Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования — первый
проректор
_____ Хагуров Т.А.
подпись
«27» апреля 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.Б.05 МАТЕМАТИКА

Направление подготовки/специальность 04.03.01 Химия

Направленность (профиль) / специализация Органическая и биоорганическая химия

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 04.03.01 Химия

Программу составил(и): Макаровская Т.Г., канд.пед.наук, доцент каф. информационных образовательных технологий ФМиКН КубГУ

Рабочая программа дисциплины Математика утверждена на заседании кафедры

протокол № 8 «10» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) д-р пед.наук, проф.

Грушевский С.П. _____

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры органической химии и технологий

протокол № 12 «19» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) д-р хим.наук, проф.

Доценко В.В. _____

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук

протокол № 2 «17» апреля 2018 г.

Председатель УМК факультета МКН Титов Г.Н. Титов

Рецензенты:

Луценко Е.В., доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор кафедры компьютерных технологий и систем КубГАУ

Барсукова В.Ю. канд.физ-мат.наук, доцент, зав. кафедрой функ. анализа и алгебры КубГУ

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Теоретическая и методическая подготовка студентов к проектированию и реализации учебно-воспитательного процесса в рамках предметной области математики.

Профессиональный уровень химиков во многом зависит от того, освоил ли он современный математический аппарат и умеет ли использовать его при анализе сложных химических процессов и принятии решений. Одной из целей дисциплины является ознакомление студентов с основными понятиями и методами математики. Они являются базовыми для изучения других дисциплин и в то же время используются для построения теории и прикладных моделей, которые находят непосредственное применение в изучении химических процессов.

1.2 Задачи дисциплины

- формирование компетенций, связанных с представлением о предмете «математика», ее структуре, категориях и методах, особенностях оценки планируемых результатов обучения;
- изучение современных методик и технологий обучения математике;
- формирование готовности студентов к практическому приложению математики, организация межпредметных связей в процессе обучения математики; использование средств ИКТ в образовательном процессе.
- ознакомить студентов с основами математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач химических процессов;
- привить студенту математическую грамотность, достаточную для самостоятельной работы с математической литературой;
- развить логическое мышление;
- научить студента постановке математических моделей стандартных химических задач и анализу полученных результатов;
- обучить студента: классическим методам решения основных задач векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, к которым могут приводить те или иные проблемы химии;

В результате изучения дисциплины специалист должен **знать:**

- основные понятия и формулы линейной алгебры математического анализа, используемые в решении химических задач;
- методы эффективного решения химических задач средствами математического анализа.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Математика» относится к базовой части учебного плана подготовки бакалавров по направлению 04.03.01 Химия и информационно и логически связана со следующими дисциплинами: информатикой, термодинамикой, физикой, химией.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных по стандарту высшего образования, и является основой для решения исследовательских задач.

3. Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-3, ОПК-5.

4. Содержание и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 15 зачетных единиц.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций

Компетенция	Содержание компетенции (или её части)	Компонентный состав компетенций		
		знать	**уметь**	**владеть**
ОПК-3	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	основные понятия и методы высшей математики как теоретической базы для применения основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	применять методы математики в области химии: проводить количественные оценки, моделировать химические процессы; обрабатывать результаты опытных исследований на основе законов математической статистики	владеть аппаратом высшей математики для описания пространственных форм и установления количественных отношений в химии
ОПК-5	способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации	сущность современных технологий поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации	осуществлять поиск и обрабатывать первичную научную и научно-техническую информацию	оптимальными средствами поиска и обработки научной информации, навыками ее критического восприятия, передачи

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоемкость дисциплины составляет15 зачетных единиц (540 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	296	72	76	72	76
В том числе:					
Занятия лекционного типа	144	36	36	36	36
Лабораторные занятия					
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	152	36	40	36	40

Иная контактная работа						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		12	2	4	2	4
Промежуточная аттестация (ИКР)		1, 2	0,3	0,3	0,3	0.3
Самостоятельная работа, в том числе:		115	34	37	7	37
Курсовая работа						
Проработка учебного (теоретического) материала			15	14	2	14
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)			13	11	2	11
Реферат			2	4	1	4
Подготовка к текущему контролю			4	8	2	8
Контроль						
Подготовка к экзамену		115,8	35,7	26,7	26,7	26,7
Общая трудоемкость	час.	540	144	144	108	144
	в том числе контактная работа	309,2	74,3	80,3	74,3	80,3
	зач. ед.	15	4	4	3	4

