

Приложение №4.
Аннотации рабочих программ дисциплин по направлению подготовки
01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Б1 «Дисциплины (модули)»
Б1.О Обязательная часть

ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК ДЕЛОВОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБЩЕНИЯ

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цели изучения:

- повышение уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования;
- овладение необходимым уровнем коммуникативной компетенции в различных областях профессиональной и научной деятельности;
- формирование практических навыков профессиональной и деловой коммуникации.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование навыков владения иностранным языком в сфере деловых коммуникаций;
- освоение методов деловой коммуникации;
- развитие практических навыков анализа профессиональной и деловой коммуникации.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- типы организационных структур, их основные параметры и принципы их проектирования;
- основные бизнес процессы в организации
- основные нормативные правовые документы;
- методологию и инструментарий проектного управления;

уметь:

- воспринимать и понимать диалогическую и монологическую речь в сфере бытовой и профессиональной коммуникации;
- воспринимать на слух и понимать основное содержание несложных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ, доклад...);
- читать, переводить и извлекать информацию из оригинальной литературы, несложных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов, научно-популярных и научных текстов, блогов, веб-сайтов;
- детально понимать тексты, а также выделять значимую информацию;
- писать деловые письма разного характера, оформлять резюме, составлять письменные доклады по заданной тематике, писать письма личного характера, выполнять письменные проектные задания, участвовать в презентациях.

владеть:

- диалогической и монологической речью с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения, методами создания устных сообщений, докладов;
- иностранный лексикой для ведения диалогов и высказывания собственного мнения.

владеть компетенциями:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Знает современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации. УК-4.2 Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения. УК-4.3 Владеет методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств.
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Знает сущность, разнообразие и особенности различных культур, их соотношение и взаимосвязь. УК-5.2 Умеет обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между обучающимися; представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия. УК-5.3 Владеет способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения.

СОВРЕМЕННАЯ ФИЛОСОФИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ**1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины**

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины: формирование у обучающихся компетенций в области философских и методологических оснований научного знания с целью совершенствования у них целостной мировоззренческой системы взглядов на науку как важнейшую часть духовной культуры и целенаправленной деятельности по производству научных знаний и инновационных достижений, кардинально определяющих глобальный вектор технического и общественного процесса.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- специфику философско-методологического аспекта научного исследования;
- парадигмы классической, неклассической и постнеклассической научной рациональности;
- трансформацию парадигм научной рациональности в образование;

уметь:

- выявлять креативный потенциал постнеклассической научной рациональности;
 - использовать рефлексию как фактор в достижении синергетических преимуществ;
- владеть:**
- первичными навыками методологической рефлексии в осуществлении научных исследований;
 - элементами рационального обоснования изложения результатов конкретных научных исследований;
- владеть компетенциями:**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1 Знает процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения.
	УК-1.2 Умеет принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий.
	УК-1.3 Владеет методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях.
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Знает основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки.
	УК-6.2 Умеет решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты.
	УК-6.3 Владеет способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни.

ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цели изучения дисциплины:

- получение студентами знаний эффективного решения прикладных задач в различных сферах деятельности на основе учета закономерностей становления и развития информационного общества, общих свойств информации и особенностей информационных процессов;
- освоение навыков решения прикладных задач в различных сферах на основе закономерностей развития информационного общества;
- изучение основ современных теорий информационного общества, его особенностей как этапа общественного развития.

Задачи изучения дисциплины:

- овладение методами междисциплинарного анализа социально-экономических трансформаций, связанных с широкомасштабным использованием информационно-коммуникационных технологий в различных сферах деятельности;
- освоение навыков организации сетевых информационных процессов, обеспечения устойчивости и целенаправленности обработки информации,
- овладение технологией анализа и синтеза управленческих решений в территориально-распределенных системах с учетом закономерностей преобразования информации.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные положения современных теорий, предпосылки и факторы формирования информационного общества;
- содержание, объекты и субъекты, основные закономерности развития информационного общества;
- характерные черты информационного общества, его связь с предшествующими типами обществ;
- особенности процессов информатизации различных сфер деятельности;
- возможности информационно-коммуникационных технологий для личностного развития и профессиональной деятельности;
- современные методы, средства, стандарты информатики для решения прикладных задач различных классов; правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информатизации деятельности организационно-экономических систем.

уметь:

- понимать и правильно использовать терминологию современных теорий информационного общества
- самостоятельно оценивать и анализировать различные точки зрения на особенности информационного общества и пути его развития;
- исследовать закономерности развития и использования информационно-коммуникационных технологий в конкретной прикладной области;
- создавать системы поддержки процессов коллективного принятия управленческих решений в территориально-распределенных системах;
- проводить анализ и синтез методов и средств математики и информатики для решения прикладных задач различных классов.

владеть:

- методами моделирования информационных процессов на глобальном и локальном уровнях;
- способами обеспечения устойчивости развития процессов на основе использования информационных закономерностей;
- навыками управления процессами принятия групповых решений в территориально-распределенных системах;

владеть компетенциями:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1 Знает процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения. УК-1.2 Умеет принимать конкретные решения для повышения эффективности

	<p>процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий.</p> <p>УК-1.3 Владеет методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях.</p>
<p>ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики</p>	<p>ОПК-1.1 Знает основные понятия, идеи, методы, связанные с фундаментальной и прикладной математикой, методы математического моделирования, формулировки и доказательства утверждений, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания.</p> <p>ОПК-1.2 Умеет самостоятельно находить взаимосвязь между различными понятиями, используемыми в изучаемых дисциплинах, применять методы фундаментальной и прикладной математики для решения профессиональных задач; применять методы математического моделирования в прикладных областях.</p> <p>ОПК-1.3 Владеет навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, навыками анализа математических проблем; понятийным и формальным математическим аппаратом.</p>
<p>ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.1 Знает основные задачи и области применения методов математического моделирования; особенности объектов моделирования и методики исследования моделей; базовые и методологические основы построения и анализа математических моделей при решении задач в области профессиональной деятельности; основные приоритетные направления и критические технологии в научно-исследовательской работе.</p> <p>ОПК-3.2 Умеет ориентироваться в круге основных проблем, возникающих в различных областях профессиональной деятельности и использовать методы анализа и синтеза для получения новых научных знаний; ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов на основе проведенного анализа; применять методы математического моделирования к решению конкретных задач, строить математические алгоритмы и реализовывать их с помощью языков программирования.</p> <p>ОПК-3.3 Владеет методологией математического моделирования; навыками применения математического инструментария для создания и исследования новых математических моделей в области профессиональной деятельности, навыками построения и реализации основных математических алгоритмов; определенными</p>

	навыками построения концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач, навыками самостоятельной научной работы и работы в научном коллективе.
ПК-1 Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива.	ПК-1.1 Знает новые научные результаты и предысторию их появления; классические методы, применяемые в прикладной математике и информатике, необходимые и достаточные условия их реализации. ПК-1.2 Умеет систематизировать научные результаты, выделять из них главное, и удалять второстепенное; самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задач и разрабатывать новые методы для получения новых научных и прикладных результатов. ПК-1.3 Владеет навыками сбора и анализа научной информации; навыками работы с математическими источниками информации; научными технологиями и пакетами прикладных программ для решения прикладных задач.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины:

- ознакомление с современными проблемами прикладной математики и информатики;
- освоение современных методов исследования математических моделей;
- развитие логического мышления;
- выработка навыков самостоятельной работы при решении теоретических и практических задач;
- изучение основных методов построения математических моделей и их применение к решению практических задач;
- обучение методам анализа построенных математических моделей и выбору для их решения наиболее адекватного метода исследования;
- развитие умений анализа и практической интерпретации полученных математических результатов;
- выработка умения и навыки самостоятельного изучения специальной литературы, пользования справочными материалами и пособиями, необходимыми для решения практических задач.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные фундаментальные принципы и законы построения математических моделей.
- методы решения проблем в области математики и информатики;

уметь:

- применять современные математические методы к исследованию математических и информационных моделей;

владеть:

- фундаментальными знаниями в области математического моделирования;

- знаниями о современном состоянии и проблемах прикладной математики и информатики, истории и методологии их развития;

владеть компетенциями:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1 Знает основные понятия, идеи, методы, связанные с фундаментальной и прикладной математикой, методы математического моделирования, формулировки и доказательства утверждений, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания. ОПК-1.2 Умеет самостоятельно находить взаимосвязь между различными понятиями, используемыми в изучаемых дисциплинах, применять методы фундаментальной и прикладной математики для решения профессиональных задач; применять методы математического моделирования в прикладных областях. ОПК-1.3 Владеет навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, навыками анализа математических проблем; понятийным и формальным математическим аппаратом.
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знает методы построения и исследования математических моделей в прикладных областях, современные тенденции развития, научные и прикладные достижения прикладной математики, профессиональную терминологию. ОПК-2.2 Умеет применять полученные знания математического аппарата для решения конкретных задач в области прикладной математики и информатики; ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования; выявлять общие закономерности исследуемых объектов, выбирать методы исследования математических моделей; строить и исследовать математические модели. ОПК-2.3 Владеет навыками применения научноемких технологий и основами математического моделирования в области прикладной математики и информатики; методами исследования математических моделей; навыками применения математического аппарата к исследуемым моделям; навыками применения полученных знаний.

СОВРЕМЕННЫЕ ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цель изучения дисциплины:

- формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по основам архитектуры компьютера и операционных систем.
- формирование у студента общего представление принципов работы компьютеров и деталей взаимодействия прикладного и системного программного обеспечения (ПО) с аппаратурой ЭВМ.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знат:

- наиболее важные проектные решения на всех уровнях абстракции, накопленные в процессе развития компьютерной техники, и основные параметры архитектуры ЭВМ, строение операционных систем общего назначения и базовые сервисы операционных систем;

уметь:

- понимать связь свойств аппаратного обеспечения современных цифровых компьютеров с проблемами системного программирования;

владеть:

- навыками применения языка ассемблер при создании системного ПО и использования базовых сервисов операционных систем;

владеть компетенциями:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.1 Знает основные методы получения новых знаний с помощью информационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности; стандарты оформления программной документации и причины нарушения компьютерной безопасности. ОПК-4.2 Умеет применять информационные технологии в практической деятельности и анализировать полученные решения вычислительных задач; на основе анализа применяемых математических методов и алгоритмов оценивать эффективность средств защиты информации; ориентироваться в современных и перспективных математических методах защиты информации. ОПК-4.3 Владеет информационными технологиями как средством получения новых знаний; методами информационной и кадровой безопасности в коммуникационной деятельности.
ПК-3 Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач проектной деятельности.	ПК-3.1 Знает языки программирования, библиотеки и пакеты программ; современные методы цифровой обработки изображений и средства компьютерной обработки информации. ПК-3.2 Умеет анализировать поставленную задачу и находить алгоритм ее решения;

	выбирать оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для решения поставленной задачи.
	ПК-3.3 Владеет методами моделирования информационных процессов; навыками работы над проектом в составе группы научных специалистов.

