

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Аксёнов Александр Викторович
Должность: Декан химического факультета
Дата подписания: 19.06.2026 14:42:46
Уникальный программный ключ:
073635787274402487435acab3ab854864d48641

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан химического факультета,
д-р хим. наук, проф.
Аксенов А.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Математика

Направление подготовки
Направленность (профиль)

Год начала обучения
Форма обучения
Реализуется в семестре

18.03.01 Химическая технология
Химический инжиниринг и цифровые
технологии
2026
очная
1-3

Разработано

Доц. кафедры математического анализа,
алгебры и геометрии
Копыткова Л.Б.

Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины состоит в формировании общепрофессиональной компетенции ОПК-2 будущего бакалавра по направлению 18.03.01 Химическая технология профиль «Химический инжиниринг и цифровые технологии».

Задачи освоения дисциплины

- формирование математической культуры студентов: умения логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания для решения практических задач;
- освоение основ современного математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач, связанных с применением математических методов в дисциплинах естественнонаучного содержания;
- формирование минимума фундаментальных математических знаний в области линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, теории рядов, обыкновенных дифференциальных уравнений, теории вероятностей, математической статистики, основы численных методов и линейного программирования;
- применение основных понятий, идей и методов фундаментальных математических дисциплин для решения базовых задач;
- умение находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Математика относится к дисциплинам обязательной части.

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-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 ОПК-2 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности.	Знает фундаментальные положения математического анализа (теория пределов, дифференциальное и интегральное исчисления функций одной и нескольких переменных, теория рядов, дифференциальные уравнения), алгебры, геометрии. Умеет применять дифференциальное и интегральное исчисления для исследования химических процессов, использовать теорию рядов для приближённых вычислений. Владеет навыками вычисления химических величин с использованием аппарата математического анализа.
	ИД-2 ОПК-2 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации	Знает математические основы методов анализа экспериментальных данных. Умеет пользоваться

	численных характеристик.	современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области. Владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области.
--	--------------------------	---

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля

Объем занятий: всего: <u>11</u> з.е. 396 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	170
Лекции/из них практическая подготовка	102
Практических занятий/из них практическая подготовка	68
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	-
Самостоятельная работа	118
Формы контроля	
Экзамен 1,2 семестр	108
Зачет	-
Зачет с оценкой	-
Курсовая работа	нет

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

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов		Самостоятельная работа, часов	Формы текущего контроля успеваемости
			Лекции	Практические занятия		
1 семестр						
1	ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ. Функции, пределы функций, непрерывность, производная и дифференциал, их приложения	ОПК-2	18	12	24	Коллоквиум
2	ОСНОВЫ ЛИНЕЙНОЙ И ВЕКТОРНОЙ АЛГЕБРЫ. Матрицы. Линейные действия над матрицами. Умножение матриц. Элементарные преобразования матриц. Определители, их свойства и вычисление. Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений и методы их решения. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их вычисление и приложения. Линейные пространства и подпространства. Евклидовы пространства. Линейный оператор и его матрица. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.	ОПК-2	18	12	24	Коллоквиум
3	ЭЛЕМЕНТЫ ЛОГИКИ И ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ. Высказывания, логические операции над ними. Понятие множества, способы задания множеств.	ОПК-2	18	12	24	Коллоквиум

	Операции над множествами. Бинарные отношения и отображения. Алгебраические операции и алгебраические системы. Основные числовые множества, их определения и свойства. Поле комплексных чисел.					
	ИТОГО за 1 семестр	54	36	72		
2 семестр						
4	ЭЛЕМЕНТЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ. Метод координат. Различные системы координат на плоскости и в пространстве. Прямая линия на плоскости и ее уравнения. Линии второго порядка. Плоскость и прямая в пространстве. Расстояние от точки до плоскости, взаимное расположение прямой и плоскости, двух прямых, двух плоскостей. Поверхности второго порядка.	ОПК-2 6	6	5	Коллоквиум	
5	ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Метод замены переменной в неопределённом интеграле. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле. Классы интегрируемых функций. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона- Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определённого интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Несобственные интегралы от разрывных функций. Признаки сравнения.	ОПК-2 6	6	6	Коллоквиум	
6	ЧИСЛОВЫЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЯДЫ Числовые ряды. Ряды с положительными членами и признаки их сходимости: признаки сравнения, Даламбера, Коши. Знакопеременные ряды, признак Лейбница. Степенные ряды. Разложение функций в степенной ряд. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям значений функций, интегралов, пределов. Ряд Фурье. Формулы для вычисления его коэффициентов. Ряды Фурье для четных и нечетных периодических функций.	ОПК-2 6	6	6	Коллоквиум	
7	ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы первого и более высоких порядков. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Экстремум	ОПК-2 6	6	6	Коллоквиум	

	функции двух переменных. Условный экстремум, метод множителей Лагранжа.					
8	ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ Двойной интеграл: определение, свойства, вычисление. Тройной интеграл: определения, свойства, вычисление. Приложения двойного и тройного интеграла. Криволинейные интегралы по длине дуги. Криволинейные интегралы по координатам. Поверхностные интегралы первого и второго рода.	ОПК-2	6	6	6	Коллоквиум
9	ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ПОЛЯ Скалярные поля, их характеристики. Векторные поля, их характеристики. Интегральные формулы анализа.	ОПК-2	6	2	5	Коллоквиум
10	ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, сводящиеся к однородным, линейные, в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения второго и более высоких порядков, случаи понижения порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка: однородные и неоднородные, структура их общих решений. Обобщение результатов для линейных дифференциальных уравнений n-го порядка. Понятие о системах дифференциальных уравнений.	ОПК-2	6	6	6	Коллоквиум
ИТОГО за 2 семестр			48	32	46	
ИТОГО			102	68	118	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «**Математика**» модуль: Математика и информационные технологии, базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. 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;
 - типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины.
- ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

