

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»  
ОНК «Институт высоких технологий»  
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

**АННОТАЦИИ ПРОГРАММ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИН**

**Шифр: 01.03.02**

**Направление подготовки: «Прикладная математика и информатика»  
Профиль: «Информатика и программирование»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2024

## АННОТАЦИЯ

программы модуля

### «Модуль 1. Безопасность жизнедеятельности и основы военной подготовки»

по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»  
профилю подготовки «Информатика и программирование»

#### Характеристика модуля

##### 1. Образовательные цели и задачи

Модуль ставит своей целью создать условия для эффективного формирования и развития универсальных компетенций.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. формирование знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся образовательных организаций высшего образования в качестве граждан способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.
2. формирование представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека, формирование навыков безопасного поведения в повседневной жизни и в экстремальных условиях.

##### 2. Образовательные результаты выпускника

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	УК-8.1. Оценивает факторы риска, умеет обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих в повседневной жизни и в профессиональной деятельности. УК-8.2. Оценивает степень потенциальной опасности чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. УК-8.3. Знает и может применять методы защиты в чрезвычайных ситуациях и в условиях военных конфликтов, формирует культуру безопасного и ответственного поведения.	Знать: •поражающие факторы стихийных бедствий, крупных производственных аварий и катастроф с выходом в атмосферу радиоактивных веществ (РВ) и аварийно-химически опасных веществ (АХОВ), современных средств поражения; •анатомио-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и опасных производственных факторов; •правовые, нормативно-технические и организационные основы «Безопасности жизнедеятельности»; Уметь: •проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; • эффективно применять средства защиты от негативных воздействий;

		<ul style="list-style-type: none"> <li>•планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;</li> <li>•методами прогнозирования чрезвычайных ситуаций и предотвращения их негативных последствий;</li> <li>• методами повышения стрессоустойчивости. Способами управления эмоциями в экстремальных ситуациях.</li> </ul>
	<p>УК 8.4 - Применяет положения общевоинских уставов в повседневной деятельности подразделения, управляет строями, применяет штатное стрелковое оружие.</p> <p>УК 8.5 - Ведет общевойсковой бой в составе подразделения.</p> <p>УК 8.6 - Выполняет поставленные задачи в условиях РХБ заражения.</p> <p>УК 8.7 - Пользуется топографическими картами.</p> <p>УК 8.8 - Оказывает первую медицинскую помощь при ранениях и травмах.</p> <p>УК 8.9 - Имеет высокое чувство патриотизма, считает защиту Родины своим долгом и обязанностью.</p>	<p><b>Знать:</b> основные положения общевоинских уставов ВС РФ; организацию внутреннего порядка в подразделении; основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат; предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений (мотострелкового отделения, взвода, роты); основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя; общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения; правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами; тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт; основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном</p>

		<p>мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны; основные положения Военной доктрины РФ; правовое положение и порядок прохождения военной службы.</p> <p><b>Уметь:</b> правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ; осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат; оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты; читать топографические карты различной номенклатуры; давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества; применять положения нормативно-правовых актов.</p> <p><b>Владеть:</b> строевыми приемами на месте и в движении; навыками управления строями взвода; первичными навыками стрельбы из стрелкового оружия; первичными навыками подготовки к ведению общевойскового боя; навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты; первичными навыками ориентирования на местности по карте и без карты; навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; навыками работы с нормативно-правовыми документами.</p>
<p>УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма,</p>	<p>УК-10.1. Понимает сущность феноменов экстремизма, терроризма и коррупции.</p> <p>УК-10.2. Оценивает негативные последствия коррупционного</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• негативные последствия коррупционного поведения, проявлений экстремизма и терроризма;</li> </ul>

<p>коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>поведения, экстремизма и терроризма</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• способы профилактики коррупции, экстремизма и терроризма.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• принимать решения по разбору конкретной ситуации, а также выявлять факты коррупционного поведения, экстремизма и терроризма.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <p>навыками оценки коррупционного поведения, экстремизма и терроризма, ведения разъяснительной работы по противодействию им в профессиональной деятельности.</p>
---	--	---

### 3. ЭЛЕМЕНТЫ МОДУЛЯ

- Основы военной подготовки
- Безопасность жизнедеятельности
- Экзамен по модулю " Модуль 2. Безопасность жизнедеятельности и основы военной подготовки "

Разработчики:

- Судоплатов К.А., ст. преподаватель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»;
- Винокурова Н.В., к.б.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»;
- Балько С.В., капитан 1 ранга, к.п.н., начальник военного учебного центра БФУ им. И.Канта;
- Кужелев А.А., капитан 2 ранга, к.т.н., начальник учебной части - заместитель начальника военного учебного центра БФУ им. И.Канта;
- Рак Е.Н., подполковник запаса, ст.преподаватель военного учебного центра БФУ им. И.Канта»;
- Жуков Б.В., подполковник запаса, преподаватель военного учебного центра БФУ им. И.Канта».

