

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

Б1.О.06 Математика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность (профиль)

21.05.06.31 Нефтепродуктообеспечение и газоснабжение

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2022

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

- 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 решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли;
ОПК-1.1: использует	

основные законы дисциплин инженерно-механического модуля	
ОПК-1.10: владеет методикой расчета трубопроводов для жидкости и газа	
ОПК-1.11: знает основные требования к качеству товарной нефти и горючих газов	
ОПК-1.12: умеет оценивать результаты испытаний на соответствие требованиям актуальных нормативных документов на нефть, нефтепродукты и горючие газы	
ОПК-1.13: владеет основными методами промысловой подготовки нефти и газов	
ОПК-1.14: владеет методами интерпретации результатов измерений для восстановления качества некондиционных нефтепродуктов путем смешения	
ОПК-1.15: знает оптимальные требования к уровню качества топлив, масел, смазок и специальных жидкостей	
ОПК-1.16: знает нормативно-технические документы системы правового регулирования, метрологического обеспечения, технологии метрологической поверки диагностического оборудования и приборов, используемых на эксплуатационных предприятиях нефтепродуктообеспечения и газоснабжения	

ОПК-1.17: умеет пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией, выполнять технические измерения	
показателей качества нефтепродуктов, пользоваться современными измерительными средствами	
ОПК-1.18: владеет методиками выполнения процедур стандартизации и сертификации	
ОПК-1.19: Основные законы механики и молекулярной физики, границы и условия их применимости. Математические формулировки физических законов. Приложения физических законов в своей профессиональной деятельности	
ОПК-1.2: использует основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	<p>знать основные этапы развития математики как науки, иметь представление о взаимосвязях разделов и модулей математики как дисциплины; знать основные понятия, теоремы и методы линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей;</p> <p>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 линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей</p> <p>владеть навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач</p>
ОПК-1.20: Применять законы физики для решения качественных и расчетных задач, количественной интерпретации физических явлений и объяснения свойств материалов и тел. Применять физические законы при решении практических инженерных задач	

ОПК-1.21: Навыками	
проведения теоретического (количественного) анализа физических явлений. Основами методов математической физики и математического моделирования явлений	
ОПК-1.22: знать о современных конструкционных материалах, их термической обработке, теоретические основы формирования основных эксплуатационных свойств деталей, изготовленных из сталей, твёрдых сплавов, минералокерамики, сверхтвёрдых материалов, полимеров и др.	
ОПК-1.23: уметь осуществлять в каждом конкретном случае выбор конструкционных материалов, самостоятельно работая со справочной литературой, а также выбирать термическую обработку для конкретных условий эксплуатации	
ОПК-1.24: владеть навыками назначения режимов термической обработки для придания свойств материалам в зависимости от конкретных условий эксплуатации, определения механических свойств существующими способами, проведение металлографических исследований, приготовление микрошлифов материалов	
ОПК-1.25: знает логическую последовательность базовых понятий основных элементов предприятия. Опыт ведущих отечественных и зарубежных компаний в области планирования и управления деятельностью	

ОПК-1.26: умеет	
сформулировать цель деятельности предприятия и стратегии развития нефтяных компаний; использует основы логистики, применительно к нефтегазовому предприятию	
ОПК-1.27: владеет навыками сбора и обработки информации необходимых данных для оценки эффективности деятельности предприятия	
ОПК-1.28: знает основные законы преобразования энергии, законы термодинамики и теплообмена	
ОПК-1.29: умеет проводить термодинамические расчеты рабочих процессов в теплосиловых установках	
ОПК-1.3: владеет основными методами геологической разведки, интерпретации данных геофизических исследований, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды	Знать математические модели простейших систем и 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
ОПК-1.30: владеет методами теплоэнергетического анализа использования теплоты в транспортных машинах	