2.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

Разделы дисциплины, изучаемые в **первом** семестре

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Элементы векторной алгебры	17	6	6		5
2.	Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве	18	6	6		6
3.	Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве	17	6	6		5
4.	Определители и системы линейных уравнений	18	6	6		6
5.	Предел и непрерывность функции	18	6	6		6
6.	Дифференциальное исчисление	18	6	6		6
	Итого по дисциплине:	106	36	36		34

разделы дисциплины, изучаемые во **втором** семестре

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
7.	Функции нескольких переменных	24	8	8		8
8.	Интегральное исчисление	40	14	14		12
9.	Дифференциальные уравнения 1 порядка	29	8	12		9

10.	Дифференциальные уравнения 2 порядка	20	6	6		8
	Итого по дисциплине:	113	36	40		37

Разделы дисциплины, изучаемые в **третьем** семестре

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
11.	Числовые ряды	13	6	6		1
12.	Степенные ряды и их приложение к приближенным вычислениям	17	8	8		1
13.	Ряды Фурье	9	4	4		1
14.	Двойные интегралы и их приложение	14	6	6		2
15.	Тройные интегралы и их приложение	9	4	4		1
16.	Криволинейные интегралы 1 и 2 рода. Формула Грина	17	8	8		1
	Итого по дисциплине:	79	36	36		7

разделы дисциплины, изучаемые в **четвертом** семестре

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
17.	Комбинаторика Теория вероятностей. Случайные события. Операции над ними	26	9	8		9
18.	Формулы полной вероятности, Бейеса, Бернулли	26	7	10		9
19.	Закон распределения случайных величин. Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин	29	9	10		10
20.	Элементы математической статистики	32	11	12		9
	Итого по дисциплине:	113	36	40		37

2.3 Содержание разделов дисциплины

2.3.1.Лекционные занятия

№п/п	**Наименование раздела**	**Содержание раздела**	**Форма текущего контроля**
1	Элементы векторной алгебры	Понятие вектора. Операции сложения и вычитания векторов, умножение вектора на число, скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их	Устная проверка домашнего задания

		свойства. Разложение вектора по координатам. Операции над векторами в координатах. Вычисление углов, площадей и объемов тел и фигур с помощью операций над векторами.	
2	Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве	Способы задания прямой на плоскости (нормальное, каноническое, параметрическое, через две точки, через точку и угловой коэффициент, уравнение прямой «в отрезках»),взаимное расположение прямых на плоскости , угол между прямыми, расстояние от точки до плоскости. Способы задания плоскости в пространстве, взаимное расположение плоскостей, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости. Способы задания прямой линии в пространстве, взаимное их расположение, а также взаимное расположение прямой и плоскости. Кривые второго порядка, вывод их канонических уравнений.	Устная проверка теоретического материала Контрольная работа
3	Матрицы	Матрицы с действительными коэффициентами, их виды. Совпадение рангов матрицы по строкам и столбцам, ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Операции над матрицами: сложение и вычитание матриц, умножение матриц на числа и умножение матриц. Обратная матрица.	Устная проверка теоретического материала
4	Определители и системы линейных уравнений	Определитель *n*-го порядка, простейшие свойства. Вычисление определителя с помощью элементарных преобразований над строками и столбцами. Базисный минор матрицы, нахождение ранга матрицы методом окаймления минорами. Разложение определителя по строке (столбцу),. Правило Крамера и его применение при решении СЛУ. Метод Гаусса и матричный метод решения СЛУ.	Устная проверка теоретического материала
5	Комплексные числа (КЧ)	Понятие о числовом поле. Построение поля комплексных чисел *C*. Алгебраическая форма записи КЧ. Модуль КЧ, неравенство треугольника. Тригонометрическая форма записи КЧ,	Устная проверка теоретического материала

