

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

**ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК ДЕЛОВОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБЩЕНИЯ**

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

**1.1.Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

**Цели:**

- 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:**

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

Учебная дисциплина «Иностранный язык делового и профессионального общения» относится к обязательной части блока 1. «Дисциплины (модули)». Изучение учебной дисциплины «Иностранный язык делового и профессионального общения» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: дисциплины бакалавриата «Иностранный язык».

Изучение учебной дисциплины «Иностранный язык делового и профессионального общения» необходимо для освоения таких дисциплин, как прохождение различных видов практик.

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

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и	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

профессионального взаимодействия	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 (модуля), ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины (модуля)**

#### **1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

##### **Цели:**

- 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.

##### **Задачи:**

- ознакомление студентов со знаниями о предмете современной философии науки, ее структуре, функциях и закономерностях развития; критериях научного знания, особенностях и методах научного познания; философских основаниях науки.
- изучение науки с точки зрения культурной системы, истории и философии науки, выработка концептуально-теоретического мышления, связь науки и профессиональной деятельности;
- раскрытие философских основ науки в контексте гуманитарного знания первой трети XXI века,
- воспитание нравственных качеств и соблюдения этических норм в процессе осуществления научного исследования.

Учебная дисциплина «Современная философия и методология науки» относится к обязательной части блока 1. «Дисциплины (модули)». Изучение учебной дисциплины «Современная философия и методология науки» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: дисциплин бакалавриата «Философия», «Социология».

Изучение учебной дисциплины «Современная философия и методология науки» необходимо для освоения таких дисциплин, как «Информационные технологии в науке и

образовании», «Методы и модели системного анализа» а также для организации научно-исследовательской работы и научно-исследовательской практики.

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

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать 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.

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

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

### 1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

- 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 навыка самостоятельного изучения специальной литературы, пользования справочными материалами и пособиями, необходимыми для решения практических задач.

Учебная дисциплина «Современные проблемы прикладной математики и информатики» относится к обязательной части блока 1. «Дисциплины (модули)». Изучение учебной дисциплины «Современные проблемы прикладной математики и информатики» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: дисциплин бакалавриата.

Изучение учебной дисциплины «Современные методы и средства разработки программного обеспечения» и «Компьютерные методы анализа больших объемов данных».

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

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

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 наукоемких 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 (модуля), ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины (модуля)**

#### **1.1.Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

##### **Цели:**

- формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по основам архитектуры компьютера и операционных систем.

##### **Задачи:**

- формирование у студента общего представления принципов работы компьютеров и деталей взаимодействия прикладного и системного программного обеспечения (ПО) с аппаратурой ЭВМ.

Учебная дисциплина «Современные операционные системы» относится к обязательной части блока 1. «Дисциплины (модули)». Изучение учебной дисциплины «Современные операционные системы» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: дисциплин бакалавриата.

Изучение учебной дисциплины «Современные операционные системы» необходимо для освоения таких дисциплин, как «Современные методы и средства защиты

информации» и «Современные компьютерные технологии в профессиональной деятельности».

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

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
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 (модуля), ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины (модуля)**

**1.1.Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

**Цели:**

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

**Задачи:**

- 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.

Учебная дисциплина «Дискретные и непрерывные математические модели» относится к обязательной части блока 1. «Дисциплины (модули)». Изучение учебной дисциплины «Дискретные и непрерывные математические модели» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: дисциплин бакалавриата.

Изучение учебной дисциплины «Дискретные и непрерывные математические модели» необходимо для освоения таких дисциплин, как «Математические модели в прикладных областях» и «Математические основы кибернетики».

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

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
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

	<p>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 коллективе.</p>
ПК-1 Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты	<p>ПК-1.1 Знает новые научные результаты и историю их появления; классические методы, применяемые в прикладной математике и информатике, необходимые и достаточные условия</p>



самостоятельно и в составе научного коллектива.	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; наукоемкими 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 (модуля), ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины (модуля)**

#### **1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

**Цели:** 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.

Учебная дисциплина «Информационные технологии в науке и образовании» относится к обязательной части блока 1. «Дисциплины (модули)». Изучение учебной дисциплины «Информационные технологии в науке и образовании» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: дисциплин бакалавриата.