<p>ОПК-1.31: знает базовые экономические понятия, объективные основы функционирования экономики и поведения экономических агентов; основные виды финансовых институтов и финансовых инструментов; сущность и составные части издержек производства, источники и способы оптимизации издержек и прибыли фирм; основы ценообразования на рынках товаров и услуг; условия функционирования</p>	
<p>национальной экономики, понятие и факторы экономического роста; состав, структуру и способы расчета основных показателей результатов национального производства; значение государственной экономической политики в повышении эффективности экономики и роста благосостояния граждан, формы ее осуществления; основы российской налоговой системы; основы управления рисками</p>	

<p>ОПК-1.32: умеет использовать понятийный аппарат экономической науки для описания экономических и финансовых процессов; искать и собирать финансовую и экономическую информацию; анализировать финансовую и экономическую информацию, необходимую для принятия обоснованных решений в сфере личных финансов; оценивать процентные, кредитные, курсовые, рыночные, операционные, общеэкономические, политические риски неблагоприятных</p>	
<p>экономических и политических событий для личных финансов; решать типичные задачи, связанные с личным финансовым планированием</p>	
<p>ОПК-1.33: владеет методами анализа экономического и финансового состояния предприятия; методами личного финансового планирования</p>	
<p>ОПК-1.34: знает основные закономерности строения и функционирования биологических систем надорганизменного уровня</p>	
<p>ОПК-1.35: умеет выделять ключевые характеристики экологических процессов и явлений</p>	
<p>ОПК-1.36: владеет навыками анализа последствий нарушения экологического баланса в природных сообществах и биосфере в целом</p>	

ОПК-1.4: знает принципиальные особенности моделирования математических, физических	Знать математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике. уметь выбирать математические методы решения практической задачи в своей предметной области;
и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов	Владеть навыками применения математических методов к решению задач моделирования различных процессов; планирования и постановки задач исследования
ОПК-1.5: участвует, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования	
ОПК-1.6: использует основы логистики, применительно к нефтегазовому предприятию, когда основные технологические операции совершаются в условиях неопределенности	
ОПК-1.7: владеет навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия	
ОПК-1.8: знает законы равновесия и течения жидкостей	
ОПК-1.9: умеет применять основные законы механики жидких и газообразных сред и модели течения жидкости и газа	

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
Контактная работа с преподавателем:	6,83 (246)			
занятия лекционного типа	2,44 (88)			
практические занятия	4,39 (158)			
Самостоятельная работа обучающихся:	7,17 (258)			
курсовое проектирование (КП)	Нет			
курсовая работа (КР)	Нет			
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)			

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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.	10							
	2. Комплексные числа. Алгебра многочленов. Матрицы и определители. Линейны пространства. Системы линейных уравнений.			20					
	3. Комплексные числа. Алгебра многочленов. Матрицы и определители. Линейны пространства. Системы линейных уравнений.							20	
2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия									
	1. Векторная алгебра. Прямая и плоскость. Линии 2-го порядка. Поверхности 2-го порядка.	8							

2. Векторная алгебра. Прямая и плоскость. Линии 2-го порядка. Поверхности 2-го порядка.			16					
3. Векторная алгебра. Прямая и плоскость. Линии 2-го порядка. Поверхности 2-го порядка.							20	
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.		10						
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.			20					

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.							48	
4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных								
1. Основные понятия функции нескольких переменных. Дифференцирование функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных.	8							
2. Основные понятия функции нескольких переменных. Дифференцирование функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных.			16					
3. Основные понятия функции нескольких переменных. Дифференцирование функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных.							20	
4.								
5. Интегральное исчисление функций одной переменной								
1. 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.	12							

<p>2. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Основные приемы интегрирования. 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>			18					
<p>3. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Основные приемы интегрирования. 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	
6. Интегральное исчисление функций нескольких переменных. Векторный анализ								
<p>1. Двойной интеграл.</p> <p>Тройной интеграл.</p> <p>Криволинейные интегралы.</p> <p>Поверхностные интегралы.</p> <p>Скалярные и векторные поля.</p>	12							
<p>2. Двойной интеграл.</p> <p>Тройной интеграл.</p> <p>Криволинейные интегралы.</p> <p>Поверхностные интегралы.</p> <p>Скалярные и векторные поля.</p>			18					