		Формула Муавра.. Формула Эйлера.	
6	Дифференциальное исчисление	Функциональная зависимость. Графики основных элементарных функций. Предел последовательности, предел функции. Способы вычисления пределов элементарными средствами. Первый и второй замечательные пределы. Производная. Вычисление производной сложной функции. Дифференциал. Приложение производной к вычислению пределов, к исследованию функций и построению графиков, к решению задач на оптимизацию.	Проверка домашнего задания Коллоквиум
7	Функции нескольких переменных	Понятие функции нескольких переменных, частные производные первого и высших порядков, дифференциалы первого и высших порядков, градиент, производная по направлению, экстремум функции нескольких переменных.	Устная проверка теоретического материала
8	Интегральное исчисление	Понятие неопределенного интеграла, его свойства и таблица интегралов, способы вычисления неопределенного интеграла. Понятие определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница, способы вычисления определенного интеграла, его приложения.	Коллоквиум
9	Теория дифференциальных уравнений	Понятие дифференциального уравнения, его решения. Дифференциальные уравнения первого порядка (с разделяющимися переменными, однородные, линейные).Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	Устная проверка теоретического материала
10	Числовые ряды	Числовые ряды, их сходимость и расходимость. Гармонический ряд, его расходимость. Необходимое условие сходимости числового ряда. Достаточные признаки сходимости рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, Коши,	

		интегральный	
11	Знакочередующиеся ряды	Знакочередующиеся ряды. Признак сходимости Лейбница. Абсолютная и условная сходимость	Устная проверка теоретического материала
12	Степенные ряды	Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций в степенные ряды. Приложение рядов к приближенным вычислениям значений функций, интегралов.	Устная проверка теоретического материала
13	Ряды Фурье	Ряды Фурье. Формулы для вычисления его коэффициентов. Ряд Фурье четных и нечетных периодических функций	Устная проверка теоретического материала Коллоквиум
14	Двойные интегралы	Двойной интеграл, его свойства, методы вычисления. Двойной интеграл в полярных координатах. Приложение двойного интеграла	Устная проверка теоретического материала
15	Тройные интегралы	Тройной интеграл, методы вычисления. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах. Приложение тройного интеграла.	Устная проверка теоретического материала
16	Криволинейные интегралы 1 и 2 рода	Криволинейные интегралы первого и второго рода. Формула Грина. Условие независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Приложение криволинейных интегралов первого и второго рода.	Устная проверка теоретического материала Коллоквиум
17	Элементы комбинаторики	Правило произведения. Соединения: размещения, перестановки, сочетания. Формулы, по которым они находятся	Проверка теоретического материала
18	Классическое определение вероятности. Сумма событий. Произведение событий.	Формула классической вероятности. Гипергеометрическое определение вероятности. Сумма событий. Теорема о сумме несовместных событий. Произведение событий. Условная вероятность. Теоремы о произведении случайных величин.	Проверка теоретического материала

19	Полная вероятность. Повторные события.	Формула полной вероятности. Формулы Бейеса. Повторные события. События, происходящие по схеме Бернулли. Формула Бернулли.	Проверка теоретического материала
20	Виды случайных величин. Дискретные и непрерывные случайные величины.	Определение дискретных и непрерывных случайных величин. Закон распределения дискретных случайных величин. Числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение дискретных случайных величин. Дифференциальная и интегральная функции распределения непрерывной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины.	Коллоквиум
21	Законы распределения непрерывной и дискретной случайной величины.	Показательное , равномерное, нормальное распределения.	Проверка теоретического материала
22	Элементы математической статистики.	Предмет математической статистики. Полигон и гистограмма. Точечные и интервальные оценки параметров. Выборочные среднее и выборочная дисперсия. Метод сумм и метод произведений нахождения выборочной средней и выборочной дисперсии.	Проверка теоретического материала
23	Линейная корреляция.	Понятие линейной корреляции. Коэффициент корреляции. Выборочные уравнения прямой линии регрессии.	Проверка теоретического материала

2.3.2.Практические занятия

№п/п	**Наименование раздела**	**Содержание раздела**	**Форма текущего контроля**
1	Элементы векторной алгебры	Понятие вектора. Операции сложения и вычитания векторов, умножение вектора на число, скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их свойства.	Устная проверка домашнего задания