Изучение учебной дисциплины «Информационные технологии в науке и образовании» необходимо для освоения таких дисциплин, как «Современные компьютерные технологии в профессиональной деятельности», «Прикладные программные комплексы».

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

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

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-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

## НЕЧЕТКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

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

#### 1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

##### Цели:

– формирование основополагающих знаний, умений, навыков и компетенций у магистрантов по нечеткому моделированию.

##### Задачи:

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

– ознакомить с основными методами построения нечетких математических моделей для решения прикладных задач;

– ознакомить с основными принципами проведения нечеткого моделирования процессов (объектов) предметной области для решения прикладных задач;

– сформировать навыки формализации прикладной задачи в условиях неопределенности;

– сформировать навыки применения методов нечеткого моделирования для решения прикладных задач предметной области.

Учебная дисциплина «Нечеткое моделирование» относится к обязательной части блока 1. «Дисциплины (модули)». Изучение учебной дисциплины «Нечеткое моделирование» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: «Современные проблемы прикладной математики и информатики», «Современные методы и средства защиты информации», «Математические основы кибернетики» и «Практикум по программированию».

Изучение учебной дисциплины «Нечеткое моделирование» необходимо для освоения таких дисциплин, как прохождения производственной и преддипломной практик.

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

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен решать актуальные 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.

	<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 навыками построения концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач, навыками самостоятельной научной работы и работы в научном коллективе.</p>

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

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

#### 1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

##### Цели:

- 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:

- 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.

Учебная дисциплина «Интеллектуальные технологии обработки информации» относится к обязательной части блока 1. «Дисциплины (модули)». Изучение учебной дисциплины «Интеллектуальные технологии обработки информации» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: «Современные методы и средства защиты информации» и «Современные компьютерные технологии в профессиональной деятельности».

Изучение учебной дисциплины «Интеллектуальные технологии обработки информации» необходимо для освоения таких дисциплин, как «Современные методы и средства разработки программного обеспечения», а также для прохождения практик.

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

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

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

	<p>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 наукоемких 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-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>

## **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:**

##### **Цели:**

- формирование теоретических знаний и практических навыков по обеспечению защиты информации

##### **Задачи:**

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

Учебная дисциплина «Современные методы и средства защиты информации» относится к обязательной части блока 1. «Дисциплины (модули)». Изучение учебной дисциплины «Современные методы и средства защиты информации» базируется на

знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: «Современные проблемы прикладной математики и информатики» и «Практикум по программированию».

Изучение учебной дисциплины «Современные методы и средства защиты информации» необходимо для освоения таких дисциплин, как «Нечеткое моделирование», «Интеллектуальные технологии обработки информации», «Компьютерные методы анализа больших объемов данных» и «Современные методы и средства разработки программного обеспечения».

## **1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
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 (модуля), ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины (модуля)**

#### **1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

##### **Цели:**

- 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:**

- 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.

Учебная дисциплина «Методы и модели системного анализа» относится к обязательной части блока 1. «Дисциплины (модули)». Изучение учебной дисциплины «Методы и модели системного анализа» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: «Дискретные и непрерывные математические модели», «Математические модели в прикладных областях».

Изучение учебной дисциплины «Методы и модели системного анализа» необходимо для освоения таких дисциплин, как «Интеллектуальные технологии обработки информации» и «Практикум по анализу данных», а также для написания магистерской диссертации.

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

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
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	ОПК-1.1 Знает основные понятия, идеи, методы, связанные с фундаментальной и прикладной математикой, методы математического



математики.	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 наукоемких 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 (модуля), ее место в учебном процессе,  
требования к уровню освоения содержания дисциплины (модуля)**

**1.1.Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

**Цели:**

- 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:**

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

Учебная дисциплина «Современные компьютерные технологии в профессиональной деятельности» относится к обязательной части блока 1. «Дисциплины (модули)». Изучение учебной дисциплины «Современные компьютерные технологии в профессиональной деятельности» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: «Современные проблемы прикладной математики и информатики», «Современные операционные системы» и «Информационные технологии в науке и образовании»

Изучение учебной дисциплины «Современные компьютерные технологии в профессиональной деятельности» необходимо для освоения таких дисциплин, как «Современные методы и средства разработки программного обеспечения», «Информационный менеджмент» и «Компьютерные методы анализа больших объемов данных».

