

АННОТАЦИИ
по дисциплинам учебного плана направления подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика
направленности (профилю) Прикладная математика и информатика по ФГОС ВО 3++

ИСТОРИЯ.....	3
ФИЛОСОФИЯ	3
БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	4
ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК	5
ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В СФЕРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ	6
РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ	7
ПСИХОЛОГИЯ	7
ПРАВОВЕДЕНИЕ	8
ОСНОВЫ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	9
ЭКОНОМИКА.....	10
АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ	11
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ	12
ИНФОРМАТИКА.....	13
ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ	14
ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА.....	16
СТРУКТУРЫ ДАННЫХ.....	17
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ	18
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ	19
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА.....	20
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКЕ.....	21
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА	22
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ	24
КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ	25
МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ	27
СИСТЕМНОЕ И ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	27
АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРОВ	28
БАЗЫ ДАННЫХ.....	29
СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ.....	30
ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ И КОДИРОВАНИЯ.....	32
МОДЕЛИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....	33

МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ И ТЕОРИЯ ИГР	34
--	-----------

ИСТОРИЯ

1. Цель освоения учебной дисциплины: сформировать компетентности студентов в области истории, сформировать систематизированные знания об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, с акцентом на изучение истории России; выработать навыки получения, анализа и обобщения исторической информации.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕ (108 часов).

3. Объем контактной работы: 36 часов лекций, 18 часов практик.

4. Дидактические единицы.

История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. Исследователь и исторический источник. Особенности становления государственности в России и мире. Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье. Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации. Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот. Россия и мир в XX – XXI вв.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
	Знать основные философские учения; базовые подходы к изучению и осмыслению межкультурного разнообразия общества	Уметь интерпретировать историю России в контексте мирового развития	Владеть навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом социальных, этических, исторических условий взаимодействия
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах			

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет.

7. Семестр: 2

ФИЛОСОФИЯ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области философского знания как формы системного мировоззрения, способствующей познанию и духовному освоению мира, формированию культуры мышления, развитию навыков критического восприятия, анализа и оценки источников информации, формированию умения логично формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения, а также осуществлять глубокую рефлексию своей социальной и профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕ (108 часов).

3. Объем контактной работы: 36 часов лекций, 18 часов практик.

4. Дидактические единицы.

Философия, ее предмет и место в жизни человека и общества. Предмет, структура и содержание учебной дисциплины «Философия». Философия и мировоззрение. Философия и ее место в культуре.

Исторические типы философии. Предпосылки возникновения философии. Философская мысль Древнего Востока. Античная философия. Философия Средних веков. Философия эпохи Возрождения. Философия Нового времени. Немецкая классическая

философия. Основные направления западной философии XIX – XX в.в. Русская философия: особенности и основные проблемы.

Основные разделы философского знания и проблемы современной философии. Онтология. Диалектика и законы развития. Гносеология. Социальная философия и философия истории. Философская антропология. Глобальные проблемы современной цивилизации сквозь призму философии.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа	Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности	Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Знать основные философские учения; базовые подходы к изучению и осмыслению межкультурного разнообразия общества	Уметь интерпретировать историю России в контексте мирового развития	Владеть навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом социальных, этических, исторических условий взаимодействия

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет.

7. Семестр: 1

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области безопасности жизнедеятельности, необходимых для создания и поддержки безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕ (108 часов).

3. Объем контактной работы: 18 часов лекций, 18 часов практических занятий, 18 часов лабораторных занятий.

4. Дидактические единицы.

Человек и техносфера. Основы безопасности жизнедеятельности. Виды опасных и вредных факторов техносферы. Состояние техносферной безопасности в регионе, городе –

основные проблемы и пути их решения. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов.

Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Исследование загазованности воздушной среды производственных помещений. Оценка загазованности среды обитания. Защита от загазованности. Исследование запыленности воздушной среды производственных помещений. Оценка запыленности среды обитания. Защита от запыленности. Защита от электромагнитных полей. Исследование эффективности способов защиты от электрического тока. Зануление и защитное отключение. Обеспечение электробезопасности. Защитное заземление и защитное зануление. Комплексный анализ условий труда.

Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека. Оценка микроклиматических условий среды обитания. Нормализация микроклиматических параметров. Исследование освещенности рабочих мест. Оценка освещенности рабочего места. Нормализация освещенности. Анализ производственного шума. Оценка шума на рабочем месте. Борьба с шумом. Защита от акустических колебаний.

Гражданская оборона. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации. Чрезвычайные ситуации мирного времени. Чрезвычайные ситуации военного времени. Оказание первой помощи пострадавшим при чрезвычайных ситуациях. Средства коллективной и индивидуальной защиты в производственных условиях и населения в условиях реализации ЧС.

Управление безопасностью жизнедеятельности. Правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения безопасности жизнедеятельности. Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Знать правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; способы оказания первой помощи	Уметь выявлять и оценивать риски влияния на жизнедеятельность различных элементов среды обитания; адекватно реагировать в случае возникновения чрезвычайной ситуации	Владеть навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности; навыками оказания первой помощи и использования индивидуальных средств защиты

6. Промежуточная аттестация: зачет

7. Семестр: 4 семестр

ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области владения иностранным языком как средством общения в деловой сфере.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: 108 часа практических занятий.

4. Дидактические единицы.

Иностранный язык в сфере повседневного-бытового общения.

1.1 Я и моя семья: знакомство, представление, семейные традиции, взаимоотношения в семье, семейные обязанности.

1.2 Еда: предпочтения в еде, еда дома и вне дома, покупка продуктов.

1.3 Распорядок дня.

1.4 Жильё: устройство городской квартиры/ загородного дома, жилищные условия в России и странах изучаемого языка.

1.5 Праздники в России и странах изучаемого языка, традиции и обычаи.

Иностранный язык в сферах учебно-образовательного и социокультурного общения.

2.1 Свободное время: каникулы, хобби, путешествия.

2.2 Учёба в вузе: система высшего образования в России и стране изучаемого языка, Новгородский университет.

2.3 Здоровье: здоровый образ жизни, спорт, части тела человека, болезни и их предупреждение.

2.4 Город: ритм жизни, транспорт, достопримечательности крупных городов.

2.5 Мировые достижения в области культуры и искусства.

2.6 Мир природы: охрана окружающей среды, проблема ответственности за сохранение окружающей среды.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	Знать основы деловой коммуникации, нормы, правила и особенности ее осуществления в устной и письменной формах на русском и иностранном языках.	Уметь вести деловую переписку деловые переговоры на русском языке; выявлять и устранять языковые ошибки.	Владеть навыками понимания устной речи на иностранном языке; навыками чтения и понимания со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения.

6. Промежуточная аттестация: зачет, дифференцированный зачет.