## АННОТАЦИЯ

программы модуля

### «Модуль 2. Модуль фундаментальных математических дисциплин»

по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»  
профилю подготовки «Информатика и программирование»

#### Характеристика модуля

##### 1. Образовательные цели и задачи

Модуль ставит своей целью создать условия для эффективного формирования и развития универсальных и общепрофессиональных компетенций.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Способствовать пониманию основных понятий таких фундаментальных математических

дисциплин, как алгебра, геометрия, математический анализ, комплексный анализ, математическая логика, дискретная математика;

2.Формировать у обучающихся навыки использования методов фундаментальных математических дисциплин в своей научно-исследовательской деятельности;

3.Способствовать формированию навыков строгого доказательства математических утверждений; практических навыков формализации различных задач алгебраическими методами; составления алгоритмов решения, пригодных для последующего программирования; анализа оценки эффективности применяемых методов.

## 2. Образовательные результаты выпускника

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
<p><b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК.1.1. Выбирает источники информации и осуществляет поиск информации для решения поставленных задач</p> <p>УК. 1.2. Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения и выявлять степень доказательности на поставленную задачу</p> <p>УК.1.3. Определяет рациональные идеи для решения поставленных задач</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные положения теории анализа, синтеза и передачи информации, основные формы постановки задач.</li> <li>– основные понятия теории графов, теории чисел, общей алгебры и целочисленного программирования.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ориентироваться в постановках задач; строго доказывать математическое утверждение; определять возможности применения методов математического анализа; пользоваться библиотеками прикладных программ и пакетами программ для решения прикладных математических задач;</li> <li>– применять изученный математический аппарат при решении практических задач; находить кратчайшие и минимальные пути в графе, наибольшее паросочетание, решать задачи о назначениях и транспортную задачу.</li> </ul> <p><b>владеть практическими навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– поиска и анализа информации, методами публичного представления и защиты информации;</li> <li>– навыками практической работы с дискретными</li> </ul>

		объектами; основными приемами дискретного анализа.
<p>ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.  ОПК-1.2. Решает задачи, формулируемые в рамках математических и (или) естественных наук.  ОПК-1.3. Выбирает методы решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– корректные постановки классических задач; математический аппарат, применяемый при решении прикладных задач;</li> <li>– основные понятия алгебры и основные типы задач, возникающих в алгебре;</li> <li>– основные понятия геометрии и основные типы задач, возникающих в геометрии;</li> <li>– систему основных понятий и теорем алгебры (логики) высказываний и предикатов, теории булевых функций, аксиоматического исчисления высказываний;</li> <li>– основные понятия теории дифференциальных уравнений и основные типы задач, возникающих в теории дифференциальных уравнений;</li> <li>– основные понятия комплексного анализа (предел, непрерывность, дифференцируемость, многозначные функции, ряд Лорана, основы теории вычетов); возможные сферы приложения методов решения практических задач средствами комплексного анализа, в том числе в компьютерном моделировании прикладных задач.</li> </ul> <p>–</p> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– строго доказывать математическое утверждение; определять возможности применения методов математического анализа;</li> <li>– использовать полученные теоретические знания для решения конкретных прикладных задач,</li> </ul>

		<p>производить математические расчеты в стандартных постановках, производить содержательный анализ результатов вычислений; использовать полученные знания в профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать полученные теоретические знания для решения конкретных прикладных задач, производить математические расчеты в стандартных постановках, производить содержательный анализ результатов вычислений; использовать полученные знания в профессиональной деятельности;</li> <li>– применять формулы алгебры высказываний и булевы функции в решении прикладных задач, а также строить формальные доказательства в рамках исчисления высказываний;</li> <li>– понять поставленную задачу и использовать аппарат дифференциальных уравнений в процессе ее решения; на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат; использовать полученные знания в профессиональной деятельности;</li> <li>– использовать полученные теоретические знания для решения конкретных прикладных задач, производить математические расчеты в стандартных постановках, производить содержательный анализ результатов вычислений; формулировать задачу, используя логический и вычислительный аппарат комплексного анализа; использовать полученные</li> </ul>
--	--	---

		<p>знания в профессиональной деятельности.</p> <p><b>владеть практическими навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использования стандартных методов и моделей математического анализа и их применения к решению прикладных задач;</li> <li>– <b>владеть</b> практическими навыками формализации различных задач алгебраическими методами; составления алгоритмов решения, пригодных для последующего программирования; анализа оценки эффективности применяемых методов;</li> <li>– практическими навыками решения задач, формулируемых в рамках математических и (или) естественных наук; составления алгоритмов решения, пригодных для последующего программирования; анализа оценки эффективности применяемых методов;</li> <li>– составления алгоритмов решения типовых задач математической логики, анализа логической структуры математических утверждений;</li> <li>– практическими навыками решения обыкновенных дифференциальных уравнений, систем дифференциальных уравнений, исследования решений на устойчивость;</li> <li>– профессиональным языком предметной области; навыками применения теоретических основ комплексного анализа в практической деятельности; навыками формализации математических задач, составления алгоритмов</li> </ul>
--	--	--