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

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

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

	<p>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-1 Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива.</p>	<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; наукоемкими технологиями и пакетами прикладных программ для решения прикладных задач.</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>

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

## **ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЯЗЫКИ И СИСТЕМЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

### **1. Цели и задачи дисциплины (модуля), ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины (модуля)**

#### **1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

##### **Цели:**

- формирование систематизированных знаний и практических навыков в области объектно-ориентированного программирования.

##### **Задача:**

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

Учебная дисциплина «Объектно-ориентированные языки и системы программирования» относится к обязательной части блока 1. «Дисциплины (модули)». Изучение учебной дисциплины «Объектно-ориентированные языки и системы программирования» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: «Современные операционные системы», «Практикум по программированию» и «Параллельное программирование в математических пакетах».

Изучение учебной дисциплины «Объектно-ориентированные языки и системы программирования» необходимо для освоения таких дисциплин, как прохождение «Нечеткое моделирование», «Интеллектуальные технологии обработки информации», «Методы и модели системного анализа» и «Параллельное программирование и многопроцессорные системы».

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

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<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 навыками построения концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач, навыками самостоятельной научной работы и работы в научном коллективе.</p>
<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>

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

## **КОМПЬЮТЕРНЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА БОЛЬШИХ ОБЪЕМОВ ДАННЫХ**

### **1. Цели и задачи дисциплины (модуля), ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины (модуля)**

#### **1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

##### **Цели:**

формирование знаний, умений и навыков компьютерного анализа данных большого объема в профессиональной деятельности.

##### **Задачи:**

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

Учебная дисциплина «Компьютерные методы анализа больших объемов данных» относится к обязательной части блока 1. «Дисциплины (модули)». Изучение учебной дисциплины «Компьютерные методы анализа больших объемов данных» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: «Компьютерные методы анализа больших объемов данных» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении дисциплин: «Современные методы и средства защиты информации», «Современные компьютерные технологии в профессиональной деятельности», «Математические модели в прикладных областях», «Программное обеспечение параллельных и распределенных вычислительных систем» и «Современные проблемы прикладной математики и информатики».

Изучение учебной дисциплины «Компьютерные методы анализа больших объемов данных» необходимо для освоения таких дисциплин, как «Современные методы и средства разработки программного обеспечения» а также для прохождения практик.

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

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
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.

	<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-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>
<p>ПК-4 Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной деятельности</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</p>

	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.

## **МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В ПРИКЛАДНЫХ ОБЛАСТЯХ**

### **1. Цели и задачи дисциплины (модуля), ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины (модуля)**

#### **1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

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

Учебная дисциплина «Математические модели в прикладных областях» относится к обязательной части блока 1. «Дисциплины (модули)». Изучение учебной дисциплины «Математические модели в прикладных областях» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: «Дискретные и непрерывные математические модели», «Современные проблемы прикладной математики и информатики», и «Практикум по программированию».

Изучение учебной дисциплины «Математические модели в прикладных областях» необходимо для освоения таких дисциплин, как «Современные методы и средства разработки программного обеспечения», «Методы и модели системного анализа», «Практикум по анализу данных», «Генетические алгоритмы» и «Компьютерные методы анализа больших объемов данных».

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

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
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



	<p>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 наукоемких 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>
<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 навыками построения концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач, навыками</p>

	самостоятельной научной работы и работы в научном коллективе.
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.
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.

## **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

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

**1.1.Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

**Цели:**

- 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:**

- 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.