ДИСКРЕТНЫЕ И НЕПРЕРЫВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цели изучения дисциплины:

- формирование комплекса знаний, умений и навыков в области построения дискретных и непрерывных математических моделей, их анализа и применения.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение принципов построения математических моделей для проведения научного исследования;
- формирование умения выделять структурные элементы на рассматриваемом уровне организации материи, описывать законы их физического взаимодействия и эволюции на языке математики, обосновывать необходимость выбора дискретного или континуального подхода для описания исследуемых процессов;
- формирование умения переходить от концептуальной формулировки математической модели к ее математической постановке и применять методы вычислительной математики для получения решений научно-исследовательских и прикладных задач;
 - формирование навыков применения методов математического моделирования и вычислительной математики при компьютерной реализации математических моделей, навыков работы с пакетами прикладного программного обеспечения, а также навыков анализа получаемых результатов.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- области и особенности применимости дискретных и континуальных подходов для решения научно-исследовательских и прикладных задач при описании процессов;
- основные дискретные и непрерывные элементы структуры, отвечающие за механизмы решения прикладных задач;

уметь:

- обосновывать и выбирать элементы структуры для построения математических моделей процессов в прикладных областях;
- обосновывать и выбирать известные или формулировать новые математические модели для описания информационных процессов;
- проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты с помощью разрабатываемых математических моделей;

владеТЬ:

- навыками выполнения этапов построения математических моделей, навыками применения методов математического моделирования и вычислительной математики при компьютерной реализации математических моделей;

- навыками работы с пакетами прикладного программного обеспечения для реализации дискретных и непрерывных математических моделей и проведения вычислительного
- эксперимента;

владеть компетенциями:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1 Знает основные понятия, идеи, методы, связанные с фундаментальной и прикладной математикой, методы математического моделирования, формулировки и доказательства утверждений, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания.
	ОПК-1.2 Умеет самостоятельно находить взаимосвязь между различными понятиями, используемыми в изучаемых дисциплинах, применять методы фундаментальной и прикладной математики для решения профессиональных задач; применять методы математического моделирования в прикладных областях.
	ОПК-1.3 Владеет навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, навыками анализа математических проблем; понятийным и формальным математическим аппаратом.
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает основные задачи и области применения методов математического моделирования; особенности объектов моделирования и методики исследования моделей; базовые и методологические основы построения и анализа математических моделей при решении задач в области профессиональной деятельности; основные приоритетные направления и критические технологии в научно-исследовательской работе.
	ОПК-3.2 Умеет ориентироваться в круге основных проблем, возникающих в различных областях профессиональной деятельности и использовать методы анализа и синтеза для получения новых научных знаний; ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов на основе проведенного анализа; применять методы математического моделирования к решению конкретных задач, строить математические алгоритмы и реализовывать их с помощью языков программирования.
	ОПК-3.3 Владеет методологией математического моделирования; навыками применения математического инструментария для создания и исследования новых математических моделей в области профессиональной деятельности, навыками

	построения и реализации основных математических алгоритмов; определенными навыками построения концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач, навыками самостоятельной научной работы и работы в научном коллективе.
ПК-1 Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива.	ПК-1.1 Знает новые научные результаты и предысторию их появления; классические методы, применяемые в прикладной математике и информатике, необходимые и достаточные условия их реализации. ПК-1.2 Умеет систематизировать научные результаты, выделять из них главное, и удалять второстепенное; самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задач и разрабатывать новые методы для получения новых научных и прикладных результатов. ПК-1.3 Владеет навыками сбора и анализа научной информации; навыками работы с математическими источниками информации; научноемкими технологиями и пакетами прикладных программ для решения прикладных задач.
ПК-2 Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.	ПК-2.1 Знает концептуальные и теоретические модели классических проблем и задач в области прикладной математики и информатики; современные тенденции и направления в научных исследованиях, проводимых в мире. ПК-2.2 Умеет анализировать новые возникающие проблемы и находить пути их решения; исследовать и разрабатывать математические модели, методы и алгоритмы по тематике проводимых научных исследований. ПК-2.3 Владеет современными математическими и информационными методами работы с информацией; инструментальными средствами по тематике проводимых научно-исследовательских проектов.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины:

Цель: формирование системы компетенций в области использования информационных технологий в научных исследованиях и образовании.

Задачи:

- систематизация и углубление знаний об информационных технологиях, применяемых в научных исследованиях и в образовании;
- формирование устойчивых навыков использования информационных технологий при проведении научных исследований, а также в образовательной деятельности.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины магистрант должен:

знать:

- современные средства подготовки, систематизации, анализа и представления научных данных;
- современные методы поиска и доступа к информационным ресурсам, расположенным в локальных и глобальных компьютерных;
- принципы применения современных технологий дистанционного обучения;
- принципы применения современных информационных технологий в науке и предметной деятельности;

уметь:

- использовать современные информационные технологии при обработке данных;
- представлять данные исследований в виде структурированной базы данных;
- правильно оформлять и представлять результаты исследований в виде презентаций докладов;
- использовать системы дистанционного обучения для образовательной деятельности

владеть:

- современными информационными технологиями получения, и переработки информации;
- навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности;
- навыками формирования представления дистанционных образовательных ресурсов.

владеть компетенциями:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	<p>ОПК-4.1 Знает основные методы получения новых знаний с помощью информационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности; стандарты оформления программной документации и причины нарушения компьютерной безопасности.</p> <p>ОПК-4.2 Умеет применять информационные технологии в практической деятельности и анализировать полученные решения вычислительных задач; на основе анализа применяемых математических методов и алгоритмов оценивать эффективность средств защиты информации; ориентироваться в современных и перспективных математических методах защиты информации.</p> <p>ОПК-4.3 Владеет информационными технологиями как средством получения новых знаний; методами информационной и кадровой безопасности в коммуникационной деятельности.</p>
ПК-2 Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.	<p>ПК-2.1 Знает концептуальные и теоретические модели классических проблем и задач в области прикладной математики и информатики; современные тенденции и направления в научных исследованиях, проводимых в мире.</p> <p>ПК-2.2 Умеет анализировать новые возникающие проблемы и находить пути их решения; исследовать и разрабатывать математические модели, методы и алгоритмы</p>

	по тематике проводимых научных исследований. ПК-2.3 Владеет современными математическими и информационными методами работы с информацией; инструментальными средствами по тематике проводимых научно-исследовательских проектов.
--	---

НЕЧЕТКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цели изучения дисциплины:

Целью освоения дисциплины: формирование основополагающих знаний, умений, навыков и компетенций у магистрантов по нечеткому моделированию.

Задачи:

1) теоретический компонент:

Иметь представление:

- о подходах применения математических методов при проведении нечеткого моделирования процессов и объектов прикладной предметной области;

Знать:

- основные методы построения нечетких математических моделей для решения прикладных задач;
- об основных принципах проведения нечеткого моделирования процессов (объектов) предметной области для решения прикладных задач;

2) познавательный компонент:

- формализовать и абстрагировать поставленную задачу;
- применять полученные знания к прикладным предметным областям;
- определять возможности применения методов нечеткого моделирования для решения прикладных задач предметной области;

3) практический компонент:

- выполнять нечеткое моделирование;
- получать и применять результаты моделирования при решении прикладных задач.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

знать:

- основные методы построения математических нечетких моделей;

уметь:

- выбирать метод нечеткого моделирования с учетом особенностей поставленной задачи;

быть способным:

- выполнять нечеткое моделирование объекта (процесса) прикладной предметной области;
- анализировать результаты моделирования.

владеть компетенциями:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики.	<p>ОПК-1.1 Знает основные понятия, идеи, методы, связанные с фундаментальной и прикладной математикой, методы математического моделирования, формулировки и доказательства утверждений, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания.</p> <p>ОПК-1.2 Умеет самостоятельно находить взаимосвязь между различными понятиями, используемыми в изучаемых дисциплинах, применять методы фундаментальной и прикладной математики для решения профессиональных задач; применять методы математического моделирования в прикладных областях.</p> <p>ОПК-1.3 Владеет навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, навыками анализа математических проблем; понятийным и формальным математическим аппаратом.</p>
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	<p>ОПК-3.1 Знает основные задачи и области применения методов математического моделирования; особенности объектов моделирования и методики исследования моделей; базовые и методологические основы построения и анализа математических моделей при решении задач в области профессиональной деятельности; основные приоритетные направления и критические технологии в научно-исследовательской работе.</p> <p>ОПК-3.2 Умеет ориентироваться в круге основных проблем, возникающих в различных областях профессиональной деятельности и использовать методы анализа и синтеза для получения новых научных знаний; ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов на основе проведенного анализа; применять методы математического моделирования к решению конкретных задач, строить математические алгоритмы и реализовывать их с помощью языков программирования.</p> <p>ОПК-3.3 Владеет методологией математического моделирования; навыками применения математического инструментария для создания и исследования новых математических моделей в области профессиональной деятельности, навыками построения и реализации основных математических алгоритмов; определенными навыками построения концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач, навыками самостоятельной научной работы и работы в научном</p>

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цели изучения дисциплины:

- формирование представлений об основных процедурах, моделях, методах и средствах интеллектуальной обработки информации; алгоритмах обработки информации для различных приложений;
- изучение современных интеллектуальных информационных технологий;
- демонстрация возможности использования полученных знаний в различных сферах деятельности человека.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование систематизированного представления о концепциях, моделях и принципах интеллектуальных технологий обработки информации;
- ознакомление с принципами организации информационного обмена и консолидации информации, ее поиска и извлечения;
- получение представления о трансформации данных и способах их визуализации.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные виды и процедуры обработки информации; модели и методы решения задач обработки информации (генерация отчетов, поддержка принятия решений, анализ данных, поиск, обработка изображений);

уметь:

- осуществлять математическую и информационную постановку задач по обработке информации; использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений;

владеть:

- интеллектуальными средствами и технологиями обработки информации;
- интеллектуальными технологиями поддержки принятия решений (на основе хранилищ данных, оперативной аналитической обработки информации и интеллектуального анализа данных);

владеть компетенциями:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач.	ОПК-2.1 Знает методы построения и исследования математических моделей в прикладных областях, современные тенденции развития, научные и прикладные достижения прикладной математики, профессиональную терминологию.
	ОПК-2.2 Умеет применять полученные знания математического аппарата для решения конкретных задач в области прикладной математики и информатики;

