и объективные условия НИУ «БелГУ»: развитие системы менеджмента качества; программно-информационное обеспечение образовательного процесса; содействие непрерывному опережающему повышению уровня профессиональной и психолого-педагогической компетентности преподавателя; предоставление преподавателю возможности включения в инновационную деятельность вуза; проведение мониторинга удовлетворенности преподавателей условиями своей профессиональной деятельности.

9.8.3. Вторая группа условий напрямую зависит от самих преподавателей и включает в себя: мотивационную готовность преподавателя к взаимодействию в процессе разработки и реализации программного и учебно-методического обеспечения по направлению подготовки; использование современных образовательных технологий, активных и интерактивных методов и средств обучения; готовность преподавателя к разработке и реализации системы контроля качества подготовки обучаемых.

9.9. Результаты реализации основной образовательной программы ежегодно подвергаются самообследованию и анализу со стороны руководства в рамках СМК по согласованным критериям и сопоставляются с результатами других образовательных учреждений с привлечением представителей работодателей.

9.9.1. Основными структурными компонентами по самообследованию являются: содержание подготовки (анализ рабочего учебного плана магистерской программы, учебно-методическое обеспечение; качество подготовки (внутривузовскую систему контроля качества подготовки выпускников, перечень основных предприятий, с которыми имеются договора на подготовку выпускников и распределение магистров, научно-исследовательскую работу обучающихся, оценку качества знаний, воспитательную деятельность; условия, определяющие качество подготовки

(кадры, научно-исследовательская деятельность кафедры, социальная структура и поддержка студентов, инновационная деятельность, международное сотрудничество, материально-техническая база, финансовое обеспечение магистерской программы) и др.

9.9.2. Выпускающая кафедра основной образовательной программы ежегодно представляет информацию в деканат факультета для выполнения анализа СМК со стороны руководства (декана), который позволяет выявить существующие проблемы и разработать систему мер по ее улучшению и необходимости изменений.

9.9.3. Составляющимися для анализа со стороны руководства (декана) являются: анализ результатов внутренних аудитов; анализ сведений, получаемых за счет организации обратной связи с потребителями образовательных услуг; анализ результатов функционирования процесса: анализ целей в области качества, анализ содержания подготовки по магистерской программе; анализ результатов соответствия образовательных услуг; статус предупреждающих и корректирующих действий; анализ последующих действий, вытекающих из предыдущих анализов со стороны руководства; анализ изменений, которые могут повлиять на СМК; рекомендаций по улучшению СМК НИУ «БелГУ».

9.10. Выпускающая кафедра основной образовательной программы регулярно оценивает восприятие обществом результатов реализации магистерской программы, планов, инноваций по совершенствованию профессиональной подготовки магистров.

9.10.1. Деятельность выпускающей кафедры по информированию общественности направлена на координацию и освещение собственной деятельности средствами массовой информации, на создание положительного имиджа в глазах общественности.

9.10.2. Основными способами оценки являются опросы; интервью; анализ публикаций в СМИ, отчетов, отзывов; публичные встречи; презентации; учет мнений государственных и общественных органов и пр.