Учебная дисциплина «Современные методы и средства разработки программного обеспечения» относится к обязательной части блока 1. «Дисциплины (модули)». Изучение учебной дисциплины «Современные методы и средства разработки программного обеспечения» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: «Современные методы и средства защиты информации», «Объектно-ориентированные языки и системы программирования», «Прикладные программные комплексы», «Современные проблемы прикладной математики и информатики» и «Практикум по программированию».

Изучение учебной дисциплины «Современные методы и средства разработки программного обеспечения» необходимо для освоения таких дисциплин, как «Интеллектуальные технологии обработки информации» и «Компьютерные методы анализа больших объемов данных», а также для прохождения практик.

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

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Знает методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта.
	УК-2.2 Умеет разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ.
	УК-2.3 Владеет навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах.
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Знает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами.
	УК-3.2 Умеет разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту.
	УК-3.3 Владеет методами организации и

	управления коллективом, планированием его действий.
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.
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.

## **ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ И МНОГОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ**

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

**1.1.Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

**Цели:**

- 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:**

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

Учебная дисциплина «Параллельное программирование и многопроцессорные системы» относится к обязательной части блока 1. «Дисциплины (модули)». Изучение учебной дисциплины «Параллельное программирование и многопроцессорные системы» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: «Параллельное программирование в математических пакетах», «Программное обеспечение параллельных и распределенных вычислительных систем» и «Практикум по программированию».

Изучение учебной дисциплины «Параллельное программирование и многопроцессорные системы» необходимо для освоения таких дисциплин, как «Современные методы и средства разработки программного обеспечения» и «Параллельное программирование и многопроцессорные системы», а также для прохождения практик.

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

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

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.

	<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-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>
<p>ПК-4 Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной деятельности</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>
	<p>ПК-4.3 Владеет методами математического моделирования проектной деятельности; информационными технологиями и системами оптимизации проектных решений.</p>

## ПРАКТИКУМ ПО АНАЛИЗУ ДАННЫХ

### 1. Цели и задачи дисциплины (модуля), ее место в учебном процессе,

## **требования к уровню освоения содержания дисциплины (модуля)**

### **1.1.Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

- овладение обучающимися 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.

Учебная дисциплина «Практикум по анализу данных» относится к обязательной части блока 1. «Дисциплины (модули)». Изучение учебной дисциплины «Практикум по анализу данных» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: «Современные проблемы прикладной математики и информатики» и «Практикум по программированию».

Изучение учебной дисциплины «Практикум по анализу данных» необходимо для освоения таких дисциплин, как «Современные методы и средства разработки программного обеспечения» и «Компьютерные методы анализа больших объемов данных», а также для прохождения практик.

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

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
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 наукоемких 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.

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; наукоемкими 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.

## **Б1.В. Часть, формируемая участниками образовательных отношений**

### **МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КИБЕРНЕТИКИ**

#### **1. Цели и задачи дисциплины (модуля), ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины (модуля)**

##### **1.1.Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

###### **Цели:**

- 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:**

- 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.

Учебная дисциплина «Математические основы кибернетики» относится к части формируемой участниками образовательных отношений блока 1. «Дисциплины (модули)». Изучение учебной дисциплины «Математические основы кибернетики» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: «Современные проблемы прикладной математики и информатики», «Дискретные и непрерывные математические модели» и «Практикум по программированию».

Изучение учебной дисциплины «Математические основы кибернетики» необходимо для освоения таких дисциплин, как «Нечеткое моделирование», «Интеллектуальные технологии обработки информации», «Методы и модели системного анализа», «Математические модели в прикладных областях» и «Компьютерные методы анализа больших объемов данных».

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

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
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 (модуля), ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины (модуля)

#### 1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

##### Цели:

- 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:

- 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).

Учебная дисциплина «Практикум по программированию» относится к части формируемой участниками образовательных отношений блока 1. «Дисциплины (модули)». Изучение учебной дисциплины «Практикум по программированию» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: дисциплин бакалавриата.