		Разложение вектора по координатам. Операции над векторами в координатах. Вычисление углов, площадей и объемов тел и фигур с помощью операций над векторами.	Проверочная работа
2	Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве	Способы задания прямой на плоскости (нормальное, каноническое, параметрическое, через две точки, через точку и угловой коэффициент, уравнение прямой «в отрезках»),взаимное расположение прямых на плоскости , угол между прямыми, расстояние от точки до плоскости. Способы задания плоскости в пространстве, взаимное расположение плоскостей, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости. Способы задания прямой линии в пространстве, взаимное их расположение, а также взаимное расположение прямой и плоскости. Кривые второго порядка, вывод их канонических уравнений.	Проверка домашнего задания Контрольная работа
3	Матрицы	Матрицы с действительными коэффициентами, их виды. Совпадение рангов матрицы по строкам и столбцам, ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Операции над матрицами: сложение и вычитание матриц, умножение матриц на числа и умножение матриц. Обратная матрица.	Проверка домашнего задания
4	Определители и системы линейных уравнений	Определитель *n*-го порядка, простейшие свойства. Вычисление определителя с помощью элементарных преобразований над строками и столбцами. Базисный минор матрицы, нахождение ранга матрицы методом окаймления минорами. Разложение определителя по строке (столбцу),. Правило Крамера и его применение при решении СЛУ. Метод Гаусса и матричный метод решения СЛУ.	Проверка домашнего задания Домашняя контрольная работа
5	Комплексные числа (КЧ)	Понятие о числовом поле. Построение поля комплексных чисел *C.* Алгебраическая форма записи КЧ. Модуль КЧ, неравенство треугольника. Тригонометрическая форма записи КЧ, Формула Муавра.. Формула Эйлера.	Проверка домашнего задания.

6	Дифференциальное исчисление	Функциональная зависимость. Графики основных элементарных функций. Предел последовательности, предел функции. Способы вычисления пределов элементарными средствами. Первый и второй замечательные пределы. Производная. Вычисление производной сложной функции. Дифференциал. Приложение производной к вычислению пределов, к исследованию функций и построению графиков, к решению задач на оптимизацию.	Проверка домашнего задания Контрольная работа
7	Функции нескольких переменных	Понятие функции нескольких переменных, частные производные первого и высших порядков, дифференциалы первого и высших порядков, градиент, производная по направлению, экстремум функции нескольких переменных.	Проверка домашнего задания Проверочная работа
8	Интегральное исчисление	Понятие неопределенного интеграла, его свойства и таблица интегралов, способы вычисления неопределенного интеграла. Понятие определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница, способы вычисления определенного интеграла, его приложения.	Проверка домашнего задания. Контрольная работа
9	Теория дифференциальных уравнений	Понятие дифференциального уравнения, его решения. Дифференциальные уравнения первого порядка (с разделяющимися переменными, однородные, линейные).Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	Проверка домашнего задания Проверочная работа
10	Числовые ряды	Числовые ряды, их сходимость и расходимость. Гармонический ряд, его расходимость. Необходимое условие сходимости числового ряда. Достаточные признаки сходимости рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, Коши, интегральный	Проверка домашнего задания. Проверочная работа.

11	Знакочередующиеся ряды	Знакочередующиеся ряды. Признак сходимости Лейбница. Абсолютная и условная сходимость	Проверка домашнего задания. Проверочная работа.
12	Степенные ряды	Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций в степенные ряды. Приложение рядов к приближенным вычислениям значений функций, интегралов.	Проверка домашнего задания. Проверочная работа.
13	Ряды Фурье	Ряды Фурье. Формулы для вычисления его коэффициентов. Ряд Фурье четных и нечетных периодических функций	Проверка домашнего задания. Проверочная работа.
14	Двойные интегралы	Двойной интеграл, его свойства, методы вычисления. Двойной интеграл в полярных координатах. Приложение двойного интеграла	Проверка домашнего задания. Контрольная работа
15	Тройные интегралы	Тройной интеграл, методы вычисления. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах. Приложение тройного интеграла.	Проверка домашнего задания.
16	Криволинейные интегралы 1 и 2 рода	Криволинейные интегралы первого и второго рода. Формула Грина. Условие независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Приложение криволинейных интегралов первого и второго рода.	Проверка домашнего задания. Контрольная работа
17	Элементы комбинаторики		Проверка домашнего задания.
18	Классическое определение вероятности. Сумма событий. Произведение событий.	Формула классической вероятности. Гипергеометрическое определение вероятности. Сумма событий. Теорема о сумме несовместных событий. Произведение событий. Условная вероятность. Теоремы о произведении случайных величин.	Проверка домашнего задания. Проверочная работа
19	Полная вероятность. Повторные события.	Формула полной вероятности. Формулы Бейеса. Повторные события. События, происходящие по схеме Бернулли. Формула Бернулли.	Проверка домашнего задания.

