

**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: «Искусственный интеллект и анализ данных»

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 «Искусственный интеллект и анализ данных»

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"> •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. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> •методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; •методами прогнозирования чрезвычайных ситуаций и предотвращения их негативных последствий; • методами повышения стрессоустойчивости. Способами управления эмоциями в экстремальных ситуациях.
	<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>Знать: 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>Уметь: 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>Владеть: 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>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • негативные последствия коррупционного поведения, проявлений экстремизма и терроризма;

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

- Масленников П.В., к.б.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»;
- Судоплатов К.А., ст. реподаватель 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 «Искусственный интеллект и анализ данных»

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>УК-1. 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>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные положения теории анализа, синтеза и передачи информации, основные формы постановки задач. – основные понятия теории графов, теории чисел, общей алгебры и целочисленного программирования. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – применять изученный математический аппарат при решении практических задач; находить кратчайшие и минимальные пути в графе, наибольшее паросочетание, решать задачи о назначениях и транспортную задачу. <p>владеть практическими навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – поиска и анализа информации, методами публичного представления и защиты информации; – навыками практической

		работы с дискретными 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>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – корректные постановки классических задач; математический аппарат, применяемый при решении прикладных задач; – основные понятия алгебры и основные типы задач, возникающих в алгебре; – основные понятия геометрии и основные типы задач, возникающих в геометрии; – систему основных понятий и теорем алгебры (логики) высказываний и предикатов, теории булевых функций, аксиоматического исчисления высказываний; – основные понятия теории дифференциальных уравнений и основные типы задач, возникающих в теории дифференциальных уравнений; – 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. <p>–</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – строго доказывать математическое утверждение; определять возможности применения методов математического анализа; – использовать полученные теоретические знания для решения конкретных

		<p>прикладных задач, производить математические расчеты в стандартных постановках, производить содержательный анализ результатов вычислений; использовать полученные знания в профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – применять формулы алгебры высказываний и булевы функции в решении прикладных задач, а также строить формальные доказательства в рамках исчисления высказываний; – 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; – 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;
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

		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>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – классические задачи дискретной математики, классификацию типов задач дискретной математики, их разрешимость, предмет и классические алгоритмы дискретной математики. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами решения оптимизационных задач на графах; методами оценивания вычислительной сложности алгоритмов.
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>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – корректные постановки классических задач, возможные сферы их приложений; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применения стандартных алгоритмов решения типовых дифференциальных уравнений, систем дифференциальных

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

АННОТАЦИЯ

программы модуля

«Модуль 3. Программирование и архитектура компьютеров»

по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
профилю подготовки «Искусственный интеллект и анализ данных»

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>УК-1. 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>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные математические методы и системы программирования; – основные принципы метода системного подхода; – базовые структуры данных и алгоритмы их обработки; – современные направления создания новых структур данных и алгоритмов их использования; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач; – применять метод системного подхода при выборе соответствующей структуры данных и алгоритмов её обработки; – анализировать предметную область задачи и предлагать новые структуры данных и алгоритмы их обработки; <p>владеть практическими навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками применения систем программирования и реализации алгоритмов; – применения метода системного подхода при разработке различных алгоритмов.
<p>ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов</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>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретические основы написания программного обеспечения; – базовые понятия и терминологию курса ОС; понятие мультипрограммирования; понятия процесса и ядра; структуру контекста процесса;

<p>решения прикладных задач.</p>	<p>для решения прикладных задач. ОПК-2.3. Разрабатывает и применяет алгоритмические и программные решения прикладных задач.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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 <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 <p>Владеть практическими навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – особенности архитектуры ЭВМ различных классов; – основные направления развития вычислительной техники; – 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; - основные понятия и алгоритмы по курсу «Объектно-ориентированное программирование»; – основные концептуальные положения объектно-ориентированного программирования <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать и использовать программные средства для анализа программного обеспечения; - выявлять причины возникновения дефектов информационных систем; - обеспечивать надежное функционирование информационных систем; – 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

		<p>программами удаленного администрирования, вспомогательными программами сетевых служб;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять полученные знания в исследовательской работе; - осуществлять моделирование информационных процессов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – технологией разработки фиксации и учета дефектов информационных систем и программного обеспечения; – технологией тестирования программного обеспечения; – приемами тестирования информационных систем; – 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 - работы в среде QtCreator;
<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>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы разработки программного кода <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать программы на алгоритмических языках высокого уровня - производить отладку программного обеспечения <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обеспечения жизненного цикла информационных продуктов и услуг.

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 «Искусственный интеллект и анализ данных»

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	Знать: – 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;

деятельности на основе теоретических знаний.

основные функциональные пространства суммируемых, непрерывных и обобщенных функций; преобразование Фурье в пространствах L_1 и L_2 , 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;

- 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;
- теоретические основы естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой в области уравнений математической физики.