Изучение учебной дисциплины «Практикум по программированию» необходимо для освоения таких дисциплин, как «Нечеткое моделирование», «Современные методы и средства защиты информации», «Объектно-ориентированные языки и системы программирования», «Математические модели в прикладных областях», «Современные методы и средства разработки программного обеспечения», «Параллельное программирование и многопроцессорные системы», «Практикум по анализу данных», «Математические основы кибернетики».

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

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

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 (модуля), ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины (модуля)

#### 1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

##### Цели:

- 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:

- изучение основных программистских и управленческих 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.

Учебная дисциплина «Прикладные программные комплексы» относится к части формируемой участниками образовательных отношений блока 1. «Дисциплины (модули)». Изучение учебной дисциплины «Прикладные программные комплексы» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: «Современные операционные системы» и «Практикум по программированию».

Изучение учебной дисциплины «Прикладные программные комплексы» необходимо для освоения таких дисциплин, как «Современные методы и средства разработки программного обеспечения», «Компьютерные методы анализа больших объемов данных» «Информационный менеджмент» и «Генетические алгоритмы».

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

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

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 (модуля), ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины (модуля)

#### 1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

##### Цели:

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

##### Задачи:

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

Учебная дисциплина «Информационный менеджмент» относится к части формируемой участниками образовательных отношений блока 1. «Дисциплины (модули)». Изучение учебной дисциплины «Информационный менеджмент» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: «Современные проблемы прикладной математики и информатики», «Современные методы и средства защиты информации», «Современные компьютерные технологии в профессиональной деятельности» и «Математические модели в прикладных областях».

Изучение учебной дисциплины «Информационный менеджмент» необходимо для освоения таких дисциплин, как «Современные методы и средства разработки программного обеспечения» и «Компьютерные методы анализа больших объемов данных».

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

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

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

#### ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПАКЕТАХ

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

###### 1.1.Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

###### Цели:

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

###### Задачи:

- 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.

Учебная дисциплина «Параллельное программирование в математических пакетах» относится к части формируемой участниками образовательных отношений блока 1. «Дисциплины (модули)». Изучение учебной дисциплины «Параллельное программирование в математических пакетах» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: дисциплин бакалавриата.

Изучение учебной дисциплины «Параллельное программирование в математических пакетах» необходимо для освоения таких дисциплин, как «Объектно-ориентированные языки и системы программирования», «Параллельное программирование и многопроцессорные системы».

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

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3 Способен разрабатывать и применять математические	ПК-3.1 Знает языки программирования, библиотеки и пакеты программ; современные методы цифровой

методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач проектной деятельности.	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.

## **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ И РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ**

### **1. Цели и задачи дисциплины (модуля), ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины (модуля)**

#### **1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

##### **Цель:**

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

##### **Задачи:**

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

Учебная дисциплина «Программное обеспечение параллельных и распределенных вычислительных систем» относится к части формируемой участниками образовательных отношений блока 1. «Дисциплины (модули)». Изучение учебной дисциплины «Программное обеспечение параллельных и распределенных вычислительных систем» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: дисциплин бакалавриата.

Изучение учебной дисциплины «Программное обеспечение параллельных и распределенных вычислительных систем» необходимо для освоения таких дисциплин, как «Методы и алгоритмы параллельных вычислений» и «Облачные и распределенные вычисления».

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

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
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.

**ФТД. Факультативные дисциплины  
ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ**

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

**1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

**Цели:**

- изучение методов прикладного эволюционного моделирования, представляющих собой схемы оптимизации, основанные на концепциях естественного отбора и генетики. Преимущества этих методов заключаются в тенденции к отысканию глобального (а не локального) оптимума, возможности использования для широкого класса задач; простоты и прозрачности реализации

**Задачи:**

- изучение основных идей и механизмов эволюционного моделирования;
- изучение способов решения задач оптимизации с применением методов адаптации, эволюционного моделирования и генетических алгоритмов;
- изучение методов выбора структуры эволюционного алгоритма, ориентированного на знания о конкретной задаче;
- изучение применения классических генетических операторов и разработка модифицированных генетических операторов для реализации поиска;
- совместных моделей эволюций и локального поиска.

