

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.04 Математика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и

Направленность (профиль)

23.03.03.35 Эксплуатация и обслуживание объектов хранения и
распределения нефти, нефтепродуктов и газа

Форма обучения

заочная

Год набора

2022

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.ф.-м.н., зав. кафедрой, Кнауб Л.В.

должность, инициалы, фамилия

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	
ОПК-1.3: Демонстрирует	Знать математические модели простейших систем и

<p>владение методами математического анализа и моделирования, применяет знания математических теорий при решении прикладных задач</p>	<p>процессов в естествознании и технике, основные математические методы. Уметь выбирать математические методы решения практической задачи в своей предметной области. Владеть навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Линейная алгебра и комплексные числа											
		1. Комплексные числа. Алгебра многочленов. Матрицы и определители. Линейны пространства. Системы линейных уравнений.		2							
		2. Комплексные числа. Алгебра многочленов. Матрицы и определители. Линейны пространства. Системы линейных уравнений.				4					
		3. Комплексные числа. Алгебра многочленов. Матрицы и определители. Линейны пространства. Системы линейных уравнений.								53,6	
2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия											
		1. Векторная алгебра. Прямая и плоскость. Линии 2-го порядка. Поверхности 2-го порядка.		2							

2. Векторная алгебра. Прямая и плоскость. Линии 2-го порядка. Поверхности 2-го порядка.			4					
3. Векторная алгебра. Прямая и плоскость. Линии 2-го порядка. Поверхности 2-го порядка.							60	
3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной								
1. Функция. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Непрерывность функции. Производная и дифференциал функции. Свойства дифференцируемых функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функции с помощью производных.		4						
2. Функция. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Непрерывность функции. Производная и дифференциал функции. Свойства дифференцируемых функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функции с помощью производных.			6					

3. Функция. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Непрерывность функции. Производная и дифференциал функции. Свойства дифференцируемых функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функции с помощью производных.							63,6	
4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных								
1. Основные понятия функции нескольких переменных. Дифференцирование функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных.	2							
2. Основные понятия функции нескольких переменных. Дифференцирование функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных.			4					
3. Основные понятия функции нескольких переменных. Дифференцирование функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных.							67	
4.								
5.								
6.								
7.								
5. Интегральное исчисление функций одной переменной								

<p>1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Основные приемы интегрирования: подведение под знак дифференциала, интегрирование по частям, замена переменной. Интегрирование рациональных, иррациональных, тригонометрических функций. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл и его свойства. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов: замена переменной, интегрирование по частям. Приближенные методы интегрирования. Геометрические приложения определенного интеграла: площадь плоской фигуры в декартовых и полярных координатах, длина дуги кривой, объем тела вращения, площадь поверхности вращения. Физические приложения определенного интеграла: вычисление работы, отыскание центра тяжести. Несобственные интегралы: интеграл по бесконечному промежутку, интеграл от неограниченной функции, признаки сходимости.</p>	2							
<p>2. 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>			6					

3. Основные понятия функции нескольких переменных. Дифференцирование функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных.							29	
6. Обыкновенные дифференциальные уравнения								
1. Основные понятия. Теорема существования и единственности задачи Коши для уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения первого порядка, интегрируемые в квадратурах: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах. Физические и геометрические задачи, решаемые при помощи дифференциальных уравнений. Приближенное решение ОДУ 1-го порядка методом Эйлера. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка: свойства решений однородных и неоднородных уравнений, фундаментальная система решений, структура общего решения. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод вариации постоянных, частное решение неоднородного уравнения с правой частью специального вида. Системы дифференциальных уравнений. Методы решения нормальных систем: метод исключения, матричный метод.	2							
2. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений			4					

3. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений							40	
7. Теория вероятностей и математическая статистика								

<p>1. Элементарная теория вероятностей. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Математические основы теории вероятностей. Теорема о вероятности суммы событий. Условные вероятности. Формулы полной вероятности и Байеса. Теорема о вероятности произведения событий. Понятие последовательности независимых испытаний. Схема Бернулли и полиномиальная схема. Предельные теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа. Случайные величины (дискретные и непрерывные). Закон распределения (функция распределения, ряд распределения, плотность распределения). Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Примеры распределений: равномерное, биномиальное и др. Нормальное распределение и его свойства. Закон больших чисел. Теорема Чебышева. Предельные теоремы. Случайные векторы. Закон распределения. Условные распределения случайных величин. Ковариация, коэффициент корреляции. Элементы математической статистики. Вариационный ряд, гистограмма и полигон частот. Эмпирическая функция распределения. Выборочное среднее, выборочная дисперсия. Точечные и интервальные оценки. Построение доверительных интервалов. Статистическая проверка гипотез. Принцип максимального правдоподобия. Статистические методы обработки экспериментальных данных.</p>	4							
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--	--	--	--	--	--	--