7. Семестры: 1,2

ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В СФЕРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области владения иностранным языком как средством общения в профессиональной и научной деятельности по направлениям подготовки

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕ(108 часов).

3. Объем контактной работы: 54 часа практических занятий.

4. Дидактические единицы.

Моя будущая профессия: основные сферы деятельности в данной профессиональной области, функциональные обязанности различных специалистов данной профессиональной сферы.

Проблемы трудоустройства. Устройство на работу.

Достижения современной науки, техники, перспективы развития различных областей сферы профессиональной деятельности. Выдающиеся личности данной профессиональной области.

Избранное направление профессиональной деятельности.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знать основы деловой коммуникации, нормы, правила и особенности ее осуществления в устной и письменной формах на русском и иностранном языках	Уметь вести деловую переписку деловые переговоры на русском языке; выявлять и устранять языковые ошибки	Владеть навыками понимания устной речи на иностранном языке; навыками чтения и понимания со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет.

7. Семестр: 3.

РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области владения русским языком, способствующей успешности речевой коммуникации в будущей профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕ (108 часов).

3. Объем контактной работы: 54 часа практических занятий.

4. Дидактические единицы.

Ортология. Качества речи. Правильность как основа культуры речи. Нормы русского литературного языка. Лексические, грамматические и орфоэпические нормы.

Риторика. Стили и жанры речи. Деловая коммуникация (жанры деловой речи). Принципы создания речи. Инвенция. Диспозиция. Элокуция.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)	
УК-4 способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	Знать основы деловой коммуникации, нормы, правила и особенности ее осуществления в устной и письменной формах на русском языке.	Уметь вести деловую переписку, деловые переговоры на русском языке, выявлять и устранять речевые ошибки.

6. Промежуточная аттестация: зачет

7. Семестр: 1

ПСИХОЛОГИЯ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области психологического знания, способствующего пониманию обучающимися значимости их личностного и профессионального саморазвития и эффективного социального взаимодействия.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕ (108 часов).

3. Объем контактной работы: 36 часов лекций, 18 часов практик.

4. Дидактические единицы.

Психология как наука о психике. Психика: функции, структура, уровни. Познавательные психические процессы. Воля и эмоции. Саморегуляция эмоций. Личность: рефлексия, самопознание, саморазвитие. Индивидуально-психологические свойства личности (темперамент, характер, способности). Мотивационная сфера личности. Психология общения (функции, уровни и структура общения). Личность в группе. Факторы и приёмы эффективного взаимодействия в команде. Конфликты и способы их предотвращения.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Знать особенности принятия совместных решений в команде; условия эффективного социального взаимодействия	УК-3.2 Уметь осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом в рамках социального взаимодействия	УК-3.3 Владеть навыками командной работы; навыками установки контакта и определения собственной роли в команде
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Знать способы реализации собственной траектории развития с учетом личностных возможностей, перспектив деятельности и требований рынка труда	УК-6.2 Уметь определять приоритеты личностного и профессионального роста, выстраивать собственную образовательную траекторию развития в течение всей жизни	УК-6.3 Владеть навыками планирования и определения задач саморазвития и профессионального роста; навыками управления своим временем при выполнении профессиональных задач

6. Промежуточная аттестация: зачет

7. Семестр: 1

ПРАВОВЕДЕНИЕ

1. **Цель освоения учебной дисциплины:** формирование компетентности студентов в области правового знания, способствующего развитию правовой культуры личности.

2. **Общая трудоёмкость учебной дисциплины:** 3 ЗЕ (108 часов).

3. **Объём контактной работы:** 36 часов лекций, 18 часов практик.

4. Дидактические единицы.

Раздел 1. Основы теории государства и права

1.1. Государство: понятие, признаки, формы. Правовое государство и гражданское общество.

1.2. Право в системе социальных норм. Нормы права, источники права, система права. Правоотношения: понятие, признаки, структура.

1.3. Правонарушение: понятие, признаки, виды. Юридическая ответственность: понятие, принципы, виды. Обстоятельства, исключающие юридическую ответственность.

Раздел 2. Конституция РФ – основной закон государства

2.1. Понятие, юридические свойства и структура Конституции РФ 1993 года. Основы конституционного строя РФ.

2.2 Права человека, гарантии и защита прав и свобод. Обязанности человека и гражданина. Гражданство: понятие, принципы, основания приобретения и прекращения.

2.3 Система органов государственной власти РФ и органов местного самоуправления.

Раздел 3. Характеристика основных отраслей права РФ

3.1 Основы гражданского права.

3.2 Основы семейного права.

3.3 Основы трудового права.

3.4 Основы административного права.

3.5 Основы уголовного права, в том числе правовые и организационные основы противодействия коррупции, меры по профилактике коррупции.

3.6 Основы экологического права.

3.7 Основы информационного права.

Раздел 4. Основы правового регулирования профессиональной деятельности.

4.1 Правовая база в сфере профессиональной деятельности (в зависимости от направления подготовки).

4.2 Характеристика правоотношений в сфере профессиональной деятельности.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	Знать действующие правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач.	Уметь отбирать оптимальные технологии достижения поставленных целей; определять алгоритм решения задач с учетом наличия и ограничения ресурсов.	Владеть навыками анализа действующих правовых норм; навыками определения потребностей в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности.

6. Промежуточная аттестация: зачет

7. Семестр: 2

ОСНОВЫ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. **Цель освоения учебной дисциплины:** формирование компетентности студентов в области организации и проведения проектной деятельности, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов, ограничений.

2. **Общая трудоёмкость учебной дисциплины:** 3 ЗЕ (54 часа).

3. **Объем контактной работы:** 36 часов лекций, 18 часов практик.

4. Дидактические единицы

Введение в проектную деятельность. Технологии и инструменты проектной деятельности. Организация работы над проектом.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знать действующие правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач	Уметь отбирать оптимальные технологии достижения поставленных целей; определять алгоритм решения задач с учетом наличия и ограничения ресурсов	Владеть навыками анализа действующих правовых норм; навыками определения потребностей в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знать особенности принятия совместных решений в команде; условия эффективного социального взаимодействия	Уметь осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом в рамках социального взаимодействия	Владеть навыками командной работы; навыками установления контакта и определения собственной роли в команде

6. Промежуточная аттестация: зачет

7. Семестр: 1

ЭКОНОМИКА

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области экономико-управленческого знания, способствующего грамотному осуществлению профессиональной деятельности с учетом многообразия воздействующих экономических, экологических и социальных факторов и необходимости выработки оптимальных решений.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕ (108 часов).

3. Объем контактной работы: 36 часов лекций, 18 часов практик.

4. Дидактические единицы.