Учебная дисциплина «Генетические алгоритмы» относится к блоку ФТД. Факультативные дисциплины. Изучение учебной дисциплины «Генетические алгоритмы» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: «Математические модели в прикладных областях», «Объектно-ориентированные языки и системы программирования», «Современные методы и средства защиты информации», «Прикладные программные комплексы».

Изучение учебной дисциплины «Генетические алгоритмы» необходимо для освоения таких дисциплин, как прохождения производственной практики «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности».

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

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

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

компетенции	компетенции
<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>



**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.**

**1.1. 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.

**1.2. 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.

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

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
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.
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

	<p>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>
<p>ПК-1 Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива.</p>	<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; наукоемкими технологиями и пакетами прикладных программ для решения прикладных задач.</p>

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

**1. Виды практики, способ и формы ее проведения**

**1.1. Вид практики**

Производственная практика (Обязательная часть).

**1.2. Способ и формы проведения практики**

Тип практики - научно-исследовательская работа.

Способы проведения учебной практики: стационарная, выездная.

Форма проведения: дискретная.

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

**2.1. 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).

**2.2. 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.

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

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
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.
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

	<p>информации; навыками работы с математическими источниками информации; наукоемкими технологиями и пакетами прикладных программ для решения прикладных задач.</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>

**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: производственная практика.

Способы проведения: стационарная, выездная.

Форма проведения: дискретная.

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

**2.1. 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.

**2.2. 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.

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

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	УК-3.1 Знает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами.
	УК-3.2 Умеет разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту.
	УК-3.3 Владеет методами организации и управления коллективом, планированием его действий.
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

	<p>в мире культурного многообразия.</p> <p>УК-5.3 Владеет способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения.</p>
<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>

**Аннотация рабочей программы преддипломной 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.**

**2.1. Цели практики:** оформление и подготовка к защите выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

**2.2. 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;
- подготовка презентаций для предзащиты выпускной квалификационной работы;
- оформление и подготовка к защите выпускной квалификационной работы.

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

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
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-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Знает методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта.
	УК-2.2 Умеет разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ.
	УК-2.3 Владеет навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах.
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; наукоемкими 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.
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.
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.

## **Аннотация программы государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»**

Государственная итоговая аттестация студентов магистерской программы по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования.

Государственная итоговая аттестация включает в себя защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

Подготовка и защита выпускной квалификационной работы является заключительным этапом обучения студентов и обязательной частью основной профессиональной образовательной программы магистратуры. ВКР выполняется на последнем курсе обучения студентов.

Итоговую аттестацию осуществляют экзаменационная комиссия (ЭК), организуемая по соответствующему направлению. Председателем экзаменационной комиссии может быть лицо, не работающее в образовательной организации, из числа докторов наук, профессоров соответствующего профиля, а при их отсутствии – кандидатов наук или крупных специалистов предприятий, организаций, учреждений, являющихся потребителями кадров данного профиля.

Главной целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия уровня подготовки выпускников, сформированных у них компетенций требованиям ФГОС ВО. В силу всего этого, ВКР магистра позволяет экзаменационной комиссии (ЭК) комплексно оценить полученные студентом знания, умения и навыки по таким критериям, как: способность выпускника самостоятельно формулировать и решать поставленные вопросы; обобщать практический опыт; проводить сравнительный анализ; публично защищать свои идеи, выводы и предложения; уметь вести на профессиональном уровне дискуссию; трансформировать полученные знания и навыки на предстоящую сферу своей деятельности.

Выпускная квалификационная работа магистра в соответствии с основной профессиональной образовательной программой (ОПОП) представляет собой самостоятельную и логически завершённую выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида (видов) профессиональной деятельности, к которым готовится магистр.

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач:

- анализ и моделирование предметной области с использованием современных информационных технологий;
- анализ показателей и технико-экономическое обоснование проекта по информатизации;
- исследование и разработка информационно-программных продуктов для решения прикладных задач;
- исследование и разработка эффективных математических моделей в предметной области;
- разработка нормативных методических и производственных документов в процессе проектирования ИС.