Дисциплина построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый 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 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

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Высшая математика в упражнениях и задачах : [для студентов высших проф. учебных заведений] / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова, С. П. Данко. - 7-е изд., испр. - Москва : АСТ : Мир и Образование, 2015. - 816 с. : ил., табл. - Прил.: с. 809-815. - ISBN 978-5-17-083948-3. - ISBN 978-5-94666-735-7
2. Высшая математика в упражнениях и задачах : [учеб. пособие] : В 2 ч. / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова, С. П. Данко, Ч. 1. - 7-е изд., испр. - М. : Мир и Образование, 2015. - 308 с. : ил., рис. - ISBN 978-5-94666-566-7
3. Гмурман, В. Е.; Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - Москва : Юрайт, 2016. - 480 с. : ил. - (Бакалавр). - Гриф: Рек. УМО и МО. - Предм. указ.: с. 474-479. - ISBN 978-5-9916-6110-2
4. Ильин, В. А. Высшая математика : учебник для студентов вузов / В. А. Ильин, А. В. Куркина ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Проспект : МГУ, 2016. - 593 с. : ил. - (Классический университетский учебник). - Гриф: Рек. МО. - Алф.-предм. указатель: с. 577-584. - ISBN 978-5-392-18988-5
5. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс : учебник для академического бакалавриата : для студентов высших учебных заведений, обучающихся по всем направлениям и специальностям / В. С. Шипачев ; под ред. А. Н. Тихонова. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2015. - 608 с. : ил., табл. - (Бакалавр. Академический курс). - Гриф: Рек. УМО. - ISBN 978-5-9916-4358-0

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

- 1 Бугров, Я. С. Высшая математика : [Учебник для студ. вузов*] : В 3 т. / Под ред. В.А. Садовниченко, Т. 2, Дифференциальное и интегральное исчисление. - Изд. 5-е, стер. - М. : Дрофа, 2003. - 512 с. : ил. - (Высшее образование Современный учебник). - Предм. указат.: с. 502-509. - ISBN 5-7107-6555-4. - 5-7107-6557-0
- 2 Бугров, Я. С. Высшая математика : Учебник для студентов вузов* : В 3 т. / Под ред. В.А. Садовниченко, Т.1, Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. - Изд. 5-е стер. - М. : Дрофа, 2003. - 288 с.: ил. - (Высшее образование Современный учебник). - ISBN 5-7107-6554-6. - 5-7107-6557-0
- 3 Бугров, Я. С. Высшая математика : Учебник для студентов вузов* : В 3 т. / Под ред. В.А. Садовниченко, Т.3, Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного. - 5-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2003. - 512 с.: ил. - (Высшее образование Современный учебник). - ISBN 5-7107-6556-2. - 5-7107-6557-0
- 4 Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для прикладного бакалавриата : для студентов вузов / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2014. - 405 с. : ил., табл. - (Бакалавр. Прикладной курс). - Прил.: с. 388-404. - Гриф: Рек. МО. - ISBN 978-5-9916-3625-4
- 5 Дюженкова, Л. И. Практикум по высшей математике : учеб. пособие : в 2 ч. / Л. И. Дюженкова, О. Ю. Дюженкова, Г. А. Михалин, Ч. 1. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2009. - 448 с. : ил. - Библиогр.: с. 441. - Предм. указ.: с. 442-448. - ISBN 978-5-94774-998-4. - ISBN 978-5-94774-335-7
- 6 Дюженкова, Л. И. Практикум по высшей математике : учеб. пособие : в 2 ч. / Л. И.

Дюженкова, О. Ю. Дюженкова, Г. А. Михалин, Ч. 2. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2009. - 469 с. : ил. - Библиогр.: с. 462. - Предм. указ.: с. 463-468. - ISBN 978-5-94774-999-1. - ISBN 978-5-94774-335-7

7 Каплан, И. А. Практикум по высшей математике : в 2 т. : учеб. пособие / И. А. Каплан, В. И. Пустынников, Т. 1. - Изд. 6-е, испр. и доп. - М. : ЭКСМО, 2008. - 576 с. : ил. - (Образовательный стандарт XXI). - ISBN 978-5-699-17447-8

8 Каплан, И. А. Практикум по высшей математике : в 2 т. : учеб. пособие / И. А. Каплан, В. И. Пустынников, Т.2. - Изд. 6-е, испр. и доп. - М. : ЭКСМО, 2008. - 512 с. : ил. - (Образовательный стандарт XXI). - ISBN 978-5-699-17451-5

9 Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике : учебное пособие : для студентов высших учебных заведений / В. С. Шипачев. - 10-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 304 с. : ил. - (Высшее образование). - Гриф Доп. МО. - ISBN 978-5-16-010071-5

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Б1.О.10.01 Математика

- 1 Математика : учебно-методическое пособие для самостоятельной контролируемой работы / авт.-сост. Копыткова Л.Б., Лавриненко И. Н. ; ФГАОУ ВПО Сев.-Кав. федер. ун-т. - Ставрополь : СКФУ, 2012. - 145 с.
- 2 Методические рекомендации к практическим занятиям.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины Б1.О.10.01 Математика

- 1 <http://www.elibrary.ru>
- 2 <http://www.intuit.ru>.
- 3 <http://www.lanbook.com>

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:

- 1 Электронно-библиотечной система IPRbooks;
- 2 www.biblioclub.ru - «Университетская библиотека онлайн»
- 3 <http://www.intuit.ru>
- 4 <http://www.lanbook.com>
- 5 <http://www.elibrary.ru>

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 (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 (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.