уметь:

- доказывать основные теоремы функционального анализа, работать с учебной и научной литературой; математически корректно ставить естественнонаучные задачи; определять общие формы и закономерности отдельной предметной области;
- применять стандартные методы и модели к решению типовых теоретико-

		<p>вероятностных и статистических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать полученные теоретические знания в разработке алгоритмических и программных решений в области уравнений математической физики <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – аппаратом, основными идеями функционального анализа и его приложениями. – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением методов математической физики. <p>Владеть практическими навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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
<p>ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов</p>	<p>ОПК-2.1. Имеет представление о существующих базовых математических методах и системах программирования, применяемых для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач. ОПК-2.2. Применяет математические методы и системы программирования</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности архитектуры ЭВМ различных классов; - основные направления развития вычислительной техники. – методы системного подхода для решения поставленных задач с помощью информационно-коммуникационных технологии

<p>решения прикладных задач.</p>	<p>для решения прикладных задач. ОПК-2.3. Разрабатывает и применяет алгоритмические и программные решения прикладных задач.</p>	<p>уметь: выбирать и использовать программные средства для анализа программного обеспечения; - выявлять причины возникновения дефектов информационных систем; - – осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, решать стандартные задачи профессиональной деятельности</p> <p>владеть практическими навыками: - технологией разработки фиксации и учета дефектов информационных систем и программного обеспечения; - технологией тестирования программного обеспечения; - приемами тестирования информационных систем.</p>
<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. ОПК-3.2. Применяет математические модели для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности. ОПК-3.3. Модифицирует существующие математические модели под конкретные прикладные задачи.</p>	<p>Знать: – основные понятия и определения курса; методы решения основных уравнений математической физики: волнового уравнения, уравнения теплопроводности, уравнения Пуассона. – основные численные методы интерполяции, дифференцирования, интегрирования; – основные приближенные методы решения дифференциальных уравнений; – методы вычислительной алгебры; – теоретические основы естественнонаучных дисциплин, методы построения элементарных моделей различных</p>

		<p>процессов с использованием дифференциальных и 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"> – теоретические основы обратных задач математической физики, основные приложения обратных задач, основные понятия и определения курса, а также методы решения задач лучевой и волновой томографии. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать полученные теоретические знания в разработке информационных и имитационных моделей физических процессов, приводящихся к уравнениям математической физики. – применять численные методы к задачам математического моделирования. – использовать полученные теоретические знания для решения конкретных прикладных задач,
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

<p>программы, пригодные для практического применения.</p>	<p>ОПК-5.2. Разрабатывает алгоритмы для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-5.3. Создает на основе разработанных алгоритмов программное обеспечение.</p>	<p>- программные средства проектирования и отладки микроконтроллерных устройств</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать программы на алгоритмических языках низкого уровня - разрабатывать программы на алгоритмических языках высокого уровня - производить отладку программного обеспечения <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками разработки программного обеспечения микроконтроллеров - технологией отладки программного обеспечения микроконтроллеров с помощью программных и аппаратных средств
-----------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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. Методы искусственного интеллекта»

по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
 профилю подготовки «Искусственный интеллект и анализ данных»

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 представлений обучающихся о задачах и методах искусственного интеллекта; о подходах объединения нейросетевых моделей с классическими алгоритмами.
2. Формировать у обучающихся базовые знания о принципах построения моделей искусственного интеллекта.
3. Способствовать формированию навыков, связанных с основными принципами построения и использования глубоких нейронных сетей для задач компьютерного зрения, обработки текстов и обучения с подкреплением.

2. Образовательные результаты выпускника

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3. Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта	ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта	<p>Знать</p> <p>Знать алгоритмические основы глубокого обучения, включая новейшие варианты стохастического градиентного спуска и особенности современных сверточных и рекуррентных нейронных сетей</p> <p>Быть в курсе последних разработок в области глубокого обучения для анализа изображений и обработки естественного языка</p> <p>Уметь</p> <p>Уметь прототипировать, тренировать и применять глубокие архитектуры, включая архитектуры, использующие перенос знаний с предварительно обученных моделей</p> <p>Уметь определять и проектировать новые глубокие архитектуры для нестандартных задач и приложений машинного обучения</p> <p>Владеть</p> <p>Владеть программными пакетами для глубокого обучения (Theano/Lasagne и другие релевантные Python-библиотеки)</p>
ПК-4. Способен разрабатывать и	ПК-4.1. Проводит анализ требований и определяет	Знать:

