

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Порохня Андрей Алексеевич

Должность: И.о. директора института перспективной инженерии

Дата подписания: 19.06.2026 16:13:01

Уникальный программный ключ:

990bea3aeec48c23bd8699e48288f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Математический анализ

Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль)	Прикладное программирование и интернет-технологии
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	1, 2

Разработано

Доцент департамента цифровых,
робототехнических систем и электроники,
кандидат физико-математических наук и
электроники

Крахоткина Е. В.

Ф.И.О.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины «Математический анализ» является формирование у студентов общепрофессиональной компетенции (ОПК-1) будущего специалиста по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Задачами освоения дисциплины являются:

- овладение студентами основ математического аппарата, необходимого для приобретения ими соответствующих профессиональных компетенций;
- обеспечение возможности их участия в проведении научных исследований по определению эффективности различных видов деятельности в области информационных систем;
- формирование умений осуществлять научный анализ, обобщение и оформление результатов исследований;
- приобретение навыков обработки результатов исследований с использованием информационных технологий для планирования и коррекции процессов профессиональной деятельности и решения других практических задач.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математический анализ» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.13) по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии. Она логически и содержательно методически взаимосвязана с дисциплинами профессионального цикла, обеспечивает приобретение компетенций в соответствии с государственным образовательным стандартом и служит фундаментальной базой для успешной профессиональной деятельности и продолжения профессионального образования. Ее освоение происходит в 1, 2 семестрах.

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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1ид-1.1 Применяет сквозные технологии в профессиональной деятельности	Уметь применять математический аппарат, содержащийся в литературе, расширять свои математические познания, используя фундаментальные основы высшей математики для решения поставленных задач в профессиональной деятельности.
	ОПК-1ид-1.2 Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Уметь применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.
	ОПК-1ид-1.3 Использует методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Уметь использовать фундаментальные основы математического анализа для обработки и анализа научно-технической

		информации и результатов исследования.
	ОПК-1 _{ид-1.4} Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Уметь самостоятельно использовать математический аппарат с целью идентифицировать профильные задачи, представлять поставленные задачи в виде конкретных заданий, выбирать рациональные способы решения задачи профессиональной деятельности.

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля

Объем занятий: всего: 7 з.е. 252 акад.ч.		ОФО, в акад. часах
Контактная работа:		102
Лекции/из них практическая подготовка		34/0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка		—
Практических занятий/из них практическая подготовка		68/0
Самостоятельная работа		114
Формы контроля		
Экзамен 2 семестр		36
Зачет с оценкой 1 семестр		—

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

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма			Самостоятельная работа, часов	Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
	1 семестр						
1	Множества. 1. Основные понятия 2. Подмножества 3.Объединение и пересечение множеств 4. Вычитание множеств 5. Декартово произведение множеств 6. Числовая прямая (числовая ось) и множества на ней 7. Грани числовых множеств 8. Абсолютная величина числа 9. Математический язык	ОПК-1	4	6			Проверка работ

2	Действительные функции действительного переменного. Числовые последовательности 1. Предмет и метод математического анализа 2. Функция и ее график. 3. Способы задания функции 4. Параметрическое задание функции 5. Неявное задание функции 6. Сложная и взаимнообратные функции 7. Числовые последовательности. Основные понятия 8. Понятие сходящейся последовательности 9. Число e 10. Свойства сходящихся последовательностей 11. Последовательности, расходящиеся к бесконечности.	ОПК-1	4	6			Проверка работ
3	Предел функции в точке и на бесконечности 1. Предел функции в точке. Геометрический смысл 2. Теорема единственности предела. 3. Свойства функций, имеющих конечный предел в точке (ограниченность, сохранение знака). 4. Односторонние пределы. Теорема. 5. Предел функции на бесконечности. Геометрический смысл 6. Признаки существования предела. 7. Бесконечно малые величины 8. Свойства бесконечно малых величин 9. Бесконечно большие величины. Связь бесконечно больших величин и бесконечно малых величин 10. Сравнение бесконечно малых величин. Первый замечательный предел 11. Второй замечательный предел.		2	6			Проверка работ
3	Непрерывность функций. 1. Непрерывность функции в точке 2. Классификация точек разрыва 3. Действия над непрерывными функциями 4. Теорема о непрерывности сложной функции 5. Свойства функций непрерывных на отрезке	ОПК-1	2	6			Проверка работ

4	Производная функции 1. Задача, приводящая к понятию производной 2. Определение производной. Общее правило дифференцирования 3. Физический и геометрический смысл производной 4. Необходимое условие дифференцируемости	ОПК-1	2	6			Проверка работ
5	Правила дифференцирования. 1. Дифференцирование сложной функции 2. Дифференцирование обратной функции 3. Дифференцируемость степенной функции 4. Правила дифференцирования суммы, произведения, частного 5. Производная показательной тригонометрических функций 6. Производная логарифмической функции 7. Производная тригонометрических функций 8. Производные обратных тригонометрических функций	ОПК-1	2	6			Проверка работ
6	Производные высших порядков. Дифференциал 1. Логарифмическое дифференцирование. 2. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически 3. Производные высших порядков 4. Производная второго порядка и её физический смысл 5. Определение дифференциала функции и его геометрический смысл 6. Дифференциал сложной функции 7. Дифференциалы высших порядков 8. Приближенные вычисления с помощью дифференциала	ОПК-1	2	6			Проверка работ
	ИТОГО за 1 семестр		18	36		54	
	2 семестр						
6	Основные теоремы дифференциального исчисления 1. Теорема Ферма 2. Теорема Ролля 3. Теорема Лагранжа 4. Теорема Коши 5. Теорема Лопиталя	ОПК-1	2	10			Проверка работ