		решения, используемых для программирования.
ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.	<p>ОПК-2.1. Имеет представление о существующих базовых математических методах и системах программирования, применяемых для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.</p> <p>ОПК-2.2. Применяет математические методы и системы программирования для решения прикладных задач.</p> <p>ОПК-2.3. Разрабатывает и применяет алгоритмические и программные решения прикладных задач.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– классические задачи дискретной математики, классификацию типов задач дискретной математики, их разрешимость, предмет и классические алгоритмы дискретной математики.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять свои знания для оценки применимости задач дискретной математики; применять свои знания к решению практических задач, пользоваться математической литературой для самостоятельного изучения вопросов, возникающих на практике.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами решения оптимизационных задач на графах; методами оценивания вычислительной сложности алгоритмов.</li> </ul>
ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности.	<p>ОПК-3.1. Имеет представление об известных математических моделях, применяемых для решения задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.2. Применяет математические модели для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.3. Модифицирует существующие математические модели под конкретные прикладные задачи.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– корректные постановки классических задач, возможные сферы их приложений;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ориентироваться в постановках задач; на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат; передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления; модифицировать классические задачи дифференциальных уравнений для их использования в профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применения стандартных алгоритмов решения типовых дифференциальных уравнений, систем дифференциальных</li> </ul>

		уравнений и исследования их решений на устойчивость.
--	--	--

### 3. ЭЛЕМЕНТЫ МОДУЛЯ

- Математический анализ
- Алгебра
- Геометрия
- Математическая логика
- Дифференциальные уравнения
- Комплексный анализ
- Дискретная математика для программистов
- Экзамен по модулю " Модуль 2. Модуль фундаментальных математических дисциплин "

Разработчики:

1. Ишанов Сергей Александрович, д.ф.-м.н., профессор,
2. Кащенко Николай Михайлович, д.ф.-м.н., профессор
3. Худенко Владимир Николаевич, к.ф.-м.н., профессор,
4. Белова Ольга Олеговна, к.ф.-м.н., доцент.
5. Кулешов Артур Владимирович, к.ф.-м.н., доцент.
6. Верещагина Ирина Сергеевна, к.ф.-м.н., доцент,
7. Ставицкая Е.П., старший преподаватель

### АННОТАЦИЯ

программы модуля

#### «Модуль 3. Программирование и архитектура компьютеров»

по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»  
профилю подготовки «Информатика и программирование»

#### Характеристика модуля

##### 1. Образовательные цели и задачи

Модуль ставит своей целью создать условия для эффективного формирования и развития универсальных и общепрофессиональных компетенций.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Способствовать формированию у обучающихся практических навыков по программированию на современных языках программирования.
2. Формировать у обучающихся базовые знания о принципах организации современных ЭВМ, комплексов и систем, овладение студентами основными приемами и методами программного управления средствами вычислительной техники на ассемблерном уровне.
3. Формировать базовые знания по вопросам построения компьютерных сетей различной модификации и изучение основных видов операционных систем.
4. Способствовать формированию навыков, связанных с методами построения корректных и эффективных алгоритмов и структур данных, их разработкой и использованием в различных сферах.

##### 2. Образовательные результаты выпускника

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
<p><b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК.1.1. Выбирает источники информации и осуществляет поиск информации для решения поставленных задач</p> <p>УК. 1.2. Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения и выявлять степень доказательности на поставленную задачу</p> <p>УК.1.3. Определяет рациональные идеи для решения поставленных задач</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные математические методы и системы программирования;</li> <li>– основные принципы метода системного подхода;</li> <li>– базовые структуры данных и алгоритмы их обработки;</li> <li>– современные направления создания новых структур данных и алгоритмов их использования;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач;</li> <li>– применять метод системного подхода при выборе соответствующей структуры данных и алгоритмов её обработки;</li> <li>– анализировать предметную область задачи и предлагать новые структуры данных и алгоритмы их обработки;</li> </ul> <p><b>владеть практическими навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками применения систем программирования и реализации алгоритмов;</li> <li>– применения метода системного подхода при разработке различных алгоритмов.</li> </ul>
<p><b>ОПК-2.</b> Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.</p>	<p>ОПК-2.1. Имеет представление о существующих базовых математических методах и системах программирования, применяемых для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.</p> <p>ОПК-2.2. Применяет математические методы и системы программирования</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретические основы написания программного обеспечения;</li> <li>– базовые понятия и терминологию курса ОС; понятие мультипрограммирования; понятия процесса и ядра; структуру контекста процесса;</li> </ul>

для решения прикладных задач.  
ОПК-2.3. Разрабатывает и применяет алгоритмические и программные решения прикладных задач.