	<p>ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования; выявлять общие закономерности исследуемых объектов, выбирать методы исследования математических моделей; строить и исследовать математические модели.</p>
	<p>ПК-2 Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.</p> <p>ПК-2.1 Знает концептуальные и теоретические модели классических проблем и задач в области прикладной математики и информатики; современные тенденции и направления в научных исследованиях, проводимых в мире.</p> <p>ПК-2.2 Умеет анализировать новые возникающие проблемы и находить пути их решения; исследовать и разрабатывать математические модели, методы и алгоритмы по тематике проводимых научных исследований.</p> <p>ПК-2.3 Владеет современными математическими и информационными методами работы с информацией; инструментальными средствами по тематике проводимых научно-исследовательских проектов.</p>

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цель изучения дисциплины: формирование теоретических знаний и практических навыков по обеспечению защиты информации

Задачи:

- получить предоставление о роли защиты информации и информационной безопасности;
- знать современные методы и средства защиты информации;
- знать особенности защиты информации в персональных компьютерах;

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

знать:

- теоретические основы информационной безопасности и теории защиты информации, методы и средства защиты информации;
- стандарты информационной безопасности, криптографические методы, программные и аппаратные средства защиты информации в сетях, требования к системам защиты информации;

уметь:

- выводить источники, риски и формы атак на информацию, разрабатывать политику компании в соответствии со стандартами безопасности, использовать криптографические модели, алгоритмы шифрования информации и аутентификации пользователей, составлять многоуровневую защиту компьютерных сетей на предприятии;

быть способным:

- пользоваться навыками определения угроз информационной безопасности, выделения видов преднамеренного воздействия на информацию, применения методов защиты компьютерной информации.

владеть компетенциями:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.1 Знает основные методы получения новых знаний с помощью информационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности; стандарты оформления программной документации и причины нарушения компьютерной безопасности. ОПК-4.2 Умеет применять информационные технологии в практической деятельности и анализировать полученные решения вычислительных задач; на основе анализа применяемых математических методов и алгоритмов оценивать эффективность средств защиты информации; ориентироваться в современных и перспективных математических методах защиты информации. ОПК-4.3 Владеет информационными технологиями как средством получения новых знаний; методами информационной и кадровой безопасности в коммуникационной деятельности.

МЕТОДЫ И МОДЕЛИ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цели изучения дисциплины:

- освоение дисциплинарных компетенций по применению системного анализа фундаментальных и прикладных задач профессиональной деятельности на основе систематизации научно-технической информации, выбора методик и научных средств решения задач.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение основных положений и понятий системного анализа;
- изучение теоретических основ и принципов анализа информационных систем;
- изучение методов систематизации научно-технической информации, выбора методик и научных средств решения задач при решении прикладных задач;
- формирование умений в разработке планов и программ проведения научных исследований и технических проектов;
- формирование навыков работы в организации сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия системного анализа;
- основные модели систем;
- методы декомпозиции и агрегирования;

уметь:

- обосновать выбор функциональной структуры информационной системы;
- формулировать цели и задачи исследования сложных систем;
- обрабатывать и анализировать исходную информацию;
- организовать работы с научно-технической документацией;
- разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок;

владеть:

- навыками системного анализа в области математики и информатики;
- навыками сбора и обработки научно-технической информации;
- навыками планирования научных исследований и технических разработок;

владеть компетенциями:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1 Знает процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения. УК-1.2 Умеет принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий. УК-1.3 Владеет методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях.
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики.	ОПК-1.1 Знает основные понятия, идеи, методы, связанные с фундаментальной и прикладной математикой, методы математического моделирования, формулировки и доказательства утверждений, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания. ОПК-1.2 Умеет самостоятельно находить взаимосвязь между различными понятиями, используемыми в изучаемых дисциплинах, применять методы фундаментальной и прикладной математики для решения профессиональных задач; применять методы математического моделирования в прикладных областях.

	ОПК-1.3 Владеет навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, навыками анализа математических проблем; понятийным и формальным математическим аппаратом.
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач.	ОПК-2.1 Знает методы построения и исследования математических моделей в прикладных областях, современные тенденции развития, научные и прикладные достижения прикладной математики, профессиональную терминологию.
	ОПК-2.2 Умеет применять полученные знания математического аппарата для решения конкретных задач в области прикладной математики и информатики; ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования; выявлять общие закономерности исследуемых объектов, выбирать методы исследования математических моделей; строить и исследовать математические модели.
	ОПК-2.3 Владеет навыками применения научноемких технологий и основами математического моделирования в области прикладной математики и информатики; методами исследования математических моделей; навыками применения математического аппарата к исследуемым моделям; навыками применения полученных знаний.

СОВРЕМЕННЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цели изучения дисциплины:

- изучение технических средств информационных технологий, информационных систем, применяемых в профессиональной деятельности; привитие устойчивых навыков самостоятельной работы на персональном компьютере с использованием современных информационных технологий, воспитание информационной культуры.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение информационных технологий и их информационного и аппаратно-программного обеспечения;
- освоение автоматизированной обработки информации;
- приобретение умений работать в пакетах прикладных программ.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- состав, структуру, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности;
- назначение и виды информационных технологий, технологии сбора, накопления, обработки, передачи и распространения информации;

- основные этапы решения задач с помощью электронно-вычислительных машин;
- базовые и прикладные информационные технологии;

уметь:

- применять программное, обеспечение, компьютерные и телекоммуникационные средства в профессиональной деятельности;
- обрабатывать текстовую и числовую информацию;
- применять мультимедийные технологии обработки и представления информации;
- обрабатывать экономическую и статистическую информацию, используя средства пакета прикладных программ;

владеть:

- навыками обработки информации;
- средствами поиска, сбора и анализа информации;

владеть компетенциями:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает основные задачи и области применения методов математического моделирования; особенности объектов моделирования и методики исследования моделей; базовые и методологические основы построения и анализа математических моделей при решении задач в области профессиональной деятельности; основные приоритетные направления и критические технологии в научно-исследовательской работе.
	ОПК-3.2 Умеет ориентироваться в круге основных проблем, возникающих в различных областях профессиональной деятельности и использовать методы анализа и синтеза для получения новых научных знаний; ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов на основе проведенного анализа; применять методы математического моделирования к решению конкретных задач, строить математические алгоритмы и реализовывать их с помощью языков программирования.
	ОПК-3.3 Владеет методологией математического моделирования; навыками применения математического инструментария для создания и исследования новых математических моделей в области профессиональной деятельности, навыками построения и реализации основных математических алгоритмов; определенными навыками построения концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач, навыками самостоятельной научной работы и работы в научном коллективе.

ПК-1 Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива.	<p>ПК-1.1 Знает новые научные результаты и предысторию их появления; классические методы, применяемые в прикладной математике и информатике, необходимые и достаточные условия их реализации.</p> <p>ПК-1.2 Умеет систематизировать научные результаты, выделять из них главное, и удалять второстепенное; самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задач и разрабатывать новые методы для получения новых научных и прикладных результатов.</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыками сбора и анализа научной информации; навыками работы с математическими источниками информации; научными технологиями и пакетами прикладных программ для решения прикладных задач.</p>
ПК-2 Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.	<p>ПК-2.1 Знает концептуальные и теоретические модели классических проблем и задач в области прикладной математики и информатики; современные тенденции и направления в научных исследованиях, проводимых в мире.</p> <p>ПК-2.2 Умеет анализировать новые возникающие проблемы и находить пути их решения; исследовать и разрабатывать математические модели, методы и алгоритмы по тематике проводимых научных исследований.</p> <p>ПК-2.3 Владеет современными математическими и информационными методами работы с информацией; инструментальными средствами по тематике проводимых научно-исследовательских проектов.</p>
ПК-3 Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач проектной деятельности.	<p>ПК-3.1 Знает языки программирования, библиотеки и пакеты программ; современные методы цифровой обработки изображений и средства компьютерной обработки информации.</p> <p>ПК-3.2 Умеет анализировать поставленную задачу и находить алгоритм ее решения; выбирать оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для решения поставленной задачи.</p> <p>ПК-3.3 Владеет методами моделирования информационных процессов; навыками работы над проектом в составе группы научных специалистов.</p>

ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЯЗЫКИ И СИСТЕМЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цель изучения дисциплины - формирование систематизированных знаний и практических навыков в области объектно-ориентированного программирования.

Задача изучения дисциплины - формирование теоретических знаний и практических навыков объектно-ориентированного программирования с использованием языка высокого уровня Java.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- принципы объектно-ориентированной разработки программ;
- способы описания программы на языке моделирования.

уметь:

- пользоваться принципами объектно-ориентированной разработки для написания программ на языке высокого уровня;

владеть:

- объектно-ориентированной технологией разработки программ;
- языком высокого уровня Java и средой разработки Eclipse;
- языком моделирования систем UML;

владеть компетенциями:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает основные задачи и области применения методов математического моделирования; особенности объектов моделирования и методики исследования моделей; базовые и методологические основы построения и анализа математических моделей при решении задач в области профессиональной деятельности; основные приоритетные направления и критические технологии в научно-исследовательской работе.
	ОПК-3.2 Умеет ориентироваться в круге основных проблем, возникающих в различных областях профессиональной деятельности и использовать методы анализа и синтеза для получения новых научных знаний; ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов на основе проведенного анализа; применять методы математического моделирования к решению конкретных задач, строить математические алгоритмы и реализовывать их с помощью языков программирования.
	ОПК-3.3 Владеет методологией математического моделирования; навыками применения математического инструментария для создания и исследования новых математических моделей в области профессиональной деятельности, навыками построения и реализации основных математических алгоритмов; определенными навыками построения концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач, навыками самостоятельной научной работы и работы в научном коллективе.

