

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра математического

обеспечения дискретных

устройств и систем

(МОДУС ИМФИ)
наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра математического

обеспечения дискретных

устройств и систем

(МОДУС ИМФИ)
наименование кафедры

Кнауб Л.В., к.ф.-м.н., доцент

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

Дисциплина Б1.О.10 Математический анализ

Направление подготовки /
специальность

09.03.01.31 Системы автоматизированного
проектирования в машиностроении

Направленность
(профиль)

по направлению 09 03 01 Информатика и

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

090000 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

09.03.01.31 Системы автоматизированного проектирования в машиностроении

по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Программу
составили

к.ф.-м.н, зав. кафедрой, Кнауб Л.В.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Математика является одной из основных дисциплин естественнонаучного цикла. На ней базируется преподавание как других фундаментальных дисциплин, так и дисциплин профессионального цикла.

Математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры.

Целью математического образования является:

- воспитание достаточно высокой математической культуры, позволяющей самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач;
- развитие логического и алгоритмического мышления, умения оперировать с абстрактными объектами и быть корректными в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений;
- формирование представлений о математике как об особом способе познания мира, о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- развитие у обучающихся навыков по работе с математическим аппаратом линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
- подготовка обучающихся их к системному восприятию дальнейших дисциплин из учебного плана, использующих математические методы;
- получение представлений об основных идеях и методах, развитие способностей сознательно использовать материал курса;
- умение разбираться в существующих математических методах и моделях и условиях их применения на практике;
- умение осуществлять сбор, анализ и обработку статистических данных, необходимых для решения профессиональных задач;
- умение анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-1:Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	
Уровень 1	знать основные этапы развития математики как науки, иметь представление о взаимосвязях разделов и модулей математики как дисциплины; знать основные понятия, теоремы и методы математического анализа;
Уровень 1	уметь применять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов; уметь выбирать математические методы решения практической задачи в своей предметной области; уметь применять основные аналитические и численные методы математического анализа;
Уровень 1	владеть навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина изучается в первом-втором семестрах, является базовой и обязательной для изучения. Изучение данной дисциплины предшествует освоению профессиональных дисциплин, использующих математические методы.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания по элементарной математике в объеме школьного курса

Математика
Алгебра и геометрия

Изучение данной дисциплины предшествует освоению профессиональных дисциплин, использующих математические методы.

Материаловедение
Теоретическая механика
Физика
Сопротивление материалов
Гидравлика и гидропневмопривод
Детали машин и основы конструирования
Теория механизмов и машин
Электротехника, электроника и электропривод
Метрология, стандартизация и сертификация

Электротехника, электроника и схемотехника
Математические основы теории управления
Анализ и обработка данных
Метрология, стандартизация и сертификация
Теория механизмов и машин
Методы оптимизации
Физика
Программирование
Физика
Электротехника, электроника и схемотехника
Математические основы теории управления
Динамика машин
Метрология, стандартизация и сертификация
Методы оптимизации
Экономика
Теоретическая механика
Электротехника и электроника
Теория вероятностей и математическая статистика
Метрология стандартизация и сертификация

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

Электронный курс в разработке.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр	
		1	2
Общая трудоемкость дисциплины	10 (360)	5 (180)	5 (180)
Контактная работа с преподавателем:	5 (180)	2,5 (90)	2,5 (90)
занятия лекционного типа	2 (72)	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	3 (108)	1,5 (54)	1,5 (54)
практикумы			
лабораторные работы			
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
Самостоятельная работа обучающихся:	4 (144)	2,5 (90)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	14	22	0	36	ОПК-1
2	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	6	8	0	14	ОПК-1
3	Интегральное исчисление функций одной переменной	16	24	0	40	ОПК-1
4	Интегральное исчисление функций нескольких переменных. Векторный анализ	12	18	0	18	ОПК-1
5	Обыкновенные дифференциальные уравнения	12	18	0	18	ОПК-1
6	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ	12	18	0	18	ОПК-1
Всего		72	108	0	144	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	<p>Функция. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.</p> <p>Непрерывность функции.</p> <p>Производная и дифференциал функции.</p> <p>Свойства дифференцируемых функций. Производные и дифференциалы высших порядков.</p> <p>Исследование функции с помощью производных.</p>	14	0	0
2	2	<p>Основные понятия функции нескольких переменных.</p> <p>Дифференцирование функции нескольких переменных.</p> <p>Экстремум функции нескольких переменных.</p>	6	0	0