- фундаментальные компьютерные алгоритмы и структуры данных;
- классификацию алгоритмов по степени их сложности и по типам используемых структур данных;
- достоинства и недостатки каждого вида структур данных для применения при решении различных задач

**Уметь:**

- писать программный код на одном из языков программирования, составлять алгоритмы для решения задач;
- использовать средства и функции операционных систем для управления аппаратными ресурсами;
- выполнять оценку эффективности алгоритмов и их применимости;
- проектировать и реализовывать структуры данных для построения эффективных программных комплексов, используя возможности языков высокого уровня

**Владеть практическими навыками:**

- применения теоретических основ программирования (основные понятия, типы данных, базовые операторы, алгоритмы и структуры данных) для решения задач;
- настройки и осуществления работы в многопользовательском режиме; использования языков и систем программирования, инструментальными средствами для решения профессиональных, исследовательских и прикладных задач;
- использования существующих структур данных и алгоритмов их обработки при разработке

		программных модулей и компонент, а также при их верификации.
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	<p>ОПК-4.1. Имеет представление об основных существующих информационных технологиях, используемых при решении профессиональных задач.</p> <p>ОПК-4.2. Анализирует существующие информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-4.3. Применяет существующие информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– особенности архитектуры ЭВМ различных классов;</li> <li>– основные направления развития вычислительной техники;</li> <li>– понятия идентификатора и дескриптора процесса; понятия приоритета и очереди процессов; понятие событийного программирования; настройки операционных систем для решения различных задач; принципы функционирования и взаимодействия аппаратных и программных средств компьютерной техники; способы настройки ОС Microsoft Windows и Unix для работы в сетях;</li> <li>- основные понятия и алгоритмы по курсу «Объектно-ориентированное программирование»;</li> <li>– основные концептуальные положения объектно-ориентированного программирования</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать и использовать программные средства для анализа программного обеспечения;</li> <li>- выявлять причины возникновения дефектов информационных систем;</li> <li>- обеспечивать надежное функционирование информационных систем;</li> <li>– настраивать пользовательский интерфейс и сетевое окружение; устанавливать иерархию процессов; задавать приоритет процессам; использовать системные прерывания; предоставлять доступ к локальным ресурсам и использовать сетевые ресурсы; работать с современным сетевым программным обеспечением: клиентскими программами протокола передачи файлов, клиентскими</li> </ul>

		<p>программами удаленного администрирования, вспомогательными программами сетевых служб;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания в исследовательской работе;</li> <li>- осуществлять моделирование информационных процессов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– технологией разработки фиксации и учета дефектов информационных систем и программного обеспечения;</li> <li>– технологией тестирования программного обеспечения;</li> <li>– приемами тестирования информационных систем;</li> <li>– внешним интерфейсом ОС для реализации мультипрограммирования и обеспечения коммуникации процессов; навыками определения узлов в одной подсети; настройки связи в локальных сетях и в сетях Ethernet, Internet, VPN; технологией предоставления доступа к общим ресурсам</li> <li>- работы в среде QtCreator;</li> </ul>
<p>ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.</p>	<p>ОПК-5.1. Имеет представление о базовых структурах данных и алгоритмах.</p> <p>ОПК-5.2. Разрабатывает алгоритмы для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-5.3. Создает на основе разработанных алгоритмов программное обеспечение.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы разработки программного кода</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать программы на алгоритмических языках высокого уровня</li> <li>- производить отладку программного обеспечения</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками обеспечения жизненного цикла информационных продуктов и услуг.</li> </ul>

### 3. ЭЛЕМЕНТЫ МОДУЛЯ

- Основы программирования
- Объектно-ориентированное программирование
- Операционные системы
- Алгоритмы и структуры данных
- Экзамен по модулю «Модуль 3. Программирование и архитектура компьютеров»

Разработчики:

1. Верещагин Михаил Дмитриевич, к.ф.-м.н., доцент
2. Мищук Богдан Ростиславович, к.ф.-м.н., доцент
3. Тарачков Михаил Владимирович, старший преподаватель,
4. Савкин Дмитрий Александрович, доцент.

**АННОТАЦИЯ**  
программы модуля  
**«Модуль 4. Общепрофессиональный модуль»**

по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»  
профилю подготовки «Информатика и программирование»

**Характеристика модуля**

**1. Образовательные цели и задачи**

Модуль ставит своей целью создать условия для эффективного формирования и развития универсальных и общепрофессиональных компетенций.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

5. Способствовать формированию у обучающихся практических навыков по программированию на современных языках программирования.
6. Формировать у обучающихся базовые знания о принципах организации современных ЭВМ, комплексов и систем, овладение студентами основными приемами и методами программного управления средствами вычислительной техники на ассемблерном уровне.
7. Формировать базовые знания по вопросам построения компьютерных сетей различной модификации и изучение основных видов операционных систем.
8. Способствовать формированию навыков, связанных с методами построения корректных и эффективных алгоритмов и структур данных, их разработкой и использованием в различных сферах.