	Законы распределения непрерывной и дискретной случайной величины.	Показательный, равномерный и нормальный закон распределения случайной величины	Проверка домашнего задания. Контрольная работа
	Математическая статистика	Предмет математической статистики. Полигон и гистограмма. Точечные и интервальные оценки параметров. Выборочные среднее и выборочная дисперсия. Метод сумм и метод произведений нахождения выборочной средней и выборочной дисперсии.	Проверка домашнего задания
	Линейная корреляция	Понятие линейной корреляции. Коэффициент корреляции. Выборочные уравнения прямой линии регрессии.	Проверка домашнего задания. Контрольная работа

2.3.3 Лабораторные занятия не предусмотрены

2.3.4 Курсовые работы не предусмотрены

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

Среди педагогических технологий обучения используются технологии критериально-ориентированного обучения (полного усвоения) на практических занятиях, проблемное обучение

на лекционных и практических занятиях, технология бально-рейтинговой оценки достижений студентов: тестирование на практических занятиях, модульное обучение.

Из информационных технологий обучения применяются мультимедиа технологии (использование электронного учебно-методического комплекса) на практических занятиях, использование интерактивной доски на лекционных занятиях. Интернет-технологии в самостоятельной работе студентов.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализуются индивидуальные образовательные технологии, которые позволяют полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, вносить во время необходимые коррекции в деятельность студента-инвалида так и в деятельность преподавателя.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций со студентом при помощи электронной информационно-образовательной среды ВУЗа.

В рамках реализации компетентностного подхода предусматриваются следующие основные виды активных и интерактивных форм проведения учебных занятий, которые указываются в рабочих программах дисциплин, профессиональных модулей, практик в рамках которых они реализуются:

– **анализ производственных ситуаций;**

– **разбор конкретных ситуаций;**

– **психологические и иные тренинги;**

– **групповые дискуссии и др.**

Занятие с разбором конкретных ситуаций по форме организации похожа на лекцию-дискуссию, в которой вопросы для обсуждения заменены конкретной ситуацией, предлагаемой обучающимся для анализа в устной или письменной форме. Обсуждение конкретной ситуации может служить прелюдией к дальнейшей традиционной лекции и использоваться для акцентирования внимания аудитории на изучаемом материале.

Дискуссия – это публичное обсуждение или свободный вербальный обмен знаниями, суждениями, идеями или мнениями по поводу какого-либо спорного вопроса, проблемы. Ее существенными чертами являются сочетание взаимодополняющего диалога и обсуждения-спора, столкновение различных точек зрения, позиций.

Коллоквиум – вид учебных занятий, представляющий собой обсуждение под руководством преподавателя широкого круга проблем, например, относительно самостоятельного большого раздела лекционного курса или отдельных частей какой-либо конкретной темы. Он может включать вопросы и темы из изучаемой дисциплины, не включенные в темы практических и семинарских занятий. Коллоквиум может проводиться в форме индивидуальной беседы преподавателя со студентом или как групповое обсуждение.

Разбор конкретных ситуаций (кейс-метод). Метод кейсов представляет собой изучение, анализ и принятие решений по ситуации, которая возникла в результате происшедших событий, реальных ситуаций или может возникнуть при определенных обстоятельствах в конкретной организации в тот или иной момент времени.

Тренинг – форма активного обучения, целью которого является передача знаний, развитие некоторых умений и навыков; метод создания условий для самораскрытия участников и самостоятельного поиска ими способов решения проблем.

семестр	вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии по теме	всего часов	интерактивные часы
1	семинарское занятие	Разбор конкретных ситуаций по теме «Векторы. Операции над векторами в координатах. Приложение операций над векторами в нахождении площадей и объемов фигур»	6	4
	семинарское занятие	Коллоквиум по теме «Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве»	6	4
	семинарское	разбор конкретных ситуаций по теме	6	4