Основы микроэкономики. Экономика как сфера общественной жизни и как научная дисциплина. Краткая история развития и основоположники экономической науки. Экономические проблемы, стоящие перед любым обществом. Эффективный выбор с учетом ограниченных ресурсов: модель КПВ и экономический рост. Экономические и неэкономические блага, факторы производства и факторные доходы. Частные и общественные блага. Типология экономических систем: критерии определения. Базисная модель рынка: функции спроса и предложения, равновесие. Понятие и формы конкуренции, виды конкурентных рынков. Предпринимательство, организационно-правовые формы. Источники финансирования предпринимательской деятельности. Понятие издержек производства и максимизация прибыли. Особенности рынков факторов производства: рынок труда, рынок денег, финансовый рынок, рынок земли.

Основы макроэкономики. Национальная экономика, макроэкономический кругооборот. Система показателей макроэкономического развития: понятие ВВП и ВВП, методы расчета. Циклические колебания экономики: причины, фазы, виды циклов. Сущность и причины инфляции, ее виды и формы проявления. Сущность и причины безработицы, ее формы и виды. Методы расчета уровня безработицы. Закон Оукена. Цели и методы

стабилизационной экономической политики государства. Государственное регулирование экономики. Социальная политика. Кривая Лоренца. Монетарная политика. Денежно-кредитная система. Центральный банк и его регулирующая функция. Фискальная политика, ее виды. Финансовая система государства. Государственный бюджет и его структура. Кривая Лаффера. Внешнеэкономическая политика: влияние МЭО на экономическую безопасность страны.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-2* Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знать действующие правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач	Уметь отбирать оптимальные технологии достижения поставленных целей; определять алгоритм решения задач с учетом наличия и ограничения ресурсов	Владеть навыками анализа действующих правовых норм; навыками определения потребностей в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности

6. Промежуточная аттестация: зачет

7. Семестр: 2

АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ

1. Цель освоения учебной дисциплины: развитие общей математической культуры студентов, создание базы для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов, готовности к решению системы профессиональных задач, связанных с применением методов данной дисциплины. Формирование компетентности студентов в области аппарата линейной и векторной алгебры и его применения при изучении базовых курсов алгебры, геометрии и математического анализа, а также в ходе изучения смежных математических дисциплин.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: 36 часов лекций, 54 часов практик.

4. Дидактические единицы.

Раздел 1. Аппарат линейной алгебры

1.1 Комплексные числа

1.2 Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Ранг матрицы

1.3 Алгебра матриц

1.4 Определители, их свойства, приложения.

Раздел 2. Аналитическая геометрия

2.1 Элементы векторной алгебры

2.2 Прямая, плоскость и прямая в пространстве

2.3 Кривые второго порядка, канонические уравнения, свойства

2.4 Поверхности второго порядка, канонические уравнения, свойства

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Знать фундаментальные понятия в области математических и естественных наук	Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний, полученных в области математических или естественных наук	Владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с применением естественных наук фундаментальных знаний, полученных в области математических или естественных наук

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр: 1

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

1. Цель освоения учебной дисциплины: развитие общей математической культуры студентов, создание базы для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов, готовности к решению системы профессиональных задач, связанных с применением методов данной дисциплины.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ+6 ЗЕ (216+216 часов).

3. Объем контактной работы: 36+36 часов лекций, 54+54 часов практик.

4. Дидактические единицы.

Раздел 1. Введение в математический анализ

1.1 Пространства R, R^n .

1.2 Отображения, числовые функции одного и нескольких аргументов.

1.3 Последовательности. Предел последовательности.

1.4 Предел функции, свойства.

1.5 Непрерывность, основные теоремы.

Раздел 2. Дифференциальное исчисление функций одного и нескольких аргументов

2.1 Дифференцируемость функции одного аргумента в точке. Правила дифференцирования.

2.2 Производные и дифференциалы высших порядков.

2.3 Теоремы Ферма, Лагранжа и Коши. Локальная формула Тейлора.

2.4 Применение дифференциального исчисления к исследованию функций.

2.5 Дифференцируемость и дифференциал функции n аргументов. Основные приложения.

Раздел 3. Интегральное исчисление функций одного и нескольких аргументов

3.1 Неопределенный интеграл и его основные свойства. Некоторые методы интегрирования.

3.2 Определенный интеграл и его основные свойства. Вычисления.

3.3 Основные приложения определенного интеграла.

- 3.4 Кратные и криволинейные интегралы.
3.5 Понятие о поверхностных интегралах. Теория поля.

Раздел 4. Ряды и их приложения

- 4.1 Числовые ряды, признаки сходимости.
4.2 Функциональные последовательности и ряды. Равномерная сходимость.
4.3 Степенные ряды.
4.4 Разложение функций в степенные ряды.
4.5 Ряды Фурье.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Знать фундаментальные понятия в области математических и естественных наук	Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний, полученных в области математических или естественных наук	Владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с применением фундаментальных знаний, полученных в области математических или естественных наук

6 Промежуточная аттестация: экзамен(1, 2 семестр)

7. Семестр: 1,2

ИНФОРМАТИКА

1. Цель освоения учебной дисциплины: изучение основ информатики как целостной дисциплины, развитие у студентов интереса к информатике и к вычислительной технике.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕ (108 часов).

3. Объем контактной работы: 18 часов лекций, 18 часов практик, 18 часов лабораторных работ.

4. Дидактические единицы.

Общие сведения об информатике Информатика как наука и род деятельности. Задачи информатики и основные сведения из истории её развития.

Информация и её представление. Представление чисел в ЭВМ. Цифровое кодирование информации. Кодирование видеoinформации и звука. Свойства информации. Адекватность принимаемой информации и её меры. Теоремы Шеннона. Эффективное кодирование. Коды с обнаружением и с исправлением ошибок.

Вычислительные системы: архитектура и основные устройства. Общие сведения о ВС. Конфигурация ВС. Структуры и основные функции процессоров. Основные внутренние и внешние устройства. Работа устройств персонального компьютера при его включении. Операционные системы, компоненты ОС и их основные функции.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-2 Способен	ОПК-2.1 Знать	ОПК-2.2 Уметь	ОПК-2.3 Владеть

использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	современные математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; методы математического моделирования, основанные на сборе, анализе и интерпретации научных данных в области профессиональной деятельности;	использовать современные методы исследования для научных и прикладных задач в области профессиональной деятельности; использовать информационные интернет-технологии, базы данных, web-ресурсы, специализированное программное обеспечение для получения новых научных и профессиональных знаний; составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике научных исследований;	практическими навыками в области организации и управления при проведении исследований;
---	--	--	--

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет

7. Семестр: 1

ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области применения теории алгоритмов в исследовательской деятельности, способствующей становлению их готовности к решению задач профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕ (108 часов).

3. Объем контактной работы: 18 часов лекций, 36 часов лабораторных работ.