<p>ПК-3 Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач проектной деятельности.</p>	<p>ПК-3.1 Знает языки программирования, библиотеки и пакеты программ; современные методы цифровой обработки изображений и средства компьютерной обработки информации.</p>
	<p>ПК-3.2 Умеет анализировать поставленную задачу и находить алгоритм ее решения; выбирать оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для решения поставленной задачи.</p>
	<p>ПК-3.3 Владеет методами моделирования информационных процессов; навыками работы над проектом в составе группы научных специалистов.</p>

КОМПЬЮТЕРНЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА БОЛЬШИХ ОБЪЕМОВ ДАННЫХ

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цели изучения дисциплины: формирование знаний, умений и навыков компьютерного анализа данных большого объема в профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование теоретических знаний и умений в области использования компьютерного анализа для обработки информации.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знатъ:

- компьютерные методы обработки данных;
- методы и средства компьютерного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;

уметь:

- выполнять исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования;
- разрабатывать методы проектирования и анализа алгоритмов, программ;

владеТЬ:

- новыми методами исследования и компьютерной обработки данных и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности;
- современными методами исследования и информационно-коммуникационными технологиями;

владеть компетенциями:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<p>ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.1 Знает основные задачи и области применения методов математического моделирования; особенности объектов моделирования и методики исследования моделей; базовые и методологические основы построения и анализа математических моделей при решении задач в области профессиональной деятельности; основные</p>

	<p>приоритетные направления и критические технологии в научно-исследовательской работе.</p>
<p>ПК-3 Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач проектной деятельности.</p>	<p>ОПК-3.2 Умеет ориентироваться в круге основных проблем, возникающих в различных областях профессиональной деятельности и использовать методы анализа и синтеза для получения новых научных знаний; ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов на основе проведенного анализа; применять методы математического моделирования к решению конкретных задач, строить математические алгоритмы и реализовывать их с помощью языков программирования.</p> <p>ОПК-3.3 Владеет методологией математического моделирования; навыками применения математического инструментария для создания и исследования новых математических моделей в области профессиональной деятельности, навыками построения и реализации основных математических алгоритмов; определенными навыками построения концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач, навыками самостоятельной научной работы и работы в научном коллективе.</p>
<p>ПК-4 Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной деятельности</p>	<p>ПК-3.1 Знает языки программирования, библиотеки и пакеты программ; современные методы цифровой обработки изображений и средства компьютерной обработки информации.</p> <p>ПК-3.2 Умеет анализировать поставленную задачу и находить алгоритм ее решения; выбирать оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для решения поставленной задачи.</p> <p>ПК-3.3 Владеет методами моделирования информационных процессов; навыками работы над проектом в составе группы научных специалистов.</p>
	<p>ПК-4.1 Знает общую постановку проблемы принятия оптимальных проектных решений, основные понятия и определения; основные элементы проблемы принятия оптимальных проектных решений, включая состояние внешней среды, цели и матрицу решений; прикладные аспекты процессов принятия оптимальных проектных решений в условиях полной и неполной информации.</p> <p>ПК-4.2 Умеет ставить задачи принятия оптимальных проектных решений, в различных предметных областях; априорно выбирать методы, модели или системы поддержки принятия решений; грамотно анализировать и интерпретировать решения и оценки их полезности; представлять результаты решений в форме научного отчета.</p>

	ПК-4.3 Владеет методами математического моделирования проектной деятельности; информационными технологиями и системами оптимизации проектных решений.
--	---

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В ПРИКЛАДНЫХ ОБЛАСТЯХ

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины:

- овладение методами математического моделирования, формирование умений использовать математические методы при решении прикладных задач, интеллектуальное развитие и формирование математической культуры обучающихся.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные принципы построения математических моделей;
- основные типы математических моделей, используемых, при описании сложных систем и при принятии решений;
- классификацию моделей, систем, задач и методов;
- методику проведения вычислительного эксперимента с использованием электронной вычислительной техники;
- методы исследования математических моделей разных типов;

уметь:

- подбирать аналитические методы исследования математических моделей;
- использовать численные методы исследования математических моделей;
- работать с пакетами прикладных программ аналитического и численного исследования математических моделей;

владеть:

- способностью и готовностью к изучению дальнейших понятий и теорий, разработанных в современной математической логике, а также к оценке степени адекватности аппарата к решению прикладных задач;

владеть компетенциями:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач.	ОПК-2.1 Знает методы построения и исследования математических моделей в прикладных областях, современные тенденции развития, научные и прикладные достижения прикладной математики, профессиональную терминологию.
	ОПК-2.2 Умеет применять полученные знания математического аппарата для решения конкретных задач в области прикладной математики и информатики; ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования; выявлять общие закономерности исследуемых объектов, выбирать методы исследования математических моделей; строить и

	<p>исследовать математические модели.</p> <p>ОПК-2.3 Владеет навыками применения научноемких технологий и основами математического моделирования в области прикладной математики и информатики; методами исследования математических моделей; навыками применения математического аппарата к исследуемым моделям; навыками применения полученных знаний.</p>
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	<p>ОПК-3.1 Знает основные задачи и области применения методов математического моделирования; особенности объектов моделирования и методики исследования моделей; базовые и методологические основы построения и анализа математических моделей при решении задач в области профессиональной деятельности; основные приоритетные направления и критические технологии в научно-исследовательской работе.</p> <p>ОПК-3.2 Умеет ориентироваться в круге основных проблем, возникающих в различных областях профессиональной деятельности и использовать методы анализа и синтеза для получения новых научных знаний; ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов на основе проведенного анализа; применять методы математического моделирования к решению конкретных задач, строить математические алгоритмы и реализовывать их с помощью языков программирования.</p> <p>ОПК-3.3 Владеет методологией математического моделирования; навыками применения математического инструментария для создания и исследования новых математических моделей в области профессиональной деятельности, навыками построения и реализации основных математических алгоритмов; определенными навыками построения концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач, навыками самостоятельной научной работы и работы в научном коллективе.</p>
ПК-3 Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач проектной деятельности.	<p>ПК-3.1 Знает языки программирования, библиотеки и пакеты программ; современные методы цифровой обработки изображений и средства компьютерной обработки информации.</p> <p>ПК-3.2 Умеет анализировать поставленную задачу и находить алгоритм ее решения; выбирать оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для решения поставленной задачи.</p> <p>ПК-3.3 Владеет методами моделирования информационных процессов; навыками</p>

	работы над проектом в составе группы научных специалистов.
ПК-4 Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной деятельности	ПК-4.1 Знает общую постановку проблемы принятия оптимальных проектных решений, основные понятия и определения; основные элементы проблемы принятия оптимальных проектных решений, включая состояние внешней среды, цели и матрицу решений; прикладные аспекты процессов принятия оптимальных проектных решений в условиях полной и неполной информации.
	ПК-4.2 Умеет ставить задачи принятия оптимальных проектных решений, в различных предметных областях; априорно выбирать методы, модели или системы поддержки принятия решений; грамотно анализировать и интерпретировать решения и оценки их полезности; представлять результаты решений в форме научного отчета.
	ПК-4.3 Владеет методами математического моделирования проектной деятельности; информационными технологиями и системами оптимизации проектных решений.

РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ И ИНДУКТИВНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цели изучения дисциплины:

- ознакомление магистрантов с современным состоянием проблемы распознавания и основными методами решения задач распознавания образов, формирование знаний, соответствующих как системному, так и информационно-технологическому подходу к проблеме распознавания.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование системного подхода к решению проблемы анализа и распознавания образов;
- изучение математических методов и основных алгоритмов решения задач распознавания образов и индуктивного моделирования;
- формирование навыков использования принципов и методов распознавания образов.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- понятие индукции в моделировании;
- способы построения индуктивных моделей;
- основные методы и алгоритмы решения задач распознавания образов;

уметь:

- создавать индуктивные модели различных процессов профессиональной деятельности;
- использовать принципы и методы теории распознавания образов;
- пользоваться основными правилами и технологией распознавания образов;

владеть:

- навыками индуктивного моделирования;
- способностью к участию в работах по моделированию продуктов, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля диагностики испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качества с использованием современных средств автоматизированного проектирования;
- способностью участвовать в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами;
- способностью производить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описание выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций;

владеть компетенциями:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>УК-2.1 Знает методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта.</p> <p>УК-2.2 Умеет разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ.</p> <p>УК-2.3 Владеет навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах.</p>
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>УК-3.1 Знает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами.</p> <p>УК-3.2 Умеет разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту.</p> <p>УК-3.3 Владеет методами организации и управления коллективом, планированием его действий.</p>
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач.	<p>ОПК-2.1 Знает методы построения и исследования математических моделей в прикладных областях, современные тенденции развития, научные и прикладные достижения прикладной математики, профессиональную терминологию.</p> <p>ОПК-2.2 Умеет применять полученные знания математического аппарата для решения конкретных задач в области прикладной математики и информатики; ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования; выявлять общие закономерности исследуемых объектов, выбирать методы исследования математических моделей; строить и исследовать математические модели.</p> <p>ОПК-2.3 Владеет навыками применения научноемких технологий и основами математического моделирования в области прикладной математики и информатики;</p>

	методами исследования математических моделей; навыками применения математического аппарата к исследуемым моделям; навыками применения полученных знаний.
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	<p>ОПК-3.1 Знает основные задачи и области применения методов математического моделирования; особенности объектов моделирования и методики исследования моделей; базовые и методологические основы построения и анализа математических моделей при решении задач в области профессиональной деятельности; основные приоритетные направления и критические технологии в научно-исследовательской работе.</p> <p>ОПК-3.2 Умеет ориентироваться в круге основных проблем, возникающих в различных областях профессиональной деятельности и использовать методы анализа и синтеза для получения новых научных знаний; ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов на основе проведенного анализа; применять методы математического моделирования к решению конкретных задач, строить математические алгоритмы и реализовывать их с помощью языков программирования.</p> <p>ОПК-3.3 Владеет методологией математического моделирования; навыками применения математического инструментария для создания и исследования новых математических моделей в области профессиональной деятельности, навыками построения и реализации основных математических алгоритмов; определенными навыками построения концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач, навыками самостоятельной научной работы и работы в научном коллективе.</p>
ПК-3 Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач проектной деятельности.	<p>ПК-3.1 Знает языки программирования, библиотеки и пакеты программ; современные методы цифровой обработки изображений и средства компьютерной обработки информации.</p> <p>ПК-3.2 Умеет анализировать поставленную задачу и находить алгоритм ее решения; выбирать оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для решения поставленной задачи.</p> <p>ПК-3.3 Владеет методами моделирования информационных процессов; навыками работы над проектом в составе группы научных специалистов.</p>
ПК-4 Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели	ПК-4.1 Знает общую постановку проблемы принятия оптимальных проектных решений, основные понятия и определения; основные элементы проблемы принятия

решаемых задач проектной деятельности	оптимальных проектных решений, включая состояние внешней среды, цели и матрицу решений; прикладные аспекты процессов принятия оптимальных проектных решений в условиях полной и неполной информации.
	ПК-4.2 Умеет ставить задачи принятия оптимальных проектных решений, в различных предметных областях; априорно выбирать методы, модели или системы поддержки принятия решений; грамотно анализировать и интерпретировать решения и оценки их полезности; представлять результаты решений в форме научного отчета.
	ПК-4.3 Владеет методами математического моделирования проектной деятельности; информационными технологиями и системами оптимизации проектных решений.

ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ И МНОГОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цель изучения дисциплины:

- освоение знаний в области архитектуры современных многопроцессорных вычислительных систем, параллельной обработки информации, технологий организации параллельных вычислений на многопроцессорных вычислительных комплексах с распределенной или общей оперативной памятью.

Задачи изучения дисциплины:

- получить знания, навыки и умения, связанные с распараллеливанием различных вычислительных алгоритмов с применением наиболее популярных технологий параллельных вычислений, а также с проведением вычислительных экспериментов.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные направления развития высокопроизводительных компьютеров;
- основные принципы однопоточной оптимизации алгоритмов;
- основные методики измерения производительности вычислительных систем;
- основные классификации многопроцессорных вычислительных систем;
- основные технологии и модели параллельного программирования;

уметь:

- выполнять однопоточную оптимизацию алгоритмов;
- проводить тестирование вычислительных комплексов с параллельной архитектурой;
- создавать параллельные программы для вычислительных систем с распределенной оперативной памятью на основе интерфейса передачи сообщений;

- выявлять и устранять ошибки в параллельных программах с применением специальных программных средств параллельного программирования;
- определять степень параллельного алгоритма, ускорение и эффективность на реальных вычислительных системах;
- проводить распараллеливание простейших алгоритмов матричной алгебры;

владеть:

- технологией параллельного программирования для вычислительных систем с распределенной оперативной памятью на основе интерфейса передачи сообщений;
- навыком построения параллельных аналогов вычислительных алгоритмов;

владеть компетенциями:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает основные задачи и области применения методов математического моделирования; особенности объектов моделирования и методики исследования моделей; базовые и методологические основы построения и анализа математических моделей при решении задач в области профессиональной деятельности; основные приоритетные направления и критические технологии в научно-исследовательской работе.
	ОПК-3.2 Умеет ориентироваться в круге основных проблем, возникающих в различных областях профессиональной деятельности и использовать методы анализа и синтеза для получения новых научных знаний; ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов на основе проведенного анализа; применять методы математического моделирования к решению конкретных задач, строить математические алгоритмы и реализовывать их с помощью языков программирования.
	ОПК-3.3 Владеет методологией математического моделирования; навыками применения математического инструментария для создания и исследования новых математических моделей в области профессиональной деятельности, навыками построения и реализации основных математических алгоритмов; определенными навыками построения концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач, навыками самостоятельной научной работы и работы в научном коллективе.
ПК-3 Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное	ПК-3.1 Знает языки программирования, библиотеки и пакеты программ; современные методы цифровой обработки изображений и средства компьютерной

программное обеспечение для решения задач проектной деятельности.	обработки информации. ПК-3.2 Умеет анализировать поставленную задачу и находить алгоритм ее решения; выбирать оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для решения поставленной задачи. ПК-3.3 Владеет методами моделирования информационных процессов; навыками работы над проектом в составе группы научных специалистов.
ПК-4 Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной деятельности	ПК-4.1 Знает общую постановку проблемы принятия оптимальных проектных решений, основные понятия и определения; основные элементы проблемы принятия оптимальных проектных решений, включая состояние внешней среды, цели и матрицу решений; прикладные аспекты процессов принятия оптимальных проектных решений в условиях полной и неполной информации. ПК-4.2 Умеет ставить задачи принятия оптимальных проектных решений, в различных предметных областях; априорно выбирать методы, модели или системы поддержки принятия решений; грамотно анализировать и интерпретировать решения и оценки их полезности; представлять результаты решений в форме научного отчета. ПК-4.3 Владеет методами математического моделирования проектной деятельности; информационными технологиями и системами оптимизации проектных решений.

ПРАКТИКУМ ПО АНАЛИЗУ ДАННЫХ

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины:

- овладение обучающимся моделями и методами интеллектуального анализа данных и машинного обучения в задачах поиска информации, обработки и анализа данных, а также приобретение навыков исследователя данных (data scientist) и разработчика математических моделей, методов и алгоритмов анализа данных.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные модели и методы машинного обучения и обработки данных;
- типы информационных технологий для выполнения задач работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях;

уметь:

- адекватно применять указанные модели и методы, а также программные средства, в которых они реализованы;
- применять методы анализа данных для решения математических и прикладных задач;

владеТЬ:

- навыками анализа реальных данных с помощью изученных методов;
- комбинаторным, теоретико-множественным подходами к постановке и решению задач;

владеТЬ компетенциями:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач.	<p>ОПК-2.1 Знает методы построения и исследования математических моделей в прикладных областях, современные тенденции развития, научные и прикладные достижения прикладной математики, профессиональную терминологию.</p> <p>ОПК-2.2 Умеет применять полученные знания математического аппарата для решения конкретных задач в области прикладной математики и информатики; ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования; выявлять общие закономерности исследуемых объектов, выбирать методы исследования математических моделей; строить и исследовать математические модели.</p> <p>ОПК-2.3 Владеет навыками применения научноемких технологий и основами математического моделирования в области прикладной математики и информатики; методами исследования математических моделей; навыками применения математического аппарата к исследуемым моделям; навыками применения полученных знаний.</p>
ПК-1 Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива.	<p>ПК-1.1 Знает новые научные результаты и предысторию их появления; классические методы, применяемые в прикладной математике и информатике, необходимые и достаточные условия их реализации.</p> <p>ПК-1.2 Умеет систематизировать научные результаты, выделять из них главное, и удалять второстепенное; самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задач и разрабатывать новые методы для получения новых научных и прикладных результатов.</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыками сбора и анализа научной информации; навыками работы с математическими источниками информации; научноемкими технологиями и пакетами прикладных программ для решения прикладных задач.</p>
ПК-2 Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.	<p>ПК-2.1 Знает концептуальные и теоретические модели классических проблем и задач в области прикладной математики и информатики; современные тенденции и направления в научных исследованиях, проводимых в мире.</p> <p>ПК-2.2 Умеет анализировать новые возникающие проблемы и находить пути их решения; исследовать и разрабатывать математические модели, методы и алгоритмы</p>

	по тематике проводимых научных исследований. ПК-2.3 Владеет современными математическими и информационными методами работы с информацией; инструментальными средствами по тематике проводимых научно-исследовательских проектов.
--	---

Б1.В. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КИБЕРНЕТИКИ

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

- познакомить с математическими основами кибернетики, с системой математических знаний и умений, необходимых для применения в кибернетике, изучение смежных дисциплин, продолжения образования;
- сформировать интеллектуальное развитие качеств личности, необходимых для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить основные математические понятия и методы кибернетики, кибернетические модели функциональных систем организма человека (по П.К. Анохину, К.В. Судакову);
- изучить особенности метаболизма, гомеостаза, системогенеза, сенсорно-перцептивных систем, биофизические кибернетические, нейрофизические, биомехатронные, робототехнические системы для решения профессиональных задач.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия математики и кибернетики;
- теоретические основы, термины и понятия кибернетики;

уметь:

- применять теоретические знания на практике;
- использовать кибернетику в профессиональной сфере;
- работать с компьютерными информационными и телекоммуникационными средствами кибернетики для решения задач профессиональной деятельности;

иметь представление:

- об истории кибернетики и её роли в научном пространстве;
- о взаимосвязи математики и кибернетики;

владеть компетенциями:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2 Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.	ПК-2.1 Знает концептуальные и теоретические модели классических проблем и задач в области прикладной математики и информатики; современные тенденции и направления в научных исследованиях, проводимых в мире. ПК-2.2 Умеет анализировать новые возникающие проблемы и находить пути их решения; исследовать и разрабатывать математические модели, методы и алгоритмы по тематике проводимых научных исследований. ПК-2.3 Владеет современными математическими и информационными методами работы с информацией; инструментальными средствами по тематике проводимых научно-исследовательских проектов.

ТЕОРИЯ И ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ СИСТЕМ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины: изучение методов анализа систем обслуживания различных типов и назначения; овладение основными результатами классической теории массового обслуживания. Данная дисциплина должна обеспечивать формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области исследования и построения различных инфокоммуникационных сетей и систем.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование математической культуры студентов, подготовка студентов по теории массового обслуживания позволит применять математические методы при решении задач оптимизации компьютерных сетей, систем связи, погрузочно-разгрузочных комплексов и других практических задач в которых возникают задержки в обслуживании или очереди.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия теории массового обслуживания, основные классы систем массового обслуживания, методы их исследования;
- прикладные задачи систем массового обслуживания;

уметь:

- выбирать для реальных систем адекватные математические модели обслуживания;
- математически корректно применять методы исследования моделей массового обслуживания;
- получать основные вероятностно-временные характеристики моделей обслуживания;
- выполнять интерпретацию математических результатов для реальных систем;

владеть:

- знаниями основных понятий, утверждений, а также методами исследования теории массового обслуживания;

владеть компетенциями:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2 Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.	ПК-2.1 Знает концептуальные и теоретические модели классических проблем и задач в области прикладной математики и информатики; современные тенденции и направления в научных исследованиях, проводимых в мире. ПК-2.2 Умеет анализировать новые возникающие проблемы и находить пути их решения; исследовать и разрабатывать математические модели, методы и алгоритмы по тематике проводимых научных исследований. ПК-2.3 Владеет современными математическими и информационными методами работы с информацией; инструментальными средствами по тематике проводимых научно-исследовательских проектов.

ПРАКТИКУМ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины:

- дать представление и понимание основных свойств, средств и утилит платформы Java;
- научить студентов разрабатывать приложения для широкого спектра задач;
- дать углубленные знания в области Java-технологий.

Задачи изучения дисциплины:

- приобретение студентами знаний о сущности процедурного и объектно-ориентированного подхода в программировании;
- ознакомление с технологиями создания новых типов данных в языке java;
- приобретение практических навыков по использованию средств разработки приложений для Интернета (апплетов).

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные принципы технологии Java;
- назначение JVM (виртуальной машины Java);
- этапы компиляции и режим запуска программы на языке Java;
- основные понятия объектно-ориентированного программирования (класс, объект, инкапсуляция, полиморфизм, наследование) и механизмы их реализации на языке Java;
- основные компоненты стандартных пакетов Java;

уметь:

- реализовывать базовые алгоритмы на языке Java;

- использовать интегрированную среду разработки IDEA/NetBeans/Eclipse для решения профессиональных задач;
- решать типовые задачи на языке Java;
- находить семантические ошибки алгоритма;
- находить и исправлять синтаксические ошибки кода;
- обрабатывать ошибки времени выполнения программы;

владеТЬ:

- навыками программирования на языке Java для решения профессиональных задач;
- навыками работы в интегрированных средах разработки программного обеспечения
- IDEA/NetBeans/Eclipse;

владеТЬ КОМПЕТЕНЦИЯМИ:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3 Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач проектной деятельности.	ПК-3.1 Знает языки программирования, библиотеки и пакеты программ; современные методы цифровой обработки изображений и средства компьютерной обработки информации. ПК-3.2 Умеет анализировать поставленную задачу и находить алгоритм ее решения; выбирать оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для решения поставленной задачи.
	ПК-3.3 Владеет методами моделирования информационных процессов; навыками работы над проектом в составе группы научных специалистов.

ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины: подготовить обучающихся к проектно-технологической деятельности в области создания компонентов программных комплексов и баз данных, автоматизации технологических процессов с использованием современных инструментальных средств и технологий для решения прикладных задач.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение основных программистских и управлеченческих принципов конструирования программных средств;
- знакомство с концепциями, методологиями, стандартами разработки программного обеспечения на всех этапах его жизненного цикла;
- обучение методам командной работы в проектных группах по созданию программного обеспечения.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- функциональные и технологические стандарты разработки программных комплексов;

- принципы организации проектирования и содержание этапов разработки программных комплексов;
- задачи и методы исследования и обеспечения качества и надежности программных компонентов;

уметь:

- формулировать требования к создаваемым программным комплексам;
- формировать архитектуру программных комплексов для информатизации предприятий, разрабатывать программные приложения;
- использовать международные и отечественные стандарты жизненного цикла программного обеспечения;

владеть:

- навыками разработки программных комплексов для решения прикладных задач, оценки сложности алгоритмов и программ, использования современных технологий
- программирования, тестирования и документирования программных комплексов;

владеть компетенциями:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3 Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач проектной деятельности.	ПК-3.1 Знает языки программирования, библиотеки и пакеты программ; современные методы цифровой обработки изображений и средства компьютерной обработки информации.
	ПК-3.2 Умеет анализировать поставленную задачу и находить алгоритм ее решения; выбирать оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для решения поставленной задачи.
	ПК-3.3 Владеет методами моделирования информационных процессов; навыками работы над проектом в составе группы научных специалистов.

ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель: овладение общими принципами, концепциями и современными методами в сфере управления информационными ресурсами на всех этапах жизненного цикла информационных систем.

Задача: изучение специфики применения общих принципов и методов управления в сфере управления информационными ресурсами.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

знать:

- основные понятия и современные принципы работы с деловой информацией;
- особенности корпоративных информационных систем и баз данных;

уметь:

- определять основные направления политики предприятий в управлении информационными ресурсами;

- оценивать эффективность различных вариантов информационного обеспечения управленческой деятельности;
- выбирать и рационально использовать конкретные информационные технологии обеспечения деятельности на своем рабочем месте;
- определять потребности предприятий в квалифицированных специалистах в области информационного обеспечения управленческой деятельности и осуществлять соответствующую политику по подбору и обучению персонала;
- оценивать и рационально организовывать работу подразделений информационного и документационного обеспечения управленческой деятельности.

иметь представление:

- методами и методологией составления информационных проектов предприятия;

владеть компетенциями:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-4 Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной деятельности	ПК-4.1 Знает общую постановку проблемы принятия оптимальных проектных решений, основные понятия и определения; основные элементы проблемы принятия оптимальных проектных решений, включая состояние внешней среды, цели и матрицу решений; прикладные аспекты процессов принятия оптимальных проектных решений в условиях полной и неполной информации.
	ПК-4.2 Умеет ставить задачи принятия оптимальных проектных решений, в различных предметных областях; априорно выбирать методы, модели или системы поддержки принятия решений; грамотно анализировать и интерпретировать решения и оценки их полезности; представлять результаты решений в форме научного отчета.
	ПК-4.3 Владеет методами математического моделирования проектной деятельности; информационными технологиями и системами оптимизации проектных решений.

Б1.В.ДВ. Дисциплины по выбору МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины: овладение общими принципами, концепциями и современными методами в сфере параллельных вычислений.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение базовых знаний и приобретение навыков в области параллельной обработки информации, технологий и методами организации параллельных вычислений на многопроцессорных вычислительных комплексах с распределенной или общей оперативной памятью.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные направления развития высокопроизводительных компьютеров;

- основные принципы однопоточной оптимизации алгоритмов;
- способы описания параллельных алгоритмов, методику теоретической оценки производительности;
- основные методики измерения производительности вычислительных систем;
- основные технологии и модели параллельного программирования;

уметь:

- выполнять однопоточную оптимизацию алгоритмов;
- создавать параллельные программы для вычислительных систем с распределенной оперативной памятью на основе интерфейса передачи сообщений;
- создавать параллельные программы для вычислительных систем с общей оперативной памятью с использованием библиотеки OpenMP;
- выявлять и устранять ошибки в параллельных программах с применением специальных программных средств параллельного программирования;
- определять степень параллельного алгоритма, ускорение и эффективность на реальных вычислительных системах;
- проводить распараллеливание алгоритмов;

владеТЬ:

- технологией параллельного программирования для вычислительных систем с распределенной оперативной памятью на основе интерфейса передачи сообщений;
- технологией параллельного программирования для вычислительных систем с общей оперативной памятью с использованием библиотеки OpenMP;
- навыком построения параллельных вычислительных алгоритмов;

владеТЬ компетенциями:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3 Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач проектной деятельности.	<p>ПК-3.1 Знает языки программирования, библиотеки и пакеты программ; современные методы цифровой обработки изображений и средства компьютерной обработки информации.</p> <p>ПК-3.2 Умеет анализировать поставленную задачу и находить алгоритм ее решения; выбирать оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для решения поставленной задачи.</p> <p>ПК-3.3 Владеет методами моделирования информационных процессов; навыками работы над проектом в составе группы научных специалистов.</p>
ПК-4 Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной деятельности	ПК-4.1 Знает общую постановку проблемы принятия оптимальных проектных решений, основные понятия и определения; основные элементы проблемы принятия оптимальных проектных решений, включая состояние внешней среды, цели и матрицу решений; прикладные аспекты процессов принятия оптимальных

	<p>проектных решений в условиях полной и неполной информации.</p> <p>ПК-4.2 Умеет ставить задачи принятия оптимальных проектных решений, в различных предметных областях; априорно выбирать методы, модели или системы поддержки принятия решений; грамотно анализировать и интерпретировать решения и оценки их полезности; представлять результаты решений в форме научного отчета.</p> <p>ПК-4.3 Владеет методами математического моделирования проектной деятельности; информационными технологиями и системами оптимизации проектных решений.</p>
--	--

ОБЛАЧНЫЕ И РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины:

- изучение теоретических основ облачных и распределенных вычислений, внутренней структуры и практической реализации, и прикладных примеров использования облачных и распределенных вычислений и веб-сервисов.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение типов распределенных вычислительных систем;
- изучение современных методов и средств, использующихся при распределенных вычислительных систем;
- изучение тенденций развития методов и средств организации распределенных вычислений;
- изучение теории и развитие практических навыков работы с облачными технологиями.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные классы облачных систем;
- основные стандарты в области облачных вычислений, веб-технологий и веб-сервисов,
- принципы применения облачных вычислений для решения прикладных задач;
- основные понятия и конструкции языков программирования (процедуры, функции, указатели);
- основные элементы математической логики;
- основы работы в операционных системах семейства Windows;
- основы параллельного программирования для систем с общей и распределенной памятью;

уметь:

- выбирать и использовать наиболее подходящие методы и программные средства для решения практических задач в области веб-технологий с использованием облачной инфраструктуры;

- реализовывать и отлаживать программы на языках программирования высокого уровня;
- использовать правила логического вывода и логические операции при написании программы;

владеТЬ:

- теоретическими основами построения веб-сервисов и облачных систем;
- навыками работы с распределенными вычислениями;

владеТЬ КОМПЕТЕНЦИЯМИ:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3 Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач проектной деятельности.	<p>ПК-3.1 Знает языки программирования, библиотеки и пакеты программ; современные методы цифровой обработки изображений и средства компьютерной обработки информации.</p> <p>ПК-3.2 Умеет анализировать поставленную задачу и находить алгоритм ее решения; выбирать оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для решения поставленной задачи.</p> <p>ПК-3.3 Владеет методами моделирования информационных процессов; навыками работы над проектом в составе группы научных специалистов.</p>
ПК-4 Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной деятельности	<p>ПК-4.1 Знает общую постановку проблемы принятия оптимальных проектных решений, основные понятия и определения; основные элементы проблемы принятия оптимальных проектных решений, включая состояние внешней среды, цели и матрицу решений; прикладные аспекты процессов принятия оптимальных проектных решений в условиях полной и неполной информации.</p> <p>ПК-4.2 Умеет ставить задачи принятия оптимальных проектных решений, в различных предметных областях; априорно выбирать методы, модели или системы поддержки принятия решений; грамотно анализировать и интерпретировать решения и оценки их полезности; представлять результаты решений в форме научного отчета.</p> <p>ПК-4.3 Владеет методами математического моделирования проектной деятельности; информационными технологиями и системами оптимизации проектных решений.</p>

ТЕХНОЛОГИЯ ПОСТРОЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины: овладение общими принципами, концепциями и современными методами в сфере построения компьютерных сетей.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение базовых знаний и приобретение навыков в области компьютерных сетей, технологий и методов организации работы в компьютерных сетях.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи;
- аппаратные компоненты компьютерных сетей; принципы пакетной передачи данных;
- понятие сетевой модели;

уметь:

- организовывать и конфигурировать компьютерные сети;
- строить и анализировать модели компьютерных сетей;
- эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;
- выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;
- работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX и т.д.);
- устанавливать и настраивать параметры протоколов;
- проверять правильность передачи данных;
- обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;

владеть:

- навыками работы с сетевой моделью OSI и другими сетевыми моделями; протоколами;
- теоретическими знаниями и практическими навыками в области основных понятий, принципов взаимодействия, различий и особенностей распространенных протоколов, установки протоколов в операционных системах;

владеть компетенциями:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-4 Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной деятельности	ПК-4.1 Знает общую постановку проблемы принятия оптимальных проектных решений, основные понятия и определения; основные элементы проблемы принятия оптимальных проектных решений, включая состояние внешней среды, цели и матрицу решений; прикладные аспекты процессов принятия оптимальных проектных решений в условиях полной и неполной информации.
	ПК-4.2 Умеет ставить задачи принятия оптимальных проектных решений, в различных предметных областях; априорно выбирать методы, модели или системы поддержки принятия решений; грамотно анализировать и интерпретировать решения и оценки их полезности; представлять результаты решений в форме научного отчета.
	ПК-4.3 Владеет методами математического моделирования проектной

	деятельности; информационными технологиями и системами оптимизации проектных решений.
--	---

ТЕХНОЛОГИИ ПОСТРОЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЛАСТЕРНЫХ СИСТЕМ