Основными целями подготовки, написания и защиты ВКР магистра являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков по избранному направлению подготовки;
- развитие навыков ведения самостоятельной работы, связанной с отбором и анализом необходимых для ВКР материалов, овладение разными методиками исследования, проведения расчетов, анализа и т. п.;
- проявление умений выбирать оптимальные решения в различных ситуациях;

- апробация своих профессиональных качеств, соответствующих компетенций, в том числе умений работать в коллективе.

При выполнении ВКР обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные универсальные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

По результатам выполнения и защиты выпускной квалификационной работы, экзаменационная комиссия по защите ВКР оценивает готовность студента к самостоятельной профессиональной деятельности и присваивает ему квалификацию (степень) «магистр».

#### *Выполнение квалификационной работы*

В соответствии с требованиями подготовки по магистерским программам каждый студент должен написать ВКР и защитить ее на заседании аттестационной комиссии. Подготовка и защита ВКР является одним из заключительных контрольных мероприятий по аттестации студентов. ВКР магистранта является самостоятельным научным исследованием. К защите ВКР допускается после сдачи студентом всех экзаменов и зачетов по дисциплинам учебного плана. Оценка по итогам защиты ВКР является критерием определения уровня профессиональной подготовки студента. ВКР должна быть выполнена по актуальной для получаемой специальности теме. Актуальность темы и основные цели работы должны быть аргументированы самим студентом во введении.

Темы ВКР определяются кафедрой, отвечающей за подготовку по соответствующей образовательной программе. Студенту на определённом этапе предоставляется право выбирать тему ВКР вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности её разработки. При подготовке ВКР каждому студенту назначается руководитель и, при необходимости, консультант. Тема ВКР и руководитель утверждаются приказом по образовательной организации.

ВКР подлежат обязательному рецензированию. Рецензентами могут быть специалисты с высшим профессиональным образованием и опытом практической работы по тематике диссертации, не являющиеся сотрудниками кафедры, отвечающей за подготовку по соответствующей образовательной программе.

В рецензии должно быть отмечено значение изучения данной темы, ее актуальность, насколько успешно выпускник справился с рассмотрением теоретических и практических вопросов. Затем дается развернутая характеристика каждого раздела диссертационной работы с выделением положительных сторон и недостатков. В заключении рецензент излагает свою точку зрения об общем уровне работы и выставляет оценку, которая выносится на рассмотрение ЭК.

Защиты ВКР проводятся на открытых заседаниях экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей её состава. К защите ВКР допускаются студенты, завершившие полный курс обучения по соответствующей образовательной программе и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом. Экзаменационная комиссия по защите ВКР принимает решение о присвоении студенту-выпускнику соответствующей квалификации и выдаче ему диплома о высшем образовании соответствующего уровня.

Студент несёт ответственность за достоверность представляемого им в ВКР фактического материала, а также за соблюдение авторских прав на результаты, полученные другими лицами, в частности, за использование таких результатов, которое должно быть оформлено в соответствии с действующим законодательством.

Критерием для выбора темы ВКР является ее актуальность, значимость и практическая направленность. Темы ВКР ежегодно пересматриваются и обновляются. Студенты имеют право самостоятельно выбирать тему магистерской диссертации из предложенного списка или предлагать свою тему.

Подготовка ВКР по выбранной теме осуществляется студентом самостоятельно и должна включать следующие позиции:

- изучение предметной области;
- изучение научных подходов, методов и инструментов, необходимых для решения поставленной научной задачи;
- разработка решения научной задачи с обоснованием применяемых методов и средств;
- обработка экспериментальных данных (опционально) и формулирование полученных результатов.

Подготовка ВКР должна быть самостоятельной, а ее результат должен обладать:

- полнотой исследования,
- когерентностью,
- высоким теоретическим уровнем
- грамотностью речи.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после обсуждения членами экзаменационной комиссии и оформления в установленном порядке Протоколами заседания экзаменационной комиссии.

Оценку результатов выполнения ВКР производят члены экзаменационной комиссии.