4. Дидактические единицы.

Машины Тьюринга. Устройство машины Тьюринга. Неразрешимые алгоритмические проблемы.

Анализ и построение эффективных алгоритмов. Способы описания алгоритмов. Примеры алгоритмов. Построение эффективных алгоритмов.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)
--------------------------------	---

ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Знать современные математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; методы математического моделирования, основанные на сборе, анализе и интерпретации научных данных в области профессиональной деятельности; методы разработки программного обеспечения, стандарты оформления программной документации; технологии программирования, основы теории объектно-ориентированного программирования	Уметь применять современные методы прикладной математики и информатики и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; использовать современные методы исследования для научных и прикладных задач в области профессиональной деятельности; программировать на объектно-ориентированных языках; использовать информационные интернет-технологии, базы данных, web-ресурсы, специализированное программное обеспечение для получения новых научных и профессиональных знаний; составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике научных исследований	Владеть практическими навыками применения современных математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; практическими навыками в области организации и управления при проведении исследований; навыками решения научных и практических задач с применением ООП; навыками системного и объектно-ориентированного программирования для решения стандартных прикладных задач в области профессиональной деятельности
--	---	--	---

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет

7. Семестр: 2

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области фундаментальных знаний математических наук, и использования их в профессиональной деятельности; использования существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: 36 часов лекций, 54 часов практик.

4. Дидактические единицы.

Отношения. Бинарные отношения. Композиция отношений. Свойства отношений. Представление отношений в ЭВМ. Отношения эквивалентности. Отношения порядка. Транзитивное и рефлексивное транзитивное замыкания. Алгоритм Уоршалла.

Комбинаторика. Перебор подмножеств данного множества. Перебор элементов прямого произведения множеств. Перестановки. Перебор перестановок. Размещения и сочетания. Перебор сочетаний. Биномиальная и полиномиальная формулы.

Алгебраические структуры. Основные алгебраические структуры. Аддитивный и мультипликативный порядки. Конечные поля. Характеристика конечного поля. Построение конечных полей. Арифметика конечного поля.

Графы. Графы. Подграфы и дополнения. Маршруты, цепи, пути и циклы. Матрицы графов. Связность и компоненты графа. Операции над графами. Изоморфизм. Деревья. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Ориентированные графы. Планарные графы. Формула Эйлера. Теорема Куратовского. Покрытия и раскраски. Алгоритмы для работы с графами. Представление графов в ЭВМ. Транзитивное замыкание. Поиск в глубину и в ширину. Оптимизационные алгоритмы. Кратчайшие пути.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Знать фундаментальные понятия в области математических и естественных наук	Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний, полученных в области математических или естественных наук	Владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с применением фундаментальных знаний, полученных в области математических или естественных наук
ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации	Знать современные математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения	Уметь применять современные методы прикладной математики и информатики и системы программирования	Владеть практическими навыками применения современных математических методов и систем программирования

алгоритмов решения прикладных задач	прикладных задач в области профессиональной деятельности	для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; использовать современные методы исследования для научных и прикладных задач в области профессиональной деятельности; составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике научных исследований	для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.
-------------------------------------	--	---	--

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр: 2

СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

1. **Цель освоения учебной дисциплины:** изучение применяемых в программировании (и информатике) структур данных, их спецификации и реализации, а также алгоритмов обработки данных и анализ этих алгоритмов, взаимосвязь алгоритмов и структур.

2. **Общая трудоёмкость учебной дисциплины:** 3 ЗЕ (108 часов).

3. **Объём контактной работы:** 27 часов лекций, 27 часов лабораторных работ.

4. **Дидактические единицы.**

Фундаментальные структуры данных. Базовые типы данных, обрабатываемые командами ЭВМ. Представление чисел, символьных и логических данных, указателей в оперативной памяти. Понятие структуры данных. Классификация структур. Важнейшие операции над структурами. Массивы, их представление в памяти. Строковые данные. Операции над строками. Записи и структуры. Квалифицированные имена. Иерархия данных в записях. Записи с вариантами. Представление записей в памяти ЭВМ. Множества. Операции над множествами. Представление в памяти. Последовательный файл. Особенности файла как структуры данных. Основные действия над файлом. Файлы со сложной структурой.

Линейные динамические структуры. Структуры данных и алгоритмы. Стек, очередь и дек. Представление и реализация. Примеры алгоритмов, использующих стек, очередь, дек. Связный список. Односвязные, двусвязные, кольцевые списки и операции над ними. Представление и реализация.

Древовидные структуры данных. Определение дерева, бинарного дерева. Спецификация дерева, бинарного дерева. Базовые определения. Представление и реализация

бинарных деревьев. Обходы бинарных деревьев: рекурсивные и не рекурсивные алгоритмы. Примеры использования бинарных деревьев.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знать современные математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;	ОПК-2.2 Уметь применять современные методы прикладной математики и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;	ОПК-2.3 Владеть практическими навыками применения современных математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; для решения стандартных прикладных задач в области профессиональной деятельности

6. Промежуточная аттестация: зачет
Семестр: 3

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

1. Цель освоения учебного модуля: дать целостное представление о предмете и методах общей теории дифференциальных уравнений, рассмотреть методы интегрирования наиболее важных в теоретическом отношении и часто встречающихся в приложениях типов дифференциальных уравнений, воспитать высокую математическую культуру студента, развить его интеллект, способности к абстрактному мышлению, формирование соответствующих компетенций у студентов.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: 36 часов лекций, 54 часа практик.

4. Дидактические единицы.

Дифференциальные уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной. Задача Коши. Поле направлений. Изоклины. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейное уравнение, уравнение Бернулли. Однородные уравнения и уравнения, сводящиеся к ним. Уравнение в симметричной форме. Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.

Дифференциальные уравнения первого порядка, не разрешенные относительно производной. Параметрические методы решения уравнения. Уравнения Лагранжа и Клеро. Огибающая семейства интегральных кривых. Особое решение.

Линейные уравнения n -го порядка. Линейно-зависимые и линейно-независимые функции. Определитель Вронского. Общее решение. Метод вариации произвольных постоянных (метод Лагранжа). Построение фундаментальной системы решений линейного однородного уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами и со специальной правой частью.

Системы дифференциальных уравнений. системы, нормальные системы. Линейные однородные и неоднородные системы (ЛОС и ЛНС). Общее и частное решения. Линейная зависимость и линейная независимость вектор-функций. Фундаментальные матрицы ЛОС. Метод вариации произвольных постоянных для ЛНС. ЛНС с постоянными действительными коэффициентами и со специальной правой частью. Построение фундаментальной матрицы ЛОС с постоянными действительными коэффициентами по методу Эйлера. Матричный метод решения ЛОС с постоянными действительными коэффициентами. Построение ЛОС по заданной фундаментальной матрице.