**2. Образовательные результаты выпускника**

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук. ОПК-1.2. Решает задачи, формулируемые в рамках математических и (или) естественных наук. ОПК-1.3. Выбирает методы решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.	<b>Знать:</b> – принцип вложенных шаров, принцип сжатых отображений, линейные функционалы и линейные операторы (ограниченные, замкнутые, сопряженные, самосопряженные, вполне непрерывные); элементы спектральной теории операторов; сильную и слабую сходимости; основные функциональные пространства суммируемых, непрерывных и обобщенных функций; преобразование

		<p>Фурье в пространствах <math>L_1</math> и <math>L_2</math>, преобразование Лапласа; теоремы Хаусдорфа, Арцела, Хана-Банаха, Гильберта-Шмидта, Рисса-Фишера, Планшереля, теорему Банаха об обратном операторе, теоремы Фредгольма, теорему Банаха-Штейнгауза (принцип равномерной ограниченности); постановки классических задач математики на языке функционального анализа;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы и модели теории вероятностей и математической статистики; о возможностях, предоставляемых точными науками по интерпретации и обобщению научных исследований; знать о возможностях, предоставляемых теорией вероятностей при решении прикладных задач;</li> <li>– теоретические основы естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой в области уравнений математической физики.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– доказывать основные теоремы функционального анализа, работать с учебной и научной литературой; математически корректно ставить естественнонаучные задачи; определять общие формы и закономерности отдельной предметной области;</li> <li>– применять стандартные методы и модели к решению типовых теоретико-вероятностных и статистических задач;</li> <li>– использовать полученные теоретические знания в</li> </ul>
--	--	--

		<p>разработке алгоритмических и программных решений в области уравнений математической физики</p> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– аппаратом, основными идеями функционального анализа и его приложениями.</li> <li>– способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением методов математической физики.</li> </ul> <p><b>Владеть практическими навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использования математического аппарата теории вероятностей для решения конкретных задач; навыками по поиску дополнительного материала по каждой теме курса; навыками формализации задач, составления алгоритмов решения, пригодных для последующего программирования; владеть профессиональным языком предметной области знания</li> </ul>
<p>ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.</p>	<p>ОПК-2.1. Имеет представление о существующих базовых математических методах и системах программирования, применяемых для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.</p> <p>ОПК-2.2. Применяет математические методы и системы программирования для решения прикладных задач.</p> <p>ОПК-2.3. Разрабатывает и применяет алгоритмические и</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности архитектуры ЭВМ различных классов;</li> <li>- основные направления развития вычислительной техники.</li> <li>– методы системного подхода для решения поставленных задач с помощью информационно-коммуникационных технологии</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p>

	<p>программные решения прикладных задач.</p>	<p>выбирать и использовать программные средства для анализа программного обеспечения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять причины возникновения дефектов информационных систем;</li> <li>-</li> <li>- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, решать стандартные задачи профессиональной деятельности</li> </ul> <p><b>владеть практическими навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологией разработки фиксации и учета дефектов информационных систем и программного обеспечения;</li> <li>- технологией тестирования программного обеспечения;</li> <li>- приемами тестирования информационных систем.</li> </ul>
<p>ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-3.1. Имеет представление об известных математических моделях, применяемых для решения задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.2. Применяет математические модели для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.3. Модифицирует существующие математические модели под конкретные прикладные задачи.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и определения курса; методы решения основных уравнений математической физики: волнового уравнения, уравнения теплопроводности, уравнения Пуассона.</li> <li>- основные численные методы интерполяции, дифференцирования, интегрирования;</li> <li>- основные приближенные методы решения дифференциальных уравнений;</li> <li>- методы вычислительной алгебры;</li> <li>- теоретические основы естественнонаучных дисциплин, методы построения элементарных моделей различных процессов с использованием дифференциальных и</li> </ul>

		<p>разностных уравнений, общие принципы экспериментального и теоретического исследования динамических систем; методы создания и анализа компьютерных моделей; основные направления развития компьютерной техники в части повышения эффективности ведения расчетов; основные тенденции развития языков программирования; основные направления развития специализированных математических пакетов разрабатывать специализированное программное обеспечение для ведения эффективных расчетов с использованием особенностей архитектуры компьютеров</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретические основы обратных задач математической физики, основные приложения обратных задач, основные понятия и определения курса, а также методы решения задач лучевой и волновой томографии.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать полученные теоретические знания в разработке информационных и имитационных моделей физических процессов, приводящихся к уравнениям математической физики.</li> <li>– применять численные методы к задачам математического моделирования.</li> <li>– использовать полученные теоретические знания для решения конкретных прикладных задач, производить математические расчеты в</li> </ul>
--	--	---