3	3	<p>Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Основные приемы интегрирования. Интегрирование рациональных, иррациональных, тригонометрических функций. Определенный интеграл и его свойства. Вычисление определенных интегралов. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.</p>	16	0	0
4	4	<p>Двойной интеграл. Тройной интеграл. Криволинейные интегралы. Поверхностные интегралы. Скалярные и векторные поля.</p>	12	0	0
5	5	<p>Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений.</p>	12	0	0
6	6	<p>Числовые ряды. Функциональные ряды. Элементы теории функций. Разложение функции в ряд Фурье.</p>	12	0	0
Итого			72	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

			Объем в акад. часах		
--	--	--	---------------------	--	--

			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	<p>Функция. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Непрерывность функции.</p> <p>Производная и дифференциал функции. Свойства дифференцируемых функций. Производные и дифференциалы высших порядков.</p> <p>Исследование функции с помощью производных.</p>	22	0	0
2	2	<p>Основные понятия функции нескольких переменных.</p> <p>Дифференцирование функции нескольких переменных.</p> <p>Экстремум функции нескольких переменных.</p>	8	0	0
3	3	<p>Первообразная.</p> <p>Неопределенный интеграл и его свойства. Основные приемы интегрирования.</p> <p>Интегрирование рациональных, иррациональных, тригонометрических функций.</p> <p>Определенный интеграл и его свойства. Вычисление определенных интегралов.</p> <p>Геометрические и физические приложения определенного интеграла.</p> <p>Несобственные интегралы.</p>	24	0	0

4	4	Двойной интеграл. Тройной интеграл. Криволинейные интегралы. Поверхностные интегралы. Скалярные и векторные поля.	18	0	0
5	5	Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений.	18	0	0
6	6	Числовые ряды. Функциональные ряды. Элементы теории функций. Разложение функции в ряд Фурье.	18	0	0
Всего			108	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

Л1.1	Проворова О. Г., Компаниец Л. А., Родионов А. А., Степаненко В. А., Остыловский А. Н., Кнауб Л. В., Басканова Т. Ф., Садовский М. Г., Дураков Е. Б., Литвинов П. С., Ультан В. Е., Чешель А. А., Силаева А. Е., Мыльников А. Л., Михалкин Е. Н., Вяткин А. В., Кузоватова Н. В., Двинский А. Л., Захаржевская С. Г., Колпакова Н. А., Анферов П. И., Колмакова Н. Р., Буров А. Е., Киреев И. В.	Математика - 3: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск, 2007
------	--	---	------------------

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я., Данко С. П.	Высшая математика в упражнениях и задачах: Ч. 1: в 2 частях : [учебное пособие для вузов]	Москва: Оникс, 2009
Л1.2	Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я., Данко С. П.	Высшая математика в упражнениях и задачах: Ч. 2: в 2 частях : [учебное пособие для вузов]	Москва: Оникс, 2009
Л1.3	Кузнецов Л. А.	Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты. Копия 5: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2005

Л1.4	Ильин В. А., Позняк Э. Г.	Аналитическая геометрия: учебник для студентов физ. спец. вузов	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009
Л1.5	Пискунов Н. С.	Дифференциальное и интегральное исчисления: Т. 2: учебное пособие для вузов : в 2-х т.	Москва: Интеграл-Пресс, 2008
Л1.6	Пискунов Н. С.	Дифференциальное и интегральное исчисления: Т. 1: учебное пособие для вузов : в 2-х т.	Москва: Интеграл-пресс, 2008
Л1.7	Бермант А. Ф., Араманович И. Г.	Краткий курс математического анализа: учеб. пособие для студентов вузов	Москва: Лань, 2009
Л1.8	Бермант А. Ф., Араманович И. Г.	Краткий курс математического анализа: учеб. пособие для студентов вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2009
Л1.9	Ефимов А.В., Поспелов А.С.	Сборник задач по математике для втузов. В 4 ч: учебное пособие для втузов	Москва: Физматлит, 2004
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Васильева А. В., Попова В. В.	Математика. Приложения производной. Функции многих переменных: учебное пособие	Красноярск: ИПК СФУ, 2011
Л2.2	Кравцова О. В., Попова В. В.	Математика. Сборник заданий для самостоятельной работы студентов: Ч. 1: учебное пособие для студентов вузов	Красноярск: ИПК СФУ, 2011
Л2.3	Березина Э. В., Ершова Н. В., Литвинов П. С.	Определенный интеграл: учебное пособие	Красноярск: СФУ, 2012
Л2.4	Березина Э. В., Ершова Н. В., Литвинов П. С.	Теория вероятностей: учебное пособие	Красноярск: СФУ, 2012
Л2.5	Исаева С. И., Кнауб Л. В., Юрьева Е. В.	Математика: учебное пособие для студентов инженерных направлений подготовки заочной формы обучения	Красноярск: СФУ, 2011
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