3. Двойной интеграл. Тройной интеграл. Криволинейные интегралы. Поверхностные интегралы. Скалярные и векторные поля.							40	
7. Обыкновенные дифференциальные уравнения								
1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений.	12							
2. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений.			18					
3. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений.							26	
4.								
5.								
8. Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ								
1. Числовые ряды. Функциональные ряды. Элементы теории функций. Разложение функции в ряд Фурье.	6							
2. Числовые ряды. Функциональные ряды. Элементы теории функций. Разложение функции в ряд Фурье.			12					

<p>3. Числовые ряды. Функциональные ряды. Элементы теории функций. Разложение функции в ряд Фурье.</p>							20	
9. Теория вероятностей и математическая статистика								
<p>1. Пространство элементарных событий. Случайные события. Классическое определение вероятности случайного события. Статистическое определение вероятности случайного события. Геометрическое определение вероятности. Аксиомы теории вероятностей. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Формула полной вероятности и формула Байеса. Последовательные независимые испытания (схема Бернулли), формула Бернулли. Предельные теоремы для схемы Бернулли. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. Случайные величины. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Законы распределения случайных величин. Предельные теоремы теории вероятностей. Двумерная случайная величина. Задачи математической статистики. Выборка. Эмпирическая функция распределения. Полигон. Гистограмма. Точечные и интервальные оценки. Статистическая проверка гипотез. Проверка гипотез о виде функции распределения. Выборочный коэффициент корреляции.</p>			20					

<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>	10							
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	--	--	--	--	--	--	--

<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>							40	
4.								
5.								
6.								
Всего	88		158				258	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

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).
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).
3. Кузнецов Л. А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты. Копия 5: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
4. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления: Т. 2: учебное пособие для вузов : в 2-х т.(Москва: Интеграл-Пресс).
5. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления: Т. 1: учебное пособие для вузов : в 2-х т.(Москва: Интеграл-пресс).
6. Бермант А. Ф., Араманович И. Г. Краткий курс математического анализа: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: Лань).
7. Бермант А. Ф., Араманович И. Г. Краткий курс математического анализа: учеб. пособие для студентов вузов(Санкт-Петербург: Лань).
8. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник(Санкт-Петербург: Лань).
9. Курош А. Г. Курс высшей алгебры: учебник для вузов(СПб.: Лань).
10. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для бакалавров.; рекомендовано МО РФ(М.: Юрайт).
11. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики: учебное пособие для бакалавров.; рекомендован МО РФ(М.: Юрайт).
12. Ефимов А.В., Поспелов А.С. Сборник задач по математике для втузов. В 4 ч: учебное пособие для втузов(Москва: Физматлит).
13. Васильева А. В., Попова В. В. Математика. Приложения производной. Функции многих переменных: учебное пособие(Красноярск: ИПК СФУ).
14. Кравцова О. В., Попова В. В. Математика. Сборник заданий для самостоятельной работы студентов: Ч. 1: учебное пособие для студентов вузов(Красноярск: ИПК СФУ).
15. Березина Э. В., Ершова Н. В., Литвинов П. С. Определенный интеграл: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
16. Березина Э. В., Ершова Н. В., Литвинов П. С. Теория вероятностей: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
17. Исаева С. И., Кнауб Л. В., Юрьева Е. В. Математика: учебное пособие для студентов инженерных направлений подготовки заочной формы обучения(Красноярск: СФУ).
18. Мысливец С. Г., Качаева Т. И., Васильева А. В., Кравцова О. В., Панько Н. В. Линейная алгебра: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины (Красноярск: СФУ).

19. 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).

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):

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.).

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

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.
2. 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.