		<p>стандартных постановках, производить содержательный анализ результатов вычислений.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать полученные теоретические знания в разработке алгоритмических и программных решений в области обратных задач математической физики, численно решать практические обратные задачи.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью решать и применять и модифицировать математические модели для решения задач с применением методов математической физики.</li> <li>– методами построения численных моделей для заданных математических моделей</li> <li>– методами применения в профессиональной деятельности знаний математических</li> <li>– практическими навыками применения современного математического инструментария для решения прикладных задач.</li> <li>– способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением методов решения обратных задач математической физики.</li> </ul>
<p>ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для</p>	<p>ОПК-5.1. Имеет представление о базовых структурах данных и алгоритмах. ОПК-5.2. Разрабатывает алгоритмы для решения задач</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы разработки программного кода</li> <li>- программные средства проектирования и отладки микроконтроллерных устройств</li> </ul>

практического применения.	профессиональной деятельности. ОПК-5.3. Создает на основе разработанных алгоритмов программное обеспечение.	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать программы на алгоритмических языках низкого уровня</li> <li>- разрабатывать программы на алгоритмических языках высокого уровня</li> <li>- производить отладку программного обеспечения</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками разработки программного обеспечения микроконтроллеров</li> <li>- технологией отладки программного обеспечения микроконтроллеров с помощью программных и аппаратных средств</li> </ul>
---------------------------	--	---

### 3. ЭЛЕМЕНТЫ МОДУЛЯ

- Функциональный анализ
- Программирование микроконтроллеров
- Теория вероятностей и математическая статистика
- Уравнения математической физики
- Численные методы
- Математическое и компьютерное моделирование
- Введение в теорию обратных задач
- Экзамен по модулю «Модуль 4. Общепрофессиональный модуль»

Разработчики:

1. Зинин Леонид Викторович, д.ф.-м.н., профессор
2. Гриценко Владимир Алексеевич, д.ф.-м.н., профессор
3. Семёнов Владимир Иосифович, д.ф.-м.н., профессор
4. Степанов Алексей Васильевич, д.ф.-м.н., профессор
5. Пестов Леонид Николаевич, д.ф.-м.н., профессор
6. Копытов Герман Васильевич, к.ф.-м.н., доцент
7. Леонов Сергей Владимирович, к.т.н., доцент,
8. Васильева Екатерина Алексеевна, к.ф.-м.н., доцент

### АННОТАЦИЯ

программы модуля

**«Модуль 5. Анализ данных, машинное обучение, искусственный интеллект»**

по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»  
профилю подготовки «Информатика и программирование»

### Характеристика модуля

#### 1. Образовательные цели и задачи

Модуль ставит своей целью создать условия для эффективного формирования и развития универсальных и профессиональных компетенций.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Ознакомление студентов с комплексом современных технологий и концепций,

достаточных для профессиональной разработки систем искусственного интеллекта, анализа данных и обработки больших данных.

2. Способствовать формированию у обучающихся практических навыков по анализу неструктурированных данных, по организации хранения и обработки больших объемов данных.
3. Формировать у обучающихся базовые знания и практические навыки по основам машинного обучения, овладение студентами инструментарием, моделями и методами машинного обучения, а также приобретение навыков исследователя.

## 2. Образовательные результаты выпускника

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК.1.1. Выбирает источники информации и осуществляет поиск информации для решения поставленных задач</p> <p>УК. 1.2. Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения и выявлять степень доказательности на поставленную задачу</p> <p>УК.1.3. Определяет рациональные идеи для решения поставленных задач</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные операторы Excel; ключевые понятия, цели и задачи использования машинного обучения; методологические основы применения алгоритмов машинного обучения.</li> <li>- <b>Уметь</b> реализовывать алгоритмы анализа данных в Excel; визуализировать результаты работы алгоритмов машинного обучения, выбирать метод машинного обучения, соответствующий исследовательской задаче, интерпретировать полученные результаты.</li> <li>- <b>Владеть</b> практическими навыками программирования в Excel; иметь навыки (приобрести опыт) чтения и анализа академической литературы по применению методов машинного обучения, построения и оценки качества моделей.- навыками выбора, построения, обучения и использования основных классификаторов при решении задач.</li> </ul>
ПК-1 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	<p>ПК-1.1. Проводит анализ и разработку требований к программному обеспечению.</p> <p>ПК-1.2. Проектирует структуру данных</p> <p>ПК-1.3. Проектирует программные интерфейсы</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. основные понятия, историю, связь с работами в области психологии мышления, тенденции развития и перспективы исследований и разработок в области искусственного интеллекта;</li> <li>2. сферы и пути внедрения получаемых результатов;</li> </ol>