	занятие	«Аналитическая геометрия в пространстве»		
	семинарское занятие	Дискуссия по теме: «Определители и решение систем линейных уравнений»	:6	4
	семинарское занятие	Разбор конкретных ситуаций по теме: «Предел и непрерывность функции»	6	4
	семинарское занятие	Тренинг по теме: «Дифференциальное исчисление»	6	5
	Всего часов		36	25
2	семинарское занятие	Разбор конкретных ситуаций по теме: «Функции нескольких переменных»	8	6
	семинарское занятие	Коллоквиум по теме: «Интегральное исчисление»	14	10
	семинарское занятие	Дискуссия по теме: «Дифференциальные уравнения 1-го порядка»	12	5
	семинарское занятие	Разбор конкретной ситуации по теме: «Дифференциальные уравнения 2-го порядка»	6	4
	Всего		40	25
3	семинарское занятие	Тренинг по теме: «Числовые ряды»	6	4
	семинарское занятие	Дискуссия по теме: «Степенные ряды и применение их к приближенным вычислениям»	8	4
	семинарское занятие	Разбор конкретной ситуации по теме: «Ряды Фурье»	4	4
	семинарское занятие	Коллоквиум по теме: «Двойные интегралы и их приложения»	6	4
	семинарское занятие	Тренинг по теме: «Тройные интегралы и их приложения»	4	2
	семинарское занятие	Разбор конкретной ситуации по теме: «Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода и их приложение. Формула Грина»	8	7
	Всего		36	25
4	семинарское занятие	Разбор конкретной ситуации по теме: « Комбинаторика. Случайные события. Операции над ними»	8	4
	семинарское занятие	Дискуссия по теме: «Формулы полной вероятности, формулы Бейеса. Формула Бернулли»	10	6
	семинарское занятие	Коллоквиум по теме: «Дискретные и непрерывные случайные величины. Их числовые характеристики»	8	6
	семинарское занятие	Дискуссия по теме: «Законы равномерного и нормального распределения случайной величины	4	2
	семинарское занятие	Коллоквиум по теме: «Элементы математической статистики»	10	7

	Всего		40	25
	Итого		152	100

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ЗА 1 СЕМЕСТР

1. Понятие вектора. Коллинеарность векторов. Их равенство.
2. Операции над векторами. Их свойства.
3. Операции над векторами в координатах.
4. Уравнения прямой линии на плоскости.
5. Расстояние от точки до прямой.
6. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
7. Уравнения плоскости в пространстве.
8. Уравнения прямой в пространстве.
9. Взаимное расположение прямой и плоскости.
10. Канонические уравнения эллипса, гиперболы, параболы и окружности.
11. Определители. Их свойства.
12. Матрицы. Операции над матрицами. Их свойства.
13. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, Гаусса, матричным методом.
14. Предел последовательности и функции.
15. Бесконечно малые величины. Их свойства
16. Теоремы о пределах.
17. Первый замечательный предел.
18. Второй замечательный предел.
19. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва.
20. Приложения производной к вычислению пределов, к исследованию функций и построению графиков.
21. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Минимаксные задачи.
22. Теоремы Лагранжа и Ролля.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ЗА 2 СЕМЕСТР

1.Функции нескольких переменных. Частные производные первого порядка Дифференциал функции.
2. Экстремум функции нескольких переменных.
3. Производная по направлению. Градиент.
4. Наибольшее и наименьшее значение функции в области.
5. Метод наименьших квадратов.
6. Первообразная функции и неопределенный интеграл.
7.Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов.
8.Методы интегрирования.

9.Понятие определенного интеграла, его геометрический смысл.

10.Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Способы вычисления определенного интеграла.

11.Геометрическое приложение определенного интеграла.

12.Физическое его приложение.

13.Несобственные интегралы.

14.Дифференциальные уравнения первого порядка (с разделяющимися переменными, однородные, линейные). Способы их решения.

15.Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.

16.Теоремы об общем решении однородного и неоднородного линейного дифференциального уравнения второго порядка.

17.Неоднородные и однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО МАТЕМАТИКЕ ЗА 3 СЕМЕСТР

1.Понятие ряда. Его сходимость и расходимость.
2.Гармонический ряд. Его расходимость.
3.Свойства числовых рядов.
4.Необходимый признак сходимости числового ряда.
5. Признаки сравнения рядов.
6.Признак сходимости Даламбера.
7. Абсолютная сходимость. Абсолютно и условно сходящиеся ряды.
8.Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.
9.Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости степенного ряда.
10.Разложение функций в степенной ряд.
11. Ряд Маклорена. Разложение в ряд Маклорена элементарных функций.
12.Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.
13.Ряд Тейлора. Тригонометрические ряды Фурье. Неполные ряды Фурье.
14.Задача, приводящая к понятию двойного интеграла.
15.Определение двойного интеграла. Его геометрический смысл.
16.Двойной интеграл в прямоугольных декартовых координатах.
17.Двойной интеграл в полярных координатах.
18.Приложения двойного интеграла.
19.Задача. приводящая к понятию тройного интеграла.
20. Определение тройного интеграла.
21.Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах.
22.Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах.
23. Приложения тройного интеграла.
24.Задача, приводящая к понятию криволинейного интеграла первого рода.
25.Определение криволинейного интеграла первого рода. Его свойства.
26.Задача, приводящая к понятию криволинейного интеграла второго рода.
27. Определение криволинейного интеграла второго рода. Его свойства.
28.Приложения криволинейных интегралов первого и второго рода.
29. Формула Грина.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО МАТЕМАТИКЕ НА 4 СЕМЕСТР