<p>2. Пространство элементарных событий. Случайные события. Классическое определение вероятности случайного события. Статистическое определение вероятности случайного события. Геометрическое определение вероятности. Аксиомы теории вероятностей.</p> <p>Зависимые и независимые события. Условная вероятность.</p> <p>Формула полной вероятности и формула Байеса.</p> <p>Последовательные независимые испытания (схема Бернулли), формула Бернулли. Предельные теоремы для схемы Бернулли. Локальная теорема Лапласа.</p> <p>Интегральная теорема Лапласа.</p> <p>Случайные величины. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины.</p> <p>Числовые характеристики случайных величин.</p> <p>Законы распределения случайных величин.</p> <p>Предельные теоремы теории вероятностей.</p> <p>Двумерная случайная величина.</p> <p>Задачи математической статистики. Выборка.</p> <p>Эмпирическая функция распределения. Полигон.</p> <p>Гистограмма. Точечные и интервальные оценки.</p> <p>Статистическая проверка гипотез. Проверка гипотез о виде функции распределения. Выборочный коэффициент корреляции.</p>			2					
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	---	--	--	--	--	--

<p>3. Пространство элементарных событий. Случайные события. Классическое определение вероятности случайного события. Статистическое определение вероятности случайного события. Геометрическое определение вероятности. Аксиомы теории вероятностей.</p> <p>Зависимые и независимые события. Условная вероятность.</p> <p>Формула полной вероятности и формула Байеса.</p> <p>Последовательные независимые испытания (схема Бернулли), формула Бернулли. Предельные теоремы для схемы Бернулли. Локальная теорема Лапласа.</p> <p>Интегральная теорема Лапласа.</p> <p>Случайные величины. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины.</p> <p>Числовые характеристики случайных величин.</p> <p>Законы распределения случайных величин.</p> <p>Предельные теоремы теории вероятностей.</p> <p>Двумерная случайная величина.</p> <p>Задачи математической статистики. Выборка.</p> <p>Эмпирическая функция распределения. Полигон.</p> <p>Гистограмма. Точечные и интервальные оценки.</p> <p>Статистическая проверка гипотез. Проверка гипотез о виде функции распределения. Выборочный коэффициент корреляции.</p>							50,8	
4.								
5.								
Всего	18		30				364	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учеб. пособие(Санкт-Петербург: Лань).
2. Светлакова С. Н., Кравцова О. В., Кузоватова Н. В. Математика. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учебное пособие (Красноярск: ИПЦ КГТУ).
3. Ефимов А. В., Каракулин А. Ф., Коган С. М., Поспелов А. С., Шостак Р. Я., Ефимов А. В., Поспелов А. С. Сборник задач по математике для вузов: Ч. 3: учебное пособие для вузов: в 4-х ч.(Москва: Физматлит).
4. Ефимов А. В., Каракулин А. Ф., Коган С. М., Поспелов А. С., Шостак Р. Я., Ефимов А. В., Поспелов А. С. Сборник задач по математике для вузов: Ч. 2: учебное пособие для вузов: в 4-х ч.(Москва: Физматлит).
5. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я., Данко С. П. Высшая математика в упражнениях и задачах (с решениями): Ч. 1: учеб. пособие : в 2-х ч.(Москва: Оникс).
6. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я., Данко С. П. Высшая математика в упражнениях и задачах (с решениями): Ч. 2: учеб. пособие : в 2-х ч.(Москва: Оникс).
7. Ильин В. А., Позняк Э. Г. Аналитическая геометрия: учебник для студентов физ. спец. вузов(Москва: ФИЗМАТЛИТ).
8. Чудесенко В. Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики. Типовые расчеты: учебное пособие(Москва: Лань).
9. Ефимов А. В., Каракулин А. Ф., Кожухов И. Б., Поспелов А. С., Прокофьев А. А., Ефимов А. В., Поспелов А. С. Сборник задач по математике для вузов: Ч. 1: учебное пособие для вузов : в 4 частях (Москва: Физматлит).
10. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для бакалавров(Москва: Юрайт).
11. Курош А.Г. Курс высшей алгебры: учебник для вузов по специальностям "Математика", "Прикладная математика"(Санкт-Петербург: Лань).
12. Бермант А. Ф., Араманович И. Г. Краткий курс математического анализа: учеб. пособие для студентов вузов(Санкт-Петербург: Лань).
13. Дураков Б. К. Краткий курс высшей алгебры: учеб. пособие для вузов (Москва: Физматлит).
14. Рябушко А. П. Индивидуальные задания по высшей математике: Ч. 4. Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика: в 4 ч. : учебное пособие для студентов технических спец. вузов(Минск: Вышэйшая школа).
15. Васильчик М. Ю., Аркашов Н. С., Ковалевский А. П., Назарова Т. М., Пупышев И. М., Тренева Т. В., Хаблов В. В., Шефель Г. С. Теория вероятностей. Примеры и задачи(Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ)).
16. Кравцова О. В., Попова В. В. Математика: Часть 1: сборник заданий для самостоятельной работы студентов : учебное пособие(Красноярск:

- Сибирский федеральный университет [СФУ]).
- Исаева С. И., Кнауб Л. В., Юрьева Е. В. Математика: учебное пособие для студентов инженерных направлений подготовки заочной формы обучения (Красноярск: СФУ).
 - Мысливец С. Г., Качаева Т. И., Васильева А. В., Кравцова О. В., Панько Н. В. Линейная алгебра: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины (Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

- 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.).

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- 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.
- Операционные системы: семейства Windows (не ниже Windows XP).

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 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.

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

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

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

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.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.