

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Порохня Андрей Алексеевич

Должность: И.о. директора института перспективной инженерии

Дата подписания: 19.06.2026 17:11:11

Уникальный программный ключ:

990bea3aeec8c23bd8699e48288f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И. о. директора института
перспективной инженерии,
кандидат технических наук, доцент

Порохня А. А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Прикладная математика

название дисциплины (модуля)

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы

Направленность (профиль) Искусственный интеллект, математическое моделирование и суперкомпьютерные технологии в разработке информационных систем

Форма обучения очная

Год начала обучения 2026

Реализуется в 1 семестре

Разработано

Доцент департамента цифровых, робототехнических систем и электроники, кандидат физико-математических наук, доцент
Краюткина Е. В.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Прикладная математика» являются изучение математических методов и получение навыков их применения при создании и анализе математических моделей процессов и систем, а также выработки у студентов умения выбирать и применять аналитические или численные методы, программные средства решения задач, возникающих при использовании искусственного интеллекта в прикладных областях, а также формирование на их основе компетенций будущего магистра по направлению подготовки 09.04.02. – Информационные системы и технологии и направленности (профилю) «Искусственный интеллект, математическое моделирование и суперкомпьютерные технологии в разработке информационных систем».

Задачи изучения дисциплины: ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами прикладной математики как инструментами решения задач, встречающихся в сфере науки и производства, развитие на этой основе математического и алгоритмического мышления обучающихся, раскрытие их творческого потенциала; формирование и развитие у обучающихся навыков естественного применения формальных методов прикладной математики, связанных с разработкой и эксплуатацией средств вычислительной техники; ознакомление обучающихся с идеями и алгоритмами решения наиболее распространенных задач, решаемых при помощи методов прикладной математики с указанием типичных проблем данной специальности, которые сводятся к соответствующим математическим задачам, формирование навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прикладная математика» относится к Блок 1. Дисциплины (модули). Обязательная часть, Б1.О.01, изучается в 1 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-1 - Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.1 _{ид-1} - Способен самостоятельно приобретать и развивать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Анализирует методы получения математических, естественнонаучных и социально-экономических знаний для использования в профессиональной деятельности для решения нестандартных в том числе в междисциплинарном контексте
		Приобретает профессиональные знания на основе математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний, развивает методы решения нестандартных профессиональных задач, в

		том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, грамотно их использует.
	ОПК-1.2ид-2 - Способен применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач	Грамотно анализирует математические, естественнонаучные и социально-экономические законы и методы для использования в профессиональной деятельности для решения нестандартных задач.
		Правильно решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний.

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля *

Объем занятий: всего: <u>4</u> з.е., <u>144</u> акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	54
Лекции/из них практическая подготовка	18 / 0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	-
Практических занятий/из них практическая подготовка	36 / 0
Самостоятельная работа	126
Формы контроля	-
Экзамен	
Зачет	да
Зачет с оценкой - 1 семестр	-
Расчетно-графические работы	-
Курсовые работы	—
Контрольные работы	

* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ): основные определения и понятия. Критерий совместности СЛАУ. Методы аналитического решения СЛАУ: формулы Крамера, метод Гаусса. Численные методы решения СЛАУ. Метод простых итераций Якоби, метод Зейделя. Критерий сходимости итерационного процесса, оценка погрешности метода итераций Практическое занятие 1. Точные методы решения систем алгебраических уравнений Практическое занятие 2. Приближенные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	ОПК-1, ОПК-1 _{ид-1} , ОПК-1 _{ид-2}	4	8		25	Собеседование

2	Обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ) 1-го порядка, методы их аналитического решения. Задача Коши для ОДУ 1-го порядка ОДУ n-го порядка, допускающие понижение порядка. Численные методы решения задачи Коши для ДУ 1-го порядка, нормальных систем ДУ и ДУ 2-го порядка. Явный и модифицированный методы Эйлера, методы Рунге-Кутты. Решение ДУ 1-го порядка. Задача Коши для ДУ 1-го порядка. ДУ 2-го порядка, допускающие понижение Практическое занятие 3. Приближенные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений Практическое занятие 4. Приближенные методы решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений	ОПК-1, ОПК-1 _{ид-1} , ОПК-1 _{ид-2}	6	4	21	Собеседование
3	Уравнения математической физики. Уравнения в частных производных. Уравнения математической физики и их классификация. Уравнений колебаний струны, начальные и граничные условия. Метод характеристик (Даламбера) и метод разделения переменных Краевые задачи. Уравнение теплопроводности, интеграл Пуассона. Практическое занятие 5. Уравнения гиперболического типа. Практическое занятие 6. Уравнения параболического типа. Решение однородного уравнения теплопроводности методом разделения переменных (методом Фурье) Практическое занятие 7. Уравнения эллиптического типа. Решение уравнения Пуассона	ОПК-1, ОПК-1 _{ид-1} , ОПК-1 _{ид-2}	6	10	36	Собеседование

4	Статистическая обработка результатов эксперимента. Оценка погрешности измерений. Построение регрессионных моделей и оценка их адекватности. Проверка статистических гипотез. Практическое занятие 8. Теория приближенных вычислений Практическое занятие 9. Решение задач на запись распределений дискретных случайных величин Практическое занятие 10. Построение доверительных интервалов числовых характеристик выборки, параметров распределения и вероятности 11 Проверка статистических гипотез 12 Проверка статических гипотез о равенстве математических ожиданий 13 Уравнение регрессии	ОПК-1, ОПК-1 _{ид-1} , ОПК-1 _{ид-2}	2	14		44	Собеседование
	ИТОГО за 1 семестр		18	36		126	
	ИТОГО		18	36		126	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Прикладная математика» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины «Прикладная математика»

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина «Прикладная математика» построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически заверченный раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Семенов, А. Г. Математическое и компьютерное моделирование : практикум / А. Г. Семенов, И. А. Печерских ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 237 с. ЭБС

2. Веретенников, В. Н. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учебное пособие / В. Н. Веретенников. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – Часть 1. – 96 с. ЭБС

3. Веретенников, В. Н. Практикум. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учебное пособие : [16+] / В. Н. Веретенников, Ю. Б. Ржонсницкая. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 79 с. ЭБС

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Сахарова, Л. В. Уравнения математической физики : учебное пособие : / Л. В. Сахарова, М. Б. Стрюков ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – 104 с. ЭБС

2. Шевченко, Л. Г. Технология работы в среде Mathcad : учебное пособие : / Л. Г. Шевченко, Т. В. Дружинина ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 171 с. ЭБС

3. Гильмутдинов, Р. Ф. Численные методы : учебное пособие / Р. Ф. Гильмутдинов, К. Р. Хабибуллина ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 92 с. ЭБС

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Сахарова, Л. В. Уравнения математической физики : учебное пособие / Л. В. Сахарова, М. Б. Стрюков ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – 104 с. ЭБС

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://biblioclub.ru> – ЭБС «Университетская библиотека on-line»
2. <http://old.exponenta.ru/> – Образовательный математический сайт по математике
3. <https://www.intuit.ru/> – Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»
4. <http://window.edu.ru/> – Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	http://uisrussia.msu.ru – университетская информационная система России
2	http://elibrary.ru – научная электронная библиотека elibrary

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ – Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета
------------------------	--

11. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и исполь-

зуемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС Линк, а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей).

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.