Устойчивость решений. Устойчивость по Ляпунову. Асимптотическая устойчивость. Устойчивость линейных систем. Оценка нормы фундаментальной матрицы ЛОС с постоянными коэффициентами. Устойчивость линейных систем с постоянными коэффициентами. Типы положений равновесия линейных однородных автономных систем второго порядка. Функции Ляпунова. Теоремы Ляпунова об устойчивости и асимптотической устойчивости. Теорема Ляпунова о неустойчивости. Устойчивость по первому приближению.

Уравнения с частными производными первого порядка.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Знать фундаментальные понятия в области математических и естественных наук	Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний, полученных в области математических или естественных наук	Владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с применением фундаментальных знаний, полученных в области математических или естественных наук

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр: 3

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

1. Цель освоения учебной дисциплины: в рамках компетентного подхода формирование системы знаний будущих бакалавров в области применения вероятностных и вероятностно-статистических методов исследования.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: 36 часов лекций, 54 часа практик.

4. Дидактические единицы.

Случайные события и вероятность.

Случайные величины.
 Системы случайных величин
 Функции случайных величин
 Специальные распределения
 Регрессия
 Предельные теоремы
 Выборочный метод

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-2. Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знать методы математического моделирования, основанные на сборе, анализе и интерпретации научных данных в области профессиональной деятельности;	ОПК-2.2 Уметь применять современные методы прикладной математики и информатики; использовать современные методы исследования для научных и прикладных задач в области профессиональной деятельности;	ОПК-2.3 Владеть практическими навыками применения современных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
ОПК-3. Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знать инструментарий математического моделирования, его методы, место и роль математического моделирования в решении научно-практических задач с использованием современного математического аппарата;	ОПК-3.2 Уметь собирать и обрабатывать статистический, экспериментальный, теоретический материал, необходимый для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов;	ОПК-3.3 Владеть инструментарием математического моделирования для решения задач в области прикладной математики и информатики;

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр: 3

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

1. Цель освоения учебной дисциплины: в рамках компетентного подхода формирование системы знаний будущих бакалавров в области применения вероятностных и вероятностно-статистических методов исследования.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: 36 часов лекций, 54 часа практик.

4. Дидактические единицы.

Оценки параметров распределений.

Проверка статистических гипотез.

Корреляционная теория случайных процессов.

Стохастический анализ.

Стационарные случайные процессы.

Спектральная теория стационарных случайных процессов.

Цепи Маркова.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-2. Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знать методы математического моделирования, основанные на сборе, анализе и интерпретации научных данных в области профессиональной деятельности;	ОПК-2.2 Уметь применять современные методы прикладной математики и информатики; использовать современные методы исследования для научных и прикладных задач в области профессиональной деятельности;	ОПК-2.3 Владеть практическими навыками применения современных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
ОПК-3. Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знать инструментарий математического моделирования, его методы, место и роль математического моделирования в решении научно-практических задач с использованием современного математического аппарата;	ОПК-3.2 Уметь собирать и обрабатывать статистический, экспериментальный, теоретический материал, необходимый для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов;	ОПК-3.3 Владеть инструментарием математического моделирования для решения задач в области прикладной математики и информатики;

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр: 4

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКЕ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области применения современных информационных технологий для решения прикладных

математических задач и в исследовательской деятельности, способствующей становлению их готовности к решению задач профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: 36 часов лекций, 54 часа лабораторных работ.

4. Дидактические единицы.

Издательская система LaTeX. Использование издательской системы LaTeX для подготовки математических публикаций.

Применение языка программирования C# для решения прикладных математических задач. Основы работы в Visual Studio. Основы объектно-ориентированного языка программирования C#. Основы построения графического интерфейса пользователя с помощью Windows Forms.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-4 Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать современные образовательные и информационные технологии, информационные системы и ресурсы, необходимое специализированное программное обеспечение для решения профессиональных задач; причины нарушения компьютерной безопасности; методы сбора и обработки и хранения информации	Уметь использовать научные и методические ресурсы сети Интернет для разработки программного обеспечения и с учетом требований информационной безопасности; использовать информационные сервисы глобальных телекоммуникаций, базы данных, web-ресурсы, системное и программное обеспечение	Владеть навыками работы в информационных системах современных автоматического поиска для получения необходимой информации; базовыми знаниями по защите информации на рабочем месте, в корпоративных сетях при входе в глобальные сети; навыками системного и объектно-ориентированного программирования для решения стандартных прикладных задач в профессиональной деятельности

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр: 5

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области вычислительной математики и численных методов, способствующей становлению их готовности к решению задач профессиональной деятельности; подготовка студентов к

профессиональной деятельности, связанной с выполнением проектов на основе современных вычислительных технологий.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 11 ЗЕ (396 часов).

3. Объем контактной работы: 72 часа лекций, 81 час практик, 9 часов лабораторных работ.

4. Дидактические единицы.

Теория погрешностей Особенности машинной арифметики. Основные понятия вычислительной математики. Корректность и устойчивость вычислительной задачи. Обусловленность вычислительных задач. Корректность вычислительных алгоритмов. Чувствительность алгоритмов к ошибкам округления. Обусловленность вычислительных алгоритмов. Интерполяция и аппроксимация функций. Методы решения нелинейных уравнений. Методы численного интегрирования. 1 Численные методы линейной алгебры. 2.2 Решение систем нелинейных уравнений и задач оптимизации. Численные методы решения дифференциальных уравнений. Методы решения краевой задачи.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знать современные математические методы для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; методы математического моделирования, основанные на сборе, анализе и интерпретации научных данных в области профессиональной деятельности; методы разработки программного обеспечения,	ОПК-2.2 Уметь применять современные методы прикладной математики и информатики и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; использовать современные методы исследования для научных и прикладных задач в области профессиональной деятельности; использовать информационные интернет-технологии, базы данных, web-ресурсы, специализированное программное обеспечение для получения новых научных и профессиональных	ОПК-2.3 Владеть практическими навыками применения современных математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; практическими навыками в области организации и управления при проведении исследований;

		знаний;	
--	--	---------	--

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр: 5,6

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в разработке, реализации на компьютере и исследовании математических моделей, способствующей становлению их готовности к решению задач профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: 36 часов лекций, 54 часа практических занятий.

4. Дидактические единицы.

Основы реализация моделей на языке C#. Язык программирования C# как средство реализации и исследования математически моделей.