1.Элементы комбинаторики.
2.Предмет теории вероятностей.

3.Виды случайных величин.

4.Классическая вероятность и ее свойства.

5.Вероятность «контролирует качество продукции.

6.Относительная частота. Статистическая вероятность.

7. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.

8.Произведения событий .Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.

9.Формула полной вероятности и формула Бейеса.

10.Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.

11. Дискретные и непрерывные случайные величины.

12. Закон распределения дискретной случайной величины.

13.Математические операции над случайными величинами. Математическое ожидание дискретной случайной величины

14. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства. Среднее квадратическое отклонение.

15.Математическое ожидание и дисперсия числа появлений события в независимых испытаниях.

16.Закон больших чисел.

17.Интегральная функция распределения непрерывной случайной величины.

18.Дифференциальная функция распределения.

19. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.

20. Равномерной распределение непрерывной случайной величины.

21. Закон нормального распределения.

22.Распределение случайных ошибок измерения.

23.Двумерные случайные величины.

24.Генеральная совокупность и выборка.

25.Оценка параметров генеральной совокупности по ее выборке.

26.Доверительные интервалы для параметров нормального распределения.

27.Нахождение выборочной средней и выборочной дисперсии методом произведений и методом сумм.

28.Линейная корреляция.

Контрольные, коллоквиумы оцениваются по пятибалльной системе. Экзамены оцениваются по системе: неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично. На практических занятиях контроль осуществляется при ответе у доски и при проверке домашних заданий.

Контрольно-измерительные материалы

50-60 % правильных ответов – удовлетворительно;

61-80% правильных ответов – хорошо;

Свыше 80 % правильных ответов – отлично.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

;– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в печатной форме,
– в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в печатной форме,
– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Варианты контрольных работ:

1 семестр

Контрольная работа №1

1. Даны три вектора $\vec{a}(1;2;3)\,\vec{b}(2;1;3)\,\vec{c}(2;3;1)$

Найти угол между векторами $\vec{m}=\vec{a}+2\vec{b}-\vec{c},\quad n=2\vec{a}-\vec{b}+2\vec{c}$

2. Даны вершины четырехугольника $A(-9;0), B(-3;6), C(3;4), D(6;-3)$. Найти:

1) точку пересечения диагоналей АС и ВД,

2) угол между ними, 3) уравнение высоты ВР, 4) периметр ΔABC,

5) уравнение окружности с центром В радиуса ВС.

3. Фокусы гиперболы совпадают с фокусами эллипса $9x^2+25y^2-225=0$. Составьте уравнение гиперболы, если её эксцентриситет равен 2.

3. Дана система уравнений
$$\begin{aligned} x_1+x_2+x_3+x_4&=2\\ x_1-x_2+2x_3-2x_4&=3\\ x_1+x_2+4x_3+4x_4&=1 \end{aligned}$$

1) Решить систему3×3 с помощью формул Крамера.

2) Систему 3×3 решить с помощью обратной матрицы, найдя её по формуле $A^{-1}=\frac{1}{|A|}\tilde{A}$.

4. Вычислить производные функций:

а) $\sqrt[5]{x^3+4x}-\frac{\cos x}{1+2\sin x}$

б) $\ln arctg\sqrt{1+x^2}$

2семестр

Контрольная работа №2

1. Найти первообразные функций и проверить дифференцированием результаты

1) $\frac{1-x^3}{1-x}$;

2) $\frac{x^2}{\cos^2\left(x^3+1\right)}$

2. Вычислить определенные интегралы по формуле Ньютона-Лейбница.

1) $\int_{-1}^{0}\left(2^x+xe^x\right)dx$;

2) $\int_{0}^{2}\ln(2x+3)dx$

3. Найти общее решение дифференциальных уравнений.