<p>применять методы машинного обучения для решения задач</p>	<p>необходимые классы задач машинного обучения ПК-4.2. Определяет метрики оценки результатов моделирования и критерии качества построенных моделей ПК-4.3. Принимает участие в оценке, выборе и при необходимости разработке методов машинного обучения</p>	<p>основные принципы решения задач машинного обучения и анализа данных</p> <p>Уметь: создавать алгоритмические модели типовых задач, проводить спецификацию задачи, реализовывать программы на алгоритмических языках высокого уровня, интерпретировать полученные результаты</p> <p>Владеть: пониманием методов построения машинного обучения и анализа данных</p>
<p>ПК-5. Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения</p>	<p>ПК-5.1. Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи ПК-5.2. Разрабатывает модели машинного обучения для решения задач ПК-5.3. Создает, поддерживает и использует системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы, с применением выбранных инструментов машинного обучения</p>	<p>Знать основные современные математические модели и алгоритмы машинного обучения</p> <p>Уметь применять современные методы машинного обучения для решения прикладных задач анализа и обработки данных</p> <p>Владеть навыками реализаций программных решений прикладных задач анализа и обработки данных на языке Python с использованием библиотек машинного обучения</p>
<p>ПК-6. Способен создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов</p>	<p>ПК-6.1. Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи ПК-6.2. Разрабатывает системы искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств</p>	<p>Знать основные современные методы глубинного обучения</p> <p>Уметь применять методы глубинного обучения для решения задач анализа данных</p> <p>Владеть навыками реализации алгоритмов анализа данных на языке Python с использованием библиотек глубинного обучения</p>
<p>ПК-10. Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учетом правовых и этических норм взаимодействия человека и</p>	<p>ПК-10.1. Выбирает современные технологии и системы искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности ПК-10.2. Использует технологии сбора, обработки, интерпретации, анализа и обмена информацией с</p>	<p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. основные понятия, историю, связь с работами в области психологии мышления, тенденции развития и перспективы исследований и разработок в области искусственного интеллекта; 2. сферы и пути внедрения получаемых результатов;

искусственного интеллекта и требований информационной безопасности	учетом требований информационной безопасности	<p>3. необходимый понятийный и математический аппарат.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять на практике - методы проектирования, разработки, построения и программной реализации отдельных компонентов интеллектуальных систем. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
--------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. ЭЛЕМЕНТЫ МОДУЛЯ

- Введение в искусственный интеллект
- Методы машинного обучения
- Глубокое машинное обучение
- Практикум по методам машинного обучения
- Практикум по глубокому машинному обучению
- Курсовая работа по дисциплине «Методы машинного обучения»
- Экзамен по модулю «Модуль 5. Методы искусственного интеллекта»

Разработчики:

1. Верещагин Сергей Дмитриевич, к. ф.-м.н., доцент
2. Верещагин Михаил Дмитриевич, к. ф.-м.н., доцент
3. Мищук Богдан Ростиславович, к. ф.-м.н., доцент

АННОТАЦИЯ

программы модуля

«Модуль 6. Технологии искусственного интеллекта»

по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
профилю подготовки «Искусственный интеллект и анализ данных»

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. Ознакомление студентов с комплексом современных технологий и концепций, в области прикладного искусственного интеллекта.

2. Способствовать формированию у обучающихся практических навыков по статистическому анализу данных.
3. Формировать у обучающихся базовые знания о современных задачах анализа данных и методов их решения, включая анализ соцсетей, текстов, построение ансамблей алгоритмов, в том числе с помощью алгебраического подхода к решению задач классификации.

2. Образовательные результаты выпускника

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	<p>ПК-1.1. Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей</p> <p>ПК-1.2. Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей</p>	<p>Знать: основные методы построения математических моделей, потенциальные возможности и особенности современных статистических процедур анализа и обработки данных</p> <p>Уметь решать базовые задачи анализа и оценивания многомерных стохастических систем и разрабатывать практические алгоритмы для решения этих задач</p> <p>Владеть навыками оптимального выбора методов и параметров при решении задач анализа и оценивания многомерных стохастических систем</p>
ПК-11. Способен анализировать, разрабатывать, внедрять и выполнять организационно-технические и экономические процессы с применением технологий и систем искусственного интеллекта	<p>ПК-11.1. Использует знание рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, методов математического моделирования и искусственного интеллекта для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов</p> <p>ПК-11.2. Решает задачи по построению организационно-технических и экономических процессов с применением информационных технологий и систем искусственного интеллекта</p>	<p>Знать: основные принципы решения задач анализа данных и построения алгебраических выражений над алгоритмами для решения таких задач</p> <p>Уметь решать современные прикладные задачи анализа данных: классификацию (распознавание образов), регрессию, прогнозирование, кластеризацию, строить ансамбли над алгоритмами</p> <p>Владеть современными программными пакетами анализа данных, навыками написания отчетов и подготовки докладов о решении</p>

		задачи
--	--	--------

3. ЭЛЕМЕНТЫ МОДУЛЯ

- Прикладные задачи анализа данных
- Прикладной статистический анализ данных
- Экзамен по модулю «Модуль 6. Технологии искусственного интеллекта»

Разработчики:

1. Верещагин Сергей Дмитриевич, к. ф.-м.н., доцент
2. Верещагин Михаил Дмитриевич, к. ф.-м.н., доцент
3. Мищук Богдан Ростиславович, к. ф.-м.н., доцент