		<p>3. необходимый понятийный и математический аппарат.</p> <p>4. основные технологий, применяемых для хранения, извлечения, поиска и анализа больших данных;</p> <p>5. научные методов обработки и визуализации данных.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>1. применять на практике - методы проектирования, разработки, построения и программной реализации отдельных компонентов интеллектуальных систем.</p> <p>2. реализовывать приложения для бизнес - аналитики больших данных, визуализировать, интерпретировать и давать рекомендации на основании результатов интеллектуального анализа больших данных;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>1. основными методами представления знаний и формирования баз знаний, машинного обучения, эвристического поиска, а также навыками решения практических задач разработки и реализации баз знаний и алгоритмов интеллектуальной обработки информации.</p> <p><b>2. Иметь</b> навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами хранения, поиска, извлечения и подготовки больших данных;</li> <li>- методами анализа больших данных полезных для практического применения в банковской, финансовой, страховой сферах</li> </ul>
ПК-3. Способен решать актуальные и значимые задачи прикладной математики и информатики	ПК-3.1. Ориентируется в актуальных задачах и тенденциях развития в области прикладной математики и информатики.	<b>Знать:</b> основные принципы разработки программ с применение изучаемых языков; знать основные методы анализа данных; принципы построения векторов признаков, решающих правил и классификации; основные виды классификаторов; принципы

	<p>ПК-3.2. Выполняет оценку входных данных и уровня сложности при решении задач в области прикладной математики и информатики</p> <p>ПК-3.3. Решает актуальные и значимые задачи прикладной математики и информатики аналитического характера.</p>	<p>построения линейных классификаторов; принципы построения нелинейных классификаторов; особенности выбора признаков классификации и предварительной обработки данных.</p> <p><b>Уметь:</b> создавать современные программные и информационные решения; использовать основные методы анализа данных для получения практически значимых выводов; - выбирать подходящий вид классификатора в зависимости от решаемой задачи; выбирать набор признаков для классификации и проводить предварительную обработку данных; уметь применять алгоритмы построения и обучения классификатора по выборке.</p> <p><b>Владеть:</b> практическими навыками программирования на основе изучаемых языков; владеть практическими навыками получения выводов на основе данных, практическими навыками: выполнения подзапросов, запросов из нескольких баз данных; навыками выбора, построения, обучения и использования основных классификаторов при решении задач.</p>
--	--	---

### 3. ЭЛЕМЕНТЫ МОДУЛЯ

- Язык Python
- Анализ данных
- Основы машинного обучения
- Технологии больших данных
- Практические задачи искусственного интеллекта

#### Разработчики:

1. Верещагин Михаил Дмитриевич, к.ф.-м.н, директор Высшей школы компьютерных наук и искусственного интеллекта,
2. Мищук Богдан Ростиславович, к.ф.-м.н., доцент
3. Ткаченко Сергей Николаевич, к.т.н., доцент

## «Модуль 6. Паттерны проектирования ПО»

по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»  
профилю подготовки «Информатика и программирование»

### Характеристика модуля

#### 1. Образовательные цели и задачи

Модуль ставит своей целью создать условия для эффективного формирования и развития универсальных и профессиональных компетенций.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

4. Ознакомление студентов с комплексом современных технологий и концепций, достаточных для профессиональной разработки компьютерных игр.
5. Способствовать формированию у обучающихся практических навыков по проектированию и разработке программного обеспечения.
6. Формировать у обучающихся базовые знания о технологиях виртуализации и навыки, которые можно применить при выполнении работ в качестве специалиста по виртуальным инфраструктурам.

#### 2. Образовательные результаты выпускника

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели  УК-3.2. Осуществляет обмен информацией с другими членами команды, осуществляет презентацию результатов работы команды  УК-3.3. Адаптируется в профессиональном коллективе	<b>Знать:</b>  Основные методы моделирования процессов и систем в виртуальных средах. Основные показатели и критерии надежности и качества функционирования виртуализированных сред.  <b>Уметь:</b>  Практически применять основные методы моделирования процессов для виртуальных систем. Проводить мероприятия по обеспечению надежности и качества функционирования виртуализированных сред.  <b>Владеть:</b>  Навыками использования современных инструментальных средств моделирования процессов в виртуальных системах. инструментальными средствами по обеспечению надежности и качества функционирования виртуализированных сред.