Моделирование распределения вероятностей. Методы моделирования распределений вероятностей. Использование критерия согласия хи-квадрат для проверки правильности моделирования.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Знать инструментарий математического моделирования, его методы, место и роль математического моделирования в решении научно-практических задач с использованием современного математического аппарата	Уметь применять и совершенствовать современный аппарат математического моделирования при решении научно-практических задач прикладной математики и информатики; применять функционально-логическую методологию математики к системному анализу взаимосвязей процессов и построению математических моделей; собирать и	Владеть инструментарием математического моделирования для решения задач в области прикладной математики и информатики; методами построения непрерывных и дискретных математических моделей процессов; инструментарием формально-логической концепции математики для идеализации и

		обработать статистический, экспериментальный, теоретический материал, необходимый для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов	системного анализа связей при построении математических моделей процессов и явлений; профессионально профильными знаниями и практическими навыками прикладной математики и информатики
--	--	---	--

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр: 6

КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

1. Цель освоения учебного модуля: создать у обучающихся целостный научный взгляд на мир, общее представление о современной естественнонаучной картине мира; формирование компетенций у студентов в области математического моделирования в естествознании, которые способствуют их готовности к решению задач профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: 36 часов лекций, 54 часа практик.

4. Дидактические единицы.

Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира. Научный метод познания. Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Развитие научных исследовательских программ и картин мира (история естествознания, тенденции развития).

Развитие представлений о материи. Развитие представлений о движении.

Пространство, время, симметрия. Эволюция представлений о пространстве и времени.

Специальная теория относительности. Общая теория относительности. Развитие представлений о взаимодействии. Принципы симметрии, законы сохранения.

Структурные уровни и системная организация материи. Динамические и статистические закономерности в природе. Концепции квантовой механики. Принцип возрастания энтропии.

Порядок и беспорядок в природе. Закономерности самоорганизации. Принципы универсального эволюционизма. Космология.

Панорама современного естествознания. Геологическая эволюция. Происхождение жизни (эволюция и развитие живых систем). История жизни на Земле и методы исследования эволюции (эволюция и развитие живых систем).

Биосфера и человек. Экосистемы (многообразие живых организмов - основа организации и устойчивости живых систем). Генетика и эволюция. Экосистемы (многообразие живых организмов - основа организации и устойчивости живых систем). Глобальный экологический кризис (экологические функции литосферы, экология и здоровье).

Математические модели в естествознании, описываемые дифференциальными уравнениями. Оптические свойства кривых второго порядка. Задача о форме ножа с постоянным углом резания. Дифференциальные уравнения в химии и в простейших задачах физики.

Экологические модели. Модели динамики численности изолированных популяций.

Модели Мальтуса и Ферхюльста. Уравнение фон Берталанфи. Уравнение Гомпертца. Восстановление параметров моделей по результатам наблюдений. Модель Лотки-Вольтерра. Модифицированные модели Лотки-Вольтерра.

Математические модели в естествознании, описываемые разностными уравнениями. Одномерные отображения. Понятие хаотической динамики. Нелинейные разностные уравнения. Дискретная динамика Ферхюльста и удвоение цикла.

Методы качественного исследования математических моделей. Устойчивость по первому приближению в непрерывном и дискретном случаях. Периодические решения математических моделей задач естествознания.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Знать инструментарий математического моделирования, его методы, место и роль математического моделирования в решении научно-практических задач с использованием современного математического аппарата	Уметь применять и совершенствовать современный аппарат математического моделирования при решении научно-практических задач прикладной математики и информатики; применять функционально-логическую методологию математики к системному анализу взаимосвязей процессов и построению математических моделей; собирать и обрабатывать статистический, экспериментальный, теоретический материал, необходимый для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов	Владеть инструментарием математического моделирования для решения задач в области прикладной математики и информатики; методами построения непрерывных и дискретных математических моделей процессов; инструментарием формально-логической концепции математики для идеализации и системного анализа связей при построении математических моделей процессов и явлений; профессионально профильными знаниями и практическими навыками прикладной математики и информатики

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр: 7

МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области защиты информации, способствующей становлению их готовности к решению задач профессиональной деятельности; раскрытие сущности и значения информационной безопасности и защиты информации, определение методологических и технических основ различных аспектов защиты информации и связи между ними.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: 36 часов лекций, 18 часов практик, 36 часов лабораторных работ.

4. Дидактические единицы.

Алгоритмы симметричного шифрования. Традиционное шифрование: классические методы. Подстановочные и перестановочные шифры. Исследования Шеннона в области криптографии. Определение стойкости алгоритма, типы операций, используемые в алгоритмах симметричного шифрования. Сеть Фейштеля. Основные понятия криптоанализа, линейный и дифференциальный криптоанализ. Описание алгоритмов DES. Различные способы создания псевдослучайных чисел.

Асимметричные системы шифрования. Понятия однонаправленной функции и однонаправленной функции с лазейкой. Функции дискретного логарифмирования и основанные на ней алгоритмы: схема Диффи—Хеллмана, схема Эль-Гамала. Схема RSA: алгоритм шифрования, его обратимость, вопросы стойкости

Обеспечение целостности сообщений. Хэш-функции и аутентификация сообщений. Основные понятия, относящиеся к обеспечению целостности сообщений с помощью MAC и хэш-функций. Основные понятия, относящиеся к обеспечению целостности сообщений и вычислению MAC с помощью алгоритмов симметричного шифрования, хэш-функций и алгоритма HMAC. Цифровая подпись. Основные требования к цифровым подписям, прямая и арбитражная цифровая подпись.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-4 Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-4.1 Знать причины нарушения компьютерной безопасности;	ОПК-4.2 Уметь использовать научные и методические ресурсы сети Интернет для разработки программного обеспечения и с учетом требований информационной безопасности;	ОПК-4.3 Владеть базовыми знаниями по защите информации на рабочем месте, в корпоративных сетях при входе в глобальные сети;

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр: 8

СИСТЕМНОЕ И ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, способствующей становлению их готовности к решению задач профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: 18 часов лекций, 36 часов практических занятий, 36 часов лабораторных работ.

4. Дидактические единицы.

Объектно-ориентированное программирование на языке C++. Введение в программирование на языке C++. Основные понятия объектно-ориентированного программирования.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ПК-3 Способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	Знать теорию архитектуры современных компьютеров, технологии программирования, основы архитектуры операционных систем, способы оптимизации передачи данных и способы обеспечения безопасности в сетях; основы архитектуры параллельных вычислительных систем; основы теории объектно-ориентированного программирования и реляционных баз данных; алгоритмы и технологии параллельных вычислений	Уметь самостоятельно решать конкретные профессиональные задачи; использовать современные методы для исследования и решения научных и практических задач; применять методы прикладной математики и информатики; программировать на объектно-ориентированных языках и использовать промышленные системы управления базами данных; создавать программное обеспечение с распараллеливанием вычислений	Владеть практическими навыками в области организации и управления при проведении исследований; навыками решения научных и практических задач с применением объектно-ориентированного программирования и реляционных баз данных; навыками решения профессиональных задач с применением вычислительных кластеров

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр: 4

АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРОВ

1. Цель освоения учебной дисциплины: освоение базовых знаний в области архитектуры компьютеров, основных функциональных компонент, принципов их работы и сопряжения между собой, формирование и закрепление системного подхода к изучению и проектированию сложных вычислительных систем.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕ (108 часов).