Объектами оценки являются:

- ВКР;
- иллюстративный материал, выставляемый студентом на защиту ВКР;
- доклад студента на заседании экзаменационной комиссии;
- ответы студента на вопросы, заданные членами комиссии в ходе защиты ВКР.

Критериями оценки ВКР являются:

- научный уровень доклада, степень освещенности в нем вопросов темы исследования, значение сделанных выводов и предложений для организации;
- использование специальной научной литературы, нормативных актов, материалов производственной практики;
- творческий подход к разработке темы;
- правильность и научная обоснованность выводов;
- стиль изложения;
- оформление выпускной квалификационной работы (ВКР);
- степень профессиональной подготовленности, проявившаяся как в содержании выпускной квалификационной работы, так и в процессе её защиты;
- чёткость и аргументированность ответов студента на вопросы, заданные ему в процессе защиты;
- оценки руководителя в отзыве и рецензента.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы оцениваются по 5-ти

Цифровое выражение	Словесное выражение	Описание
5	Отлично	Структура ВКР соответствует заданию и отличается глубоко раскрытыми разделами. Обучающийся показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает

		материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопросов, задаваемых членами экзаменационной комиссии, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятые в представленной ВКР решения, демонстрирует свободное владение научным языком и терминологией соответствующей научной области.
4	Хорошо	Структура ВКР соответствует заданию кафедры и раскрыта в требуемом объеме. Обучающийся показывает знание всего программного материала, свободно излагает материал, умеет увязывать теорию с практикой, но испытывает затруднения с ответом при видоизмененные вопросы, задаваемые членами экзаменационной комиссии, принятые в представленной ВКР решения обоснованы, но присутствуют в проведенных расчетах неточности, демонстрирует владение научным языком и терминологией соответствующей научной области, но затрудняется с ответом при видоизменении заданий, при обосновании принятого решения возникают незначительные затруднения в использовании изученного материала.
3	Удовлетворительно	Структура ВКР соответствует заданию. Обучающийся имеет фрагментарные знания материала, изложенного в ВКР, показывает знания важнейших разделов теоретического курса освоенных дисциплин и содержания лекционных курсов, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения в ответах на вопросы, задаваемые членами экзаменационной комиссии.
2	Неудовлетворительно	Обучающийся не владеет представленным материалом, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями поясняет представленные в ВКР расчеты, демонстрирует неспособность отвечать на вопросы, задаваемые членами экзаменационной комиссии.

*Трудоемкость, порядок и сроки проведения государственной итоговой аттестации*

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» составляет 6 зачетных единиц (З.Е.).

Порядок и сроки проведения итоговых аттестационных испытаний устанавливаются на основании Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования в МГГЭУ, а также в соответствии с графиком учебного процесса по направлению подготовки бакалавров 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

Продолжительность государственной итоговой аттестации составляет 4 недели.

*Фонды оценочных средств для государственной итоговой аттестации*

Фонды оценочных средств (ФОС) государственной итоговой аттестации разрабатываются на выпускающей кафедре Университета самостоятельно и имеют целью определение степени соответствия уровня подготовленности выпускников требованиям ФГОС ВО и ОПОП ВО. При этом проверяются сформированные компетенции выпускника магистратуры по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

Для выпускников из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ГИА может проводиться с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников. При проведении ГИА для выпускников с индивидуальными особенностями обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего выпускникам необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит ГИА, и другие условия, без которых невозможно или затруднено проведение ГИА.

При проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих общих требований: возможность выбора способа проведения ГИА; проведение ГИА для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей.

Продолжительность прохождения ГИА по отношению к установленной продолжительности его сдачи увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья: продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы – не более чем на 0,5 часа.

Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации предусматривает наличие аудитории для защиты выпускной квалификационной работы. Для защиты выпускной квалификационной работы требуется аудитория, предусматривающая наличие рабочих мест для председателя и членов экзаменационной комиссии, рабочего места для студента, компьютерной техники с необходимым лицензионным программным обеспечением, мультимедийного проектора, экрана, щитов для размещения наглядного материала.