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины: изложение математических моделей и методов, использующихся при построении и эксплуатации кластерных систем.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение базовых знаний и приобретение навыков в области современных кластерных систем;
- изучение технологий и методов построения и использования кластерных систем.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- современные кластерные системы (кластеры);
- задачи администрирования кластеров;
- основы администрирования кластерных систем в операционной системе Linux;
- программу управления заданиями Cleo;
- виды кластерных систем, архитектуры кластеров, организацию операционной системы Linux, команды Linux;
- способы разработки командных файлов, программное обеспечение кластера;
- способы организации работы кластера;

уметь:

- разрабатывать эффективные командные файлы;
- организовывать работу пользователей на кластере;
- обосновывать целесообразность выбора той или иной архитектуры кластерной системы для работы конкретной организации;
- создавать очереди, добавлять и удалять пользователей, обеспечивать бесперебойную работу программного обеспечения кластера;

владеть:

- навыками настройки параметров пользователей, навык работы с терминалом кластера;

владеть компетенциями:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1 Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива.	ПК-1.1 Знает новые научные результаты и предысторию их появления; классические методы, применяемые в прикладной математике и информатике, необходимые и достаточные условия их реализации. ПК-1.2 Умеет систематизировать научные результаты, выделять из них главное, и

	<p>удалять второстепенное; самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задач и разрабатывать новые методы для получения новых научных и прикладных результатов.</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыками сбора и анализа научной информации; навыками работы с математическими источниками информации; научоемкими технологиями и пакетами прикладных программ для решения прикладных задач.</p>
--	--

ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПАКЕТАХ

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины: изучении математических моделей, методов и технологий параллельного программирования для математических пакетов программ в объеме, достаточном для успешного начала работ в области параллельного программирования.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций в процессе изучения принципов параллельного программирования и областей применения параллельных вычислений в математических пакетах;
- освоения языков параллельного программирования, международных соглашений и стандартов, изучения основ разработки программного обеспечения для математических пакетов.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- методику разработки параллельных программ для систем с общей памятью, анализа их эффективности и подходы к ее повышению;
- основы параллельного программирования в математических пакетах;

уметь:

- применять на практике технологии OpenMP и ArBB для разработки параллельных программ;
- проводить параллельные вычисления;

владеть:

- навыками настройки IDE Microsoft Visual Studio для разработки OpenMP- и ArBB-программ, использования технологий OpenMP и ArBB;

владеть компетенциями:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3 Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач проектной деятельности.	<p>ПК-3.1 Знает языки программирования, библиотеки и пакеты программ; современные методы цифровой обработки изображений и средства компьютерной обработки информации.</p> <p>ПК-3.2 Умеет анализировать поставленную задачу и находить алгоритм ее решения; выбирать оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для</p>

	решения поставленной задачи.
	ПК-3.3 Владеет методами моделирования информационных процессов; навыками работы над проектом в составе группы научных специалистов.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ И РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины: изучить методы и технологии параллельных вычислений и научиться применять их для решения задач анализа данных и математического моделирования.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить архитектуры параллельных вычислительных систем;
- изучить концепции параллельного программирования;
- изучить технологии многопоточного программирования;
- изучить технологии программирования для распределенных вычислительных систем.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- эволюцию развития приемов и методов параллельного программирования;
- основы объектного программирования и команд операционных систем;
- основные средства параллельного программирования;

уметь:

- разрабатывать программное обеспечение для современных вычислительных систем;
- использовать параллельные методы Монте-Карло;
- программировать с использованием средств OpenMP и MPI;

владеть:

- навыками параллельного программирования с использованием средств MPI и OpenMP;

владеть компетенциями:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3 Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач проектной деятельности.	ПК-3.1 Знает языки программирования, библиотеки и пакеты программ; современные методы цифровой обработки изображений и средства компьютерной обработки информации. ПК-3.2 Умеет анализировать поставленную задачу и находить алгоритм ее решения; выбирать оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для решения поставленной задачи.

	ПК-3.3 Владеет методами моделирования информационных процессов; навыками работы над проектом в составе группы научных специалистов.
--	---

Аннотация рабочей программы научно-исследовательской работы по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

1. Цели и задачи НИР, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

Цели НИР: расширение и применение профессиональных знаний, полученных магистрантами в процессе обучения, и формирование практических умений и навыков ведения самостоятельной научной работы для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Задачи НИР:

- планирование НИР, изучение известных результатов исследовательских работ в выбранной области;
- проведение теоретических и экспериментальных исследований по теме исследования;
- обобщение и формулирование результатов теоретических исследований и их экспериментальная проверка;
- подготовка выступлений на конференциях и публикаций по теме НИР.

В результате выполнения научно-исследовательской работы магистрант должен:

знать:

- методы исследования прикладных и информационных процессов;
- методы формализации и алгоритмизации информационных процессов;
- современные методы сбора, анализа, обработки и представления научно-технической информации;
- современные операционные среды и информационно-коммуникационные технологии для информатизации и автоматизации решения прикладных задач;
- принципы построения информационных систем в прикладных областях;
- методы оценки качества и информационной безопасности прикладных информационных систем;

уметь:

- выбрать способ анализа и модификации объекта исследования;
- организовать эксперимент и разработать методику его проведения;
- излагать полученные результаты в виде отчетов, докладов, журнальных статей, презентаций;

иметь навыки:

- самостоятельной научно-исследовательской деятельности в профессиональной области;
- профессиональной эксплуатации программных средств эксперимента и современного электронного оборудования;
- использования международных информационных ресурсов и стандартов, а также информационных сервисов для поиска информации, в том числе на иностранном языке.

Процесс направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.	<p>УК-4.1 Знает современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации.</p> <p>УК-4.2 Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения.</p> <p>УК-4.3 Владеет методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств.</p>
ПК-1 Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива.	<p>ПК-1.1 Знает новые научные результаты и предысторию их появления; классические методы, применяемые в прикладной математике и информатике, необходимые и достаточные условия их реализации.</p> <p>ПК-1.2 Умеет систематизировать научные результаты, выделять из них главное, и удалять второстепенное; самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задач и разрабатывать новые методы для получения новых научных и прикладных результатов.</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыками сбора и анализа научной информации; навыками работы с математическими источниками информации; научными технологиями и пакетами прикладных программ для решения прикладных задач.</p>
ПК-2 Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.	<p>ПК-2.1 Знает концептуальные и теоретические модели классических проблем и задач в области прикладной математики и информатики; современные тенденции и направления в научных исследованиях, проводимых в мире.</p> <p>ПК-2.2 Умеет анализировать новые возникающие проблемы и находить пути их решения; исследовать и разрабатывать математические модели, методы и алгоритмы по тематике проводимых научных исследований.</p> <p>ПК-2.3 Владеет современными математическими и информационными методами работы с информацией; инструментальными средствами по тематике проводимых научно-исследовательских проектов.</p>

Приложение №6.
Аннотация рабочей программы учебной практики по направлению подготовки
01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

1. Виды практики, способ и формы ее проведения

1.1. Вид практики:

Учебная практика.

1.2. Способ и формы проведения практики.

Тип практики: технологическая (проектно-технологическая) практика.

Способы проведения учебной практики: стационарная, выездная.

Форма проведения: дискретная.

2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Цели практики

Целью учебной практики является получение представления о будущей профессиональной деятельности, углубление и расширение теоретических знаний о средствах вычислительной техники и сети Internet, развитие навыков поиска и анализа информации.

Задачи практики:

- изучить методики предпроектного обследования объектов с целью проектирования систем обработки медицинских данных;
- получить навыки использования и практического применения CASE технологий проектирования;
- получить навыки поиска и анализа информации о современных средствах вычислительной техники и программного обеспечения.

В результате прохождения практики студент должен:

знать:

- о способах организации предпроектного обследования объектов информатизации на предприятии (организации, учреждении);
- о методах проектирования, внедрения и эксплуатации информационных систем (ИС) на предприятии (организации, учреждении);
- о возможных методах автоматизации решения технологических задач предприятия;
- об основных видах информационных ресурсов и их научно-техническом значении;
- об основных средствах и методах использования производственных информационных ресурсов;

уметь:

- выявлять задачи предприятия, подлежащие автоматизации;
- анализировать документацию предприятия;
- проводить предпроектное обследование объекта автоматизации;
- изучать и анализировать особенности технологии сбора, регистрации и передачи первичной информации на предприятии;
- изучать проектную документацию, существующую на предприятии, и анализировать по ней состав и структуру функциональной части ИС;
- вырабатывать проектные решения для автоматизации экономической задачи предприятия;

иметь навыки:

- оформления постановки задачи по проектному решению в виде технического задания (проекта) в соответствии со стандартами, принятыми на предприятии;
- тестирования новых автоматизированных задач (функций) ИС (разработки тестовых примеров);
- правильного использования в своей профессиональной деятельности современной научной терминологии, характерной для данной области.

Процесс направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	<p>УК-6.1 Знает основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки.</p> <p>УК-6.2 Умеет решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты.</p> <p>УК-6.3 Владеет способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни.</p>
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	<p>ОПК-3.1 Знает основные задачи и области применения методов математического моделирования; особенности объектов моделирования и методики исследования моделей; базовые и методологические основы построения и анализа математических моделей при решении задач в области профессиональной деятельности; основные приоритетные направления и критические технологии в научно-исследовательской работе.</p> <p>ОПК-3.2 Умеет ориентироваться в круге основных проблем, возникающих в различных областях профессиональной деятельности и использовать методы анализа и синтеза для получения новых научных знаний; ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов на основе проведенного анализа; применять методы математического моделирования к решению конкретных задач, строить математические алгоритмы и реализовывать их с помощью языков программирования.</p> <p>ОПК-3.3 Владеет методологией математического моделирования; навыками применения математического инструментария для создания и исследования новых математических моделей в области профессиональной деятельности, навыками</p>

	построения и реализации основных математических алгоритмов; определенными навыками построения концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач, навыками самостоятельной научной работы и работы в научном коллективе.
ПК-1 Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива.	ПК-1.1 Знает новые научные результаты и предысторию их появления; классические методы, применяемые в прикладной математике и информатике, необходимые и достаточные условия их реализации.
	ПК-1.2 Умеет систематизировать научные результаты, выделять из них главное, и удалять второстепенное; самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задач и разрабатывать новые методы для получения новых научных и прикладных результатов.
	ПК-1.3 Владеет навыками сбора и анализа научной информации; навыками работы с математическими источниками информации; научноемкими технологиями и пакетами прикладных программ для решения прикладных задач.

1. Виды практики, способ и формы ее проведения

1.1. Вид практики:

Производственная практика.

1.2. Способ и формы проведения практики.

Тип практики: производственная практика.