7	Экстремум функции. Промежутки монотонности. Направление выпуклости. Точка перегиба 1. Признаки монотонности 2. Максимум и минимум функции. Необходимое условие экстремума 3. Достаточное условие экстремума. Первое правило исследования на экстремум 4. Второе правило исследования на экстремум 5. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке 6. Направление выпуклости. Точки перегиба 7. Асимптоты графика 8. Общее исследование функции и построение графика	ОПК-1	2	6			Проверка работ
8	Неопределенный интеграл. Метод непосредственного интегрирования 1. Первообразная функция. Определение и свойства 2. Неопределенный интеграл. Определение и свойства 3. Таблица интегралов. Связь с таблицей производных. 4. Непосредственное интегрирование 5. Метод подстановки. Интегрирование по частям	ОПК-1	4	8			
9	Метод интегрирование по частям. 1. Интегралы с произведениями функций 2. Интегралы с многочленами 3. Разбиение подынтегрального выражения на множители u и dv	ОПК-1	4	8			
10	Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций. 1. Тригонометрические подстановки 2. Универсальная тригонометрическая подстановка 3. Интегралы вида $R(\sin(x), \cos(x))$ 4. Решение типовых примеров	ОПК-1	4				
	Подготовка к экзамену	ОПК-1					
	ИТОГО за 2 семестр		16	32		60	
	ИТОГО		34	68		114	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) 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 (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

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

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков её 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 Гурьянова, К.Н. Математический анализ Электронный ресурс : учебное пособие / В.В. Бояршинов / У.А. Алексеева / К.Н. Гурьянова. - Математический анализ, 2022-08-31. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 332 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-7996-1340-2
- 2 Математический анализ и дифференциальные уравнения. Задачи и упражнения : учебное пособие / В. В. Власов, С. И. Митрохин, А. В. Прошкина [и др.]. - Математический анализ и дифференциальные уравнения. Задачи и упражнения, 2022-07-28. - Электрон. дан. (1 файл). - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 375 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4497-0657-7
- 3 Трухан, А. А. Математический анализ. Функция нескольких переменных Электронный ресурс / Трухан А. А. : учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 236 с. - ISBN 978-5-8114-6412-8

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

- 1 Белецкая, Н. В. Математический анализ. Контрольные задания Электронный ресурс / Белецкая Н. В., Драгилева И. П., Зайцев А. Б. - Москва : РТУ МИРЭА, 2020. - 36 с.
- 2 Нурмагомедов, А. А. Математический анализ. Курс лекций Электронный ресурс / Нурмагомедов А. А. : курс лекций. - Махачкала : ДаГГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2020. - 95 с.
- 3 Трухан, А. А. Математический анализ. Функция одного переменного Электронный ресурс / Трухан А. А. : учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 324 с. - ISBN 978-5-8114-5936-0

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

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

- 1 <http://eqworld.ipmnet.ru> (EqWorld – Мир математических уравнений)
- 2 <http://graphfunk.narod.ru> (Графики функций)
- 3 <http://Math-Net.ru/> (Общероссийский математический портал)
- 4 <http://mccme.ru> (Московский центр непрерывного математического образования)
- 5 <http://tasks.ceemat.ru> (Задачник для подготовки к олимпиадам по математике)
- 6 <http://www.allmath.ru> (Allmath.ru – вся математика в одном месте)
- 7 <http://www.exponenta.ru> (Exponenta.ru – образовательный математический сайт)
- 8 <http://www.math.ru> (Математика и образование)
- 9 <http://www.mathem.h1.ru> (Математика on-line справочная информация в помощь студенту)

Программное обеспечение:

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

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 выполняют задания практического содержания.

Информационные справочные системы:

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

1.	http://eqworld.ipmnet.ru (EqWorld – Мир математических уравнений)
2.	http://graphfunk.narod.ru (Графики функций)
3.	http://Math-Net.ru/ (Общероссийский математический портал)
4.	http://mccme.ru (Московский центр непрерывного математического образования)
5.	http://tasks.ceemat.ru (Задачник для подготовки к олимпиадам по математике)
6.	http://www.allmath.ru (Allmath.ru – вся математика в одном месте)
7.	http://www.exponenta.ru (Exponenta.ru – образовательный математический сайт)
8.	http://www.math.ru (Математика и образование)
9.	http://www.mathem.h1.ru (Математика on-line справочная информация в помощь

	студенту)
--	-----------

Программное обеспечение:

Специальное программное обеспечение не требуется.

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.
Лабораторные занятия	не предусмотрены учебным планом
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
Практическая подготовка	Осуществляется в структурных подразделениях университета и (или) в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе ее структурном подразделении

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) 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 (модуля) 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, прочитать 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, прочитать 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 используемой 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 (Bigbluebutton, MicrosoftTeams), 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.