<p>ПК-1. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение</p>	<p>ПК-1.1. Проводит анализ и разработку требований к программному обеспечению.</p> <p>ПК-1.2. Проектирует структуру данных</p> <p>ПК-1.3. Проектирует программные интерфейсы</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Понятия, концепции, принципы и методы проектирования базовых и прикладных информационных технологий в области виртуализации; теоретические основы современных технологий разработки программного обеспечения, их отличия от основополагающих технологий; основы разработки игровых приложений в среде Unity3D; основные шаблоны проектирования игровых приложений, особенности архитектуры игровых приложений; структуру и направления развития рынка игровых проектов, основы игрового маркетинга.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Определять набор инструментов и средств для решения практической задачи при проектировании базовых и прикладных информационных технологий в области виртуализации; провести анализ существующих методов проектирования, разработки, оценки качества и эффективности разработанного ПО, организовать процесс внедрения и сопровождения ПО; разрабатывать 3D игры в среде Unity3D; определить задачи и цели проекта, уметь четко обозначать целевую аудиторию и приоритетные направления развития проекта;</li> </ul> <p>Владеть:</p>
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками проектирования базовых и прикладных информационных технологий в области виртуализации; владеть практическими навыками: выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения; навыками создания игрового приложения</li> </ul>
ПК-3. Способен решать актуальные и значимые задачи прикладной математики и информатики	<p>ПК-3.1. Ориентируется в актуальных задачах и тенденциях развития в области прикладной математики и информатики.</p> <p>ПК-3.2. Выполняет оценку входных данных и уровня сложности при решении задач в области прикладной математики и информатики</p> <p>ПК-3.3. Решает актуальные и значимые задачи прикладной математики и информатики аналитического характера.</p>	<p><b>Знать</b> архитектуру параллельных компьютеров</p> <p><b>Уметь</b> разбивать программу на независимые процессы</p> <p><b>Владеть практическими навыками</b> использования технологий параллельного программирования MPI и OpenMP</p>

### 3. ЭЛЕМЕНТЫ МОДУЛЯ

- Технологии разработки программного обеспечения
- Технологии виртуализации
- Параллельное программирование
- Разработка и проектирование компьютерных игр
- Курсовая работа по модулю «Модуль 6. Паттерны проектирования ПО»

Разработчики:

4. Каценко Николай Михайлович, д.ф.-м.н., профессор
5. Верещагин Михаил Дмитриевич, к.ф.-м.н, директор Высшей школы компьютерных наук и искусственного интеллекта,
6. Мищук Богдан Ростиславович, к.ф.-м.н., доцент
7. Савкин Дмитрий Александрович, доцент

**АННОТАЦИЯ**  
программы модуля  
**«Модуль 7. Математическое моделирование»**

## Характеристика модуля

### 1. Образовательные цели и задачи

Модуль ставит своей целью создать условия для эффективного формирования и развития профессиональных компетенций.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Способствовать формированию у обучающихся практических навыков по математическому и компьютерному моделированию природных, социальных и технологических явлений.
2. Формировать у обучающихся базовые знания о принципах математического и компьютерного моделирования, формирование теоретических знаний о технологии моделирования и обработки экспериментальных данных со спутников и формирование практических навыков применения методик моделирования и обработки с использованием современного программного обеспечения.
3. Способствовать формированию навыков, связанных выявлением наиболее существенных факторов, формирующих свойства систем (в том числе не реализованной в природе - проекта) и ее поведение, выявления закономерностей, прогноз развития систем, прогнозирование состояния природных и социально-экономических систем под действием различных факторов в различных ситуациях при недопустимости широкомасштабных экспериментов.

### 2. Образовательные результаты выпускника

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3. Способен решать актуальные и значимые задачи прикладной математики и информатики	<p>ПК-3.1. Ориентируется в актуальных задачах и тенденциях развития в области прикладной математики и информатики.</p> <p>ПК-3.2. Выполняет оценку входных данных и уровня сложности при решении задач в области прикладной математики и информатики</p> <p>ПК-3.3. Решает актуальные и значимые задачи прикладной математики и информатики аналитического характера.</p>	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• современные информационные методики и технологии, методы математической обработки информации, методы теоретического и экспериментального исследования с использованием дифференциальных и разностных уравнений.</li> <li>• основные принципы обработки экспериментальной научной информации.</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• грамотно применять изученные математические методы, математические пакеты Mathcad, Maple, Matlab, для обработки, детального анализа и систематизации экономико-финансовой информации.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• применять методы анализа данных и численные методы для моделирования космического эксперимента</li> </ul> <p><b>Владеть практически навыками</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применения современного математического инструментария для решения социально-экономических задач, владеть навыками исследования устойчивости решений систем дифференциальных и конечно-разностных уравнений</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• современные программными средствами и алгоритмами для обработки данных космического эксперимента</li> </ul>
--	--	--

### 3. ЭЛЕМЕНТЫ МОДУЛЯ

- Математическое моделирование процессов в природных и социально-экономических средах
- Моделирование и обработка космического эксперимента
- Экзамен по модулю «Модуль 7. Математическое моделирование»

Разработчики:

1. Ишанов Сергей Александрович, д. ф.-м.н., профессор
2. Зинин Леонид Викторович, д.ф.-м.н., профессор