3. Объем контактной работы: 18 часов лекций, 18 часов практик, 18 часов лабораторных работ.

4. Дидактические единицы.

Понятие об архитектуре компьютеров. История развития вычислительной техники. Классификация компьютеров. Информационно-логические основы построения ЭВМ. Принципы фон Неймана и классическая архитектура компьютера. Многоуровневая компьютерная организации. Цифровой логический уровень. Микроархитектурный уровень. Уровень архитектуры набора команд. Уровень операционной системы. Уровень ассемблера. Современные тенденции развития архитектуры.

Программирование на языке ассемблера для IA-32. Система команд. Команды и данные. Форматы данных. Прерывания базовой системы ввода-вывода и операционной системы (ОС). Ассемблирование и дисассемблирование.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ПК-3 Способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	ПК-3.1 Знать теорию архитектуры современных компьютеров, технологии программирования, основы архитектуры операционных систем, способы оптимизации передачи данных и способы обеспечения безопасности в сетях; основы архитектуры параллельных вычислительных систем;	ПК-3.2 Уметь самостоятельно решать конкретные профессиональные задачи; использовать современные методы для исследования и решения научных и практических задач; создавать программное обеспечение с распараллеливанием вычислений;	ПК-3.3 Владеть навыками решения профессиональных задач с применением вычислительных кластеров

6. Промежуточная аттестация: зачет

7. Семестр: 4

БАЗЫ ДАННЫХ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области проектирования баз данных и экспертных систем, характеристик современных

СУБД, языковых средств, современных технологий организации БД, способствующей становлению их готовности к решению задач профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: 36 часов лекций, 36 часов практик, 36 часов лабораторных работ.

4. Дидактические единицы.

Реляционная модель данных. Типы данных, используемых в реляционной модели. Домены. Отношения, атрибуты, кортежи отношений. Свойства отношений. Первая нормальная форма. Null-значения. Трёхзначная логика. Потенциальные ключи. Целостность сущностей. Внешние ключи. Целостность внешних ключей. Стратегии поддержания ссылочной целостности.

Реляционная алгебра. Теоретико-множественные операторы (объединение, пересечение, вычитание, декартово произведение). Специальные реляционные операторы (выборка, проекция, соединение, деление). Примеры использования реляционных операторов. Зависимые и примитивные реляционные операторы.

Язык SQL. Операторы SQL. Подмножества языка SQL (DDL – язык описания данных, DML – язык манипулирования данными, DCL – язык контроля данных). Основные команды SQL (INSERT, UPDATE, DELETE, SELECT). Примеры использования оператора SELECT. Реализация реляционной алгебры средствами оператора SELECT.

Проектирование баз данных. Этапы проектирования базы данных. Первая нормальная форма. Вторая нормальная форма. Третья нормальная форма. Пример проектирования базы данных. Корректность процедуры нормализации. Элементы модели «сущность-связь». Системы управления базами данных

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ПК-4 Способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ПК-4.1 Знать основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий;	ПК-4.2 Уметь применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ;	ПК-4.3 Владеть навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет

7. Семестр: 5

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области идей и методов теории систем и системного анализа, таких как описание управления и регулирования объектами различного типа.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕ (108 часов).

3. Объем контактной работы: 27 часов лекций, 27 часов практик.

4. Дидактические единицы.

Устойчивость. Устойчивость линейных систем. Критерий Рауса-Гурвица. Графические критерии. Критерий Михайлова. Устойчивость нелинейных систем. Функция Ляпунова. Робастная устойчивость.

Управляемость, методы управления. Критерий управляемости линейной системы с постоянными параметрами. Каноническая форма управляемости. Улучшение динамических свойств линейных систем с помощью обратной связи. Обеспечение устойчивости стабилизируемой системы. Задача линейного оптимального управления. Необходимые условия оптимальности. Уравнение Риккати. Установившееся решение задачи.

Наблюдаемость, методы наблюдения. Критерий наблюдаемости линейной системы с постоянными параметрами. Каноническая форма наблюдаемости. Понятие наблюдателя. Необходимые условия. Устойчивость наблюдателя обнаруживаемой системы. Задача об оптимальном линейном наблюдателе. Фильтр Калмана-Бьюси. Установившиеся свойства оптимального наблюдателя.

Синтез систем на основе типовых звеньев. Типовые динамические звенья не выше второго порядка. Передаточные функции и структурные схемы типовых динамических звеньев. Синтез систем на основе последовательного и параллельного соединения типовых динамических звеньев.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ПК-2 Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2.1 Знать углубленные понятия дисциплин современного математического аппарата, методы, место и роль этих дисциплин в решении научно-практических задач с использованием современного математического аппарата, при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем;	ПК-2.2 Уметь применять и совершенствовать современный математический аппарат при решении научно-практических задач прикладной математики и информатики, при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем; применять функционально-логическую методологию математики к системному анализу взаимосвязей	ПК-2.3 Владеть инструментарием для решения задач в области прикладной математики и информатики; инструментарием формально-логической концепции математики для идеализации и системного анализа связей при построении математических моделей процессов и явлений, при разработке, внедрении и сопровождении информационных

		процессов и построению математических моделей;	технологий и систем;
--	--	--	----------------------

6. Промежуточная аттестация: зачет

7. Семестр: 6

ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ И КОДИРОВАНИЯ

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области методологии оценки количественных характеристик, определяющих информационные свойства систем, сравнения информационных измерительных систем между собой и согласования их характеристик с характеристиками объекта управления; формирование компетентности студентов в области помехоустойчивого кодирования, способствующей становлению их готовности к решению задач профессиональной деятельности; раскрытие сущности и значения методов помехоустойчивого кодирования, определение методологических и математических основ различных аспектов защиты информации и связи между ними

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: 36 часов лекций, 54 часов практик.

4. Дидактические единицы.

Теория передачи информации. Количественная оценка информации. Аксиомы количества информации. Энтропия. Эффективное кодирование дискретных сообщений. Избыточность. Теорема Шеннона для канала без помех.

Основы теории кодирования. Назначение и классификация кодов. Неравномерные эффективные коды. Код Шеннона - Фэно. Линейное пространство бинарных последовательностей В. Принципы помехоустойчивого кодирования. Линейные коды. Систематические коды. Групповые коды. Коды Хемминга. Конечные поля, основанные на кольцах многочленов. Примитивные элементы. Структура конечного поля. Циклические коды. Полиномиальное описание циклических кодов. Исправление двух ошибок. Коды БЧХ. CRC –коды. RS - коды..