Способы проведения: стационарная, выездная.

Форма проведения: дискретная.

2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Цели практики: расширение и применение профессиональных знаний, полученных магистрантами в процессе обучения, и формирование практических умений и навыков ведения самостоятельного решения профессиональных задач научно-исследовательского и проектного типа.

Задачи практики:

- применение методики проектирования информационных систем в прикладных областях, ГОСТов и стандартов (в том числе международных) при разработке программных продуктов;
- изучение эффективности функционирования информационных систем предприятия, анализ качества работы и исследование проблем информационных систем на предприятии;
- применение принципов проектирования информационных систем с использованием типовых проектных решений и методов для автоматизации основных этапов проектирования информационных систем;
- приобретение практического опыта по анализу действующих экономических информационных систем.

В результате прохождения практики магистрант должен:

знать:

- методы программирования и методы разработки эффективных алгоритмов решения прикладных задач;
- аппаратные средства вычислительной техники;
- современные операционные среды и информационно-коммуникационные технологии для информатизации и автоматизации решения прикладных задач и создания информационных систем (ИС);
- основы администрирования вычислительных сетей;
- системы управления базами данных;
- принципы и методы противодействия несанкционированному информационному воз- действию на вычислительные системы и системы передачи информации;
- значение экспертных и интеллектуальных информационных систем, основные компоненты ИС;
- методологии и технологии проектирования ИС;

- технологии управления проектами;

уметь:

- использовать модели представления знаний при решении задач создания ИС в прикладных областях;
- проводить сравнительный анализ и выбор ИКТ для решения прикладных задач и создания ИС;
- разрабатывать концептуальную модель прикладной области, выбирать инструментальные средства и технологии проектирования ИС;
- ставить и решать прикладные задачи с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;
- выполнять все виды проектных работ по созданию ИС;
- проводить анализ предметной области, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к ИС;
- разрабатывать приложения, работающие в веб-среде;

владеть:

- основными понятиями и определениями интеллектуальных информационных систем;
- навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов;
- навыками системного анализа;
- навыками во внедрении, адаптации и настройке прикладных ИС;
- навыками планирования функциональности веб-приложений и разработки их архитектуры;
- навыками обоснования необходимости применения интернет-технологий;
- навыками управления качеством и рисками ИТ-проекта;
- технологией проектного управления.

Процесс направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	<p>УК-3.1 Знает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами.</p> <p>УК-3.2 Умеет разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту.</p> <p>УК-3.3 Владеет методами организации и управления коллективом, планированием его действий.</p>
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	<p>УК-5.1 Знает сущность, разнообразие и особенности различных культур, их соотношение и взаимосвязь.</p> <p>УК-5.2 Умеет обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между обучающимися; представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия.</p>

	УК-5.3 Владеет способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения.
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	УК-6.1 Знает основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки.
	УК-6.2 Умеет решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты.
	УК-6.3 Владеет способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни.

Аннотация рабочей программы производственной практики по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

1. Виды практики, способ и формы ее проведения

1.1. Вид практики:

Производственная практика.

1.2. Способ и формы проведения практики.

Тип практики: преддипломная практика.

Способы проведения: стационарная, выездная.

Форма проведения: дискретная.

2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Цели практики: оформление и подготовка к защите выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

Задачи практики:

- закрепление теоретических и практических знаний, умений навыков, полученных на последних курсах обучения;
- получение навыков работы с периодическими, реферативными и справочными информационными изданиями по созданию, внедрению и сопровождению информационных систем;
- приобретение практических навыков по разработке, проектированию и сопровождению функциональных задач и подсистем в соответствии с темой магистерской диссертации;
- закрепление навыков представления информации аудитории, проведения публичных докладов, участия в дискуссиях;
- проведение подбора и подготовка материалов по теме выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации);
- подготовка презентаций для предзащиты выпускной квалификационной работы;
- оформление и подготовка к защите выпускной квалификационной работы.

В результате прохождения практики магистрант должен:

знать:

- современные методы и инструментальные средства прикладной информатики;
- методологии решения прикладных задач различных классов и создания ИС;
- методы систематизации и обобщения научно-технической информации;

уметь:

- производить анализ прикладных задач;
- производить оптимизацию решения прикладных задач;
- представлять результаты своей научной деятельности;

владеть:

- навыками работы с инструментами по анализу прикладных задач;
- навыками работы с инструментами по оптимизации решения прикладных задач;
- навыками публичного выступления и научного аргументирования.

Процесс направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	<p>УК-1.1 Знает процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения.</p> <p>УК-1.2 Умеет принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий.</p> <p>УК-1.3 Владеет методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях.</p>
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>УК-2.1 Знает методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта.</p> <p>УК-2.2 Умеет разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ.</p> <p>УК-2.3 Владеет навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах.</p>
ПК-1 Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива.	<p>ПК-1.1 Знает новые научные результаты и предысторию их появления; классические методы, применяемые в прикладной математике и информатике, необходимые и достаточные условия их реализации.</p> <p>ПК-1.2 Умеет систематизировать научные результаты, выделять из них главное, и удалять второстепенное; самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задач и разрабатывать новые методы для получения новых научных и прикладных результатов.</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыками сбора и анализа научной информации; навыками работы с математическими источниками информации; научноемкими технологиями и пакетами прикладных программ для решения прикладных задач.</p>
ПК-2 Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели	ПК-2.1 Знает концептуальные и теоретические модели классических проблем и задач в области прикладной математики и информатики; современные тенденции и

решаемых научных проблем и задач.	<p>направления в научных исследованиях, проводимых в мире.</p> <p>ПК-2.2 Умеет анализировать новые возникающие проблемы и находить пути их решения; исследовать и разрабатывать математические модели, методы и алгоритмы по тематике проводимых научных исследований.</p> <p>ПК-2.3 Владеет современными математическими и информационными методами работы с информацией; инструментальными средствами по тематике проводимых научно-исследовательских проектов.</p>
ПК-3 Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач проектной деятельности.	<p>ПК-3.1 Знает языки программирования, библиотеки и пакеты программ; современные методы цифровой обработки изображений и средства компьютерной обработки информации.</p> <p>ПК-3.2 Умеет анализировать поставленную задачу и находить алгоритм ее решения; выбирать оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для решения поставленной задачи.</p> <p>ПК-3.3 Владеет методами моделирования информационных процессов; навыками работы над проектом в составе группы научных специалистов.</p>
ПК-4 Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной деятельности	<p>ПК-4.1 Знает общую постановку проблемы принятия оптимальных проектных решений, основные понятия и определения; основные элементы проблемы принятия оптимальных проектных решений, включая состояние внешней среды, цели и матрицу решений; прикладные аспекты процессов принятия оптимальных проектных решений в условиях полной и неполной информации.</p> <p>ПК-4.2 Умеет ставить задачи принятия оптимальных проектных решений, в различных предметных областях; априорно выбирать методы, модели или системы поддержки принятия решений; грамотно анализировать и интерпретировать решения и оценки их полезности; представлять результаты решений в форме научного отчета.</p> <p>ПК-4.3 Владеет методами математического моделирования проектной деятельности; информационными технологиями и системами оптимизации проектных решений.</p>

Приложение №9.
Методика подготовки и оформления выпускной квалификационной работы
(магистерской диссертации) по направлению подготовки
01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Общая структура магистерской диссертации включает титульный лист, оглавление, введение, основную часть, заключение, библиографический список и приложения. Основная часть диссертации включает главы и параграфы в соответствии с логической структурой изложения. Структуру диссертации целесообразно планировать до непосредственного написания, обеспечить ее когерентность между наименованием глав и оформлением доказательств положений, выносимых на защиту. Деление работы на главы и параграфы служит последовательности и логической завершенности изложенного материала. Главы диссертации являются ее основными структурными единицами, название каждой из них должно быть сформулировано таким образом, чтобы оно было подчинено теме работы и раскрывало один из ее аспектов.

Введение представляет всю работу, поскольку сжато излагает все основные положения, обоснование которых излагается в диссертации. Введение резюмирует:

- актуальность выбранной темы и степень ее разработанности,
- цель и задачи исследования,
- объект и предмет исследования,
- методы исследования,
- теоретическую, нормативную и эмпирическую основы,
- научную новизну,
- положения, выносимые на защиту,
- обоснование теоретической значимости и прикладной ценности.

Актуальность

Начальным этапом любого исследования является обоснование актуальности выбранной темы. Умение автора выбрать тему, а также глубина его понимания и оценки темы диссертации характеризует уровень его научной зрелости. Освещение актуальности сжато излагает проблематику выбранной темы. Актуальность может быть определена как значимость, приоритетность или злободневность.

Цели и задачи исследования

После определения актуальности темы следует перейти к формулировке цели и реализующих ее конкретных задач. Обычно задачи перечисляют, используя такие слова, как «изучить», «описать», «разработать», и т.д.

Объект и предмет исследования.

После фиксации цели и задач определяются объект и предмет исследования. Объектом исследования должен полагаться элемент реальности, обладающий границами и порождающий проблемную ситуацию. Под предметом научного исследования понимается выбранный исследователем аспект существования объекта, его отдельные проявления в рамках определенного «среза». Объект и предмет находятся в отношении «общее-частное»: в объекте выделяется та его часть, которая служит предметом исследования. Следует учитывать, что тема диссертации должна строго соответствовать предмету исследования.

Заключение

Заключение должно содержать сжатый обзор основных аналитических выводов проведенного исследования и описание полученных научных и практических результатов. Качество введения и заключения дают четкое представление о качестве исследования в целом, круге рассматриваемых вопросов, использованных методов и полученных результатов. В заключении должны быть представлены:

- выводы по результатам работы;
- оценка достоверности полученных результатов и сравнение с результатами аналогичных работ;
- предложения по применению полученных результатов на практике.

Заключение включает в себя обобщения, конкретные предложения и выводы. Следует помнить, что представленные в заключении выводы и результаты должны когерентно отражать решение всех зафиксированных во введении задач, так как это дает представление о логической законченности и полноте исследования.

Библиографический список диссертации

Библиографический список содержит сведения об источниках, использованных в магистерской диссертации. В него включаются только те источники, на которые были сделаны ссылки в тексте работы. Допускается использование материалов, полученных из официальных сайтов Internet.

Приложения к диссертации

Приложение выделяется в том случае, если есть объемные табличные, расчетные или другие материалы, которые имеют вспомогательное значение для достижения цели работы. В него, например, могут быть вынесены листинги программы, вспомогательные расчеты, типовые бланки, исходная информация, устав предприятия, бухгалтерский баланс, формы анкет, политики и процедуры предприятия, должностные инструкции, таблицы, графики и диаграммы.