ЛЗ.1	Проворова О. Г., Компаниец Л. А., Родионов А. А., Степаненко В. А., Остыловский А. Н., Кнауб Л. В., Басканова Т. Ф., Садовский М. Г., Дураков Е. Б., Литвинов П. С., Ультан В. Е., Чешель А. А., Силаева А. Е., Мыльников А. Л., Михалкин Е. Н., Вяткин А. В., Кузоватова Н. В., Двинский А. Л., Захаржевская С. Г., Колпакова Н. А., Анферов П. И., Колмакова Н. Р., Буров А. Е., Киреев И. В.	Математика - 3: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск, 2007
------	--	---	------------------

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

Э1	Электронные учебные курсы в LMS Moodle, e.sfu-kras.ru на сайте СФУ	в разработке
Э2	Информационно-образовательный портал	http://www.faito.ru
Э3	Математический портал	http://allmath.ru/
Э4	Справочник математических формул, задачи с решениями	http://www.pm298.ru/

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Теоретическая подготовка студентов предполагает, наряду с чтением лекций, использование учебников и учебных пособий по приведенному списку литературы. Лекции по математике дополняются практическими занятиями, на которых студенты учатся решать задачи и применять лекционный материал. В целом каждое практическое занятие соответствует определенной лекции. Практические занятия проводятся с целью освоения теоретического материала и создания навыков решения задач по соответствующим разделам. Каждое практическое занятие заключается в решении комплекта задач по определенной теме, с теоретическим обоснованием (определения, теоремы). Для подготовки к занятиям студенты должны повторить пройденный теоретический материал, желательно иметь при себе конспект лекций.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает: самостоятельное изучение теоретического материала, выполнение расчетных заданий, подготовку к тематическому тестированию и контрольным работам. Расчетные задания выдаются преподавателем с указанием учебно-методической литературы либо в виде раздаточного материала по вариантам.

Типовые расчеты выполняются студентами в отдельной тетради и передаются для проверки преподавателю. Оценка выставляется в 100-балльной шкале в соответствии с долей выполненных заданий и допущенными ошибками. Проверенная работа возвращается студенту для исправления и доработки, по окончании которой оценка может быть скорректирована. Расчетно-графические задания предусматривают использование студентами численных методов и стандартного программного обеспечения (MS Excel, MathCad и др). РГЗ оформляются, как правило, в виде распечатки из использованной программы. Допускается самостоятельное программирование, расчеты, построение графиков от руки.

В качестве защиты расчетной работы и типового расчета может быть засчитан результат тематического тестирования.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Методика проведения занятий допускает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением, предлагается применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (Maple, MathCad, Math-Lab и др.).
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Учебная и научная литература по курсу. Компьютерные демонстрации, связанные с программой курса, компьютерные демонстрации, технические возможности для их просмотра и прослушивания. Свободный доступ в Интернет, наличие компьютерных программ общего назначения.
9.2.2	Операционные системы: семейства Windows (не ниже Windows XP).

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Методика проведения занятий допускает как использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), так и классические аудиторские занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.

1. Лекционные аудитории должны быть оборудованы современным видеопроjectionным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и иметь выход в Интернет, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами.

2. Помещения для проведения семинарских занятий должны иметь мультимедийное оборудование, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами, учебную мебель.

3. Библиотека должна иметь рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных, локальную сеть университета и Интернет.

4. Наглядные пособия:

а) демонстрационные пособия (таблицы, схемы, графики, диаграммы, видеофрагменты);

б) пособия на основе раздаточного материала (карточки с заданиями и задачами, ксерокопии фрагментов первоисточников);

в) электронные презентации.