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ПК-2 Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2.1 Знать углубленные понятия дисциплин современного математического аппарата, методы, место и роль этих дисциплин в решении научно-практических задач с использованием современного математического	ПК-2.2 Уметь применять и совершенствовать современный математический аппарат при решении научно-практических задач прикладной математики и информатики, при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем; применять	ПК-2.3 Владеть инструментарием для решения задач в области прикладной математики и информатики инструментарием формально-логической концепции математики для идеализации и системного анализа связей при построении

	аппарата, при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем	функционально-логическую методологию математики к системному анализу взаимосвязей процессов и построению математических моделей	математических моделей процессов и явлений, при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем;
--	--	---	---

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр: 7

МОДЕЛИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области идей и методов искусственного интеллекта, таких как применение системы продукций для поиска в пространстве состояний, использование предикатов для представления фактов и правил и вывода утверждений на основе решающих правил, обучение и целесообразное поведение.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕ (108 часов).

3. Объем контактной работы: 27 часов лекций, 27 часов практик.

4. Дидактические единицы.

Системы продукций. Основные элементы системы продукций. Стратегия поиска с возвращением. Стратегия поиска на графе. Стратегии поиска в ширину, в глубину. Стратегии направленного поиска на графе. Прямые и обратные системы продукций. Решение задач с использованием системы продукций. Программирование алгоритмов системы продукций на языке ПРОЛОГ.

Исчисление предикатов в области искусственного интеллекта. Основные элементы препозиционного исчисления. Квантификация. Правильно построенные формулы (ППФ). Основные свойства предикатного исчисления первого порядка. Использование высказываний для представления фактов и правил. Решение задач на представление фактов и правил.

Правила вывода, теоремы и доказательства. Специализация. Modus ponens. Modus tollens. Системы опровержения на основе резолюции. Извлечение ответа из опровержения, основанного на резолюции. Системы дедукции на основе правил. Использование языка ПРОЛОГ для представления фактов и правил и доказательства теорем. Представление фактов и правил в экспертных системах.

Моделирование и имитация поведения. Модели поведения на основе восприятия градиента внешнего раздражения. Дружественное, недружественное, робкое, агрессивное поведение. Нелинейные модели поведения. Моделирование целесообразного поведения в случайной среде. Использование конечных стохастических автоматов для моделирования поведения. Автомат с линейной тактикой. Доверчивый автомат. Коллективное поведение автоматов в случайной среде. Принцип наименьшего взаимодействия.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)
--------------------------------	--

ПК-1 Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	ПК-1.1 Знать методы, основанные на сборе, анализе и интерпретации научных данных в области профессиональной деятельности;	ПК-1.2 Уметь собирать и обрабатывать статический, экспериментальный, теоретический, графический и т.п. материал, необходимый для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов; использовать методы прикладной математики и математического моделирования для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области профессиональной деятельности	ПК-1.3 Владеть профильными знаниями и практическими навыками прикладной математики и информатики;- методами построения непрерывных и дискретных математических моделей процессов
---	---	---	--

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет

7. Семестр: 8

МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ И ТЕОРИЯ ИГР

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области применения методов выпуклого анализа, линейного и выпуклого программирования, численных методов математического программирования, вариационного исчисления, оптимального управления, исследования операций и методов теории игр при решении задач, связанных с оптимизацией и принятием решений.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов).

3. Объем контактной работы: 36 часов лекций, 54 часов практик.

4. Дидактические единицы.

Выпуклый анализ. Выпуклые множества Теоремы отделимости. Выпуклые функции. Критерии выпуклости функций. Свойства выпуклых функций. Основная задача выпуклого программирования. Экстремальные свойства выпуклых функций на выпуклых множествах. Теоремы Куна-Таккера. Задача квадратичного программирования.

Линейное программирование. Основная задача линейного программирования. Решение задач линейного программирования графически и перебором базисных решений. Канонический вид задачи. Симплекс-метод. Метод отыскания исходной угловой точки.

Численные методы математического программирования. Методы одномерной минимизации: метод золотого сечения, метод парабол, метод касательных. Метод штрафных функций. Градиентные методы.

Вариационное исчисление. Понятие функционала. Понятие вариации. Необходимое условие экстремума функционала. Уравнение Эйлера для нахождения экстремалей. Достаточные условия Лежандра экстремума функционала. Изопериметрическая задача. Вариационные задачи с подвижными границами. Классические задачи вариационного исчисления.

Оптимальное управление. Постановка задачи. Принцип Лагранжа для ляпуновских задач оптимального управления. Необходимые условия оптимальности. Некоторые обобщения. Принцип максимума Л.С.Понтрягина. Динамическое программирование. Принцип оптимальности Беллмана

Исследование операций. Задача линейного программирования, математическая модель. Теория двойственности. Графический способ решения ЗЛП. Симплекс-метод решения ЗЛП. Транспортная задача, метод потенциалов, задача с ограничениями.

Теория игр. Конфликтные ситуации и оптимизация. Математическое моделирование конфликта. Примеры. Понятие игры. Участники. Действия. Интересы. Модель дуополии по Курно. Оптимальность. Равновесие. Математическая модель игры. Игры в нормальной форме. Игры с постоянной суммой. Понятие антагонистической игры. Способы задания. антагонистической игры. Матричная форма задания игры. Стратегии игроков. Седловая точка и равновесие. Максимум и минимум, связывающее их неравенство. Теорема о существовании седловой точки. Свойства седловой точки. Доминирование стратегий. Смешанное расширение игры. Смешанные стратегии игроков и их вероятностный смысл. Седловая точка в смешанных стратегиях. Решение игр 2×2 . Графическое решение игр. Игра $m \times 2$; $2 \times n$; $m \times n$. Сведение решения игры к решению сопряженных задач линейного программирования (ЛП). Игра с природой. Биматричная игра 2×2 .

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ПК-2 Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2.1 Знать углубленные понятия дисциплин современного математического аппарата, методы, место и роль этих дисциплин в решении научно-практических задач с использованием современного математического аппарата, при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем;	ПК-2.2 Уметь применять и совершенствовать современный математический аппарат при решении научно-практических задач прикладной математики и информатики, при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем; применять функционально-логическую методологию математики к системному анализу взаимосвязей	ПК-2.3 Владеть инструментарием для решения задач в области прикладной математики и информатики; инструментарием формально-логической концепции математики для идеализации и системного анализа связей при построении математических моделей процессов и явлений, при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и

		процессов и построению математических моделей;	систем;
ПК-4 Способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ПК-4.1 Знать основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий;	ПК-4.2 Уметь применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ;	ПК-4.3 Владеть навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр: 7