1) $\left(xy^2+y^2\right)dx+\left(x^2-x^2y\right)dy=0$;

2) $y'+y\cos x=\frac{1}{2}\sin 2x$

Контролирующие задания для студентов 2 курса.

1) На 6 карточках написаны буквы Е, О, Р, И, Т, Я. После тщательного перемешивания берут по одной карточке и кладут последовательно рядом. Какова вероятность того, что получится слово «ТЕОРИЯ»?

2) Какова вероятность того, что последняя цифра случайно выбранного телефонного номера равна 5 или 6?

3) Профсоюзная организация имеет 12 путевок, из них 3 – в первый дом отдыха, 5 – во второй и 4 – в третий. Какова вероятность того, что три друга попадут в один дом отдыха?

4) В первом ящике находятся шары с номерами 1, 2, 3, 4, 5, во втором – с номерами 6, 7, 8, 9, 10. Из каждого ящика вынули по одному шару. Какова вероятность того, что сумма номеров будет равняться 11?

5) Стрелок стреляет по мишени, разделенной на 3 части. Вероятность попадания в первую область равна 0,41, а во вторую – 0,22. Найти вероятность того, что стрелок при одном выстреле попадет либо в первую, либо во вторую область?

6) Сколькими способами можно расставить на полке 10 книг, из которых 3 книги – сборники стихов, так, чтобы сборники стихов стояли рядом в произвольном порядке?

7) На 5 карточках написаны буквы Е, Ц, В, Ы, Т. После тщательного перемешивания берут по одной карточке и кладут последовательно рядом. Какова вероятность того, что получится слово «ЦВЕТЫ»?

8) Сколько существует выражений тождественно равных произведению ***abcd,*** которые получаются из него перестановкой множителей?

9) Из 30 экзаменационных билетов по математике студент успел подготовить 15 первых и 3 последних билета. Какова вероятность того, что на экзамене ему достанется билет, который он не подготовил?

10) Сколько пятизначных чисел (без повторения цифр можно составить) из цифр 0, 1, 2, 3, 4?

11) Из 20 учащихся класса нужно выбрать старосту и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?

12) В коробке 6 одинаковых изделий, причем 3 из них окрашены. Наудачу извлечены 2 изделия. Найти вероятность того, что они окрашены.

13) В команде по плаванию 5 человек показывают одинаково хорошие результаты. Сколькими способами из них можно выбрать двоих для участия в соревнованиях?

14) Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, если каждая цифра входит в изображения числа один раз?

15) В урне 30 шаров: 10 красных, 5 синих и 15 белых. Найти вероятность появления цветного шара?

13. Решить задачи, связанные с дискретными случайными величинами

Случайная дискретная величина X задана законом распределения (см. таблицу). Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение X

1)

X	1	3	6	7
P		0,3	0,2	0,1

2)

X	1	2	4	7
P	0,2		0,4	0,1

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

5.1 Основная литература: Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. .Бугров, Я. С. Высшая математика. Задачник : учебное пособие для академического бакалавриата / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 192 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-7568-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/5CE3A8F0-D429-44B4-B961-CCD6857F6071.

2. Данко П.Е. и др. Высшая математика в упражнениях и задачах: учебное пособие для вузов:Москва: Оникс: Мир и образование, 2009 и др. изд.

3. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 2 : учебник для академического бакалавриата / В. С. Шипачев ; под ред. А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017 — 341 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02103-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/BD66DC6D-9A8C-4FFC-9372-18DBC8D653EF.

4. Шипачев В.С. Задачник по высшей математике: учебное пособие для студентов вузов: Москва, ИНФРА, - М. 2009, и др. изд.

5.2 Дополнительная литература:

.1. Колемаев В.А. Математическая экономика [Электронный ресурс]:учебник /Колемаев В.А. – 3-е изд., стер.-М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2015.- 399 с.-
http://biblioclub.ru/index./php?page=book_red&id=114718
Формат MARC21
Ссылка на ресурс: http://biblioclub.ru/index./php?page=book_red&id=114718

2. Красс М.С. Математика для экономического бакалавриата [Текст]: учебник для студентов/М.С. Красс. Б.П.Чупрынов; Акад.народного хозяйства при Правительстве Рос.Федерации.-М.: Дело, 2005.-575 с.-Библиогр.:с.568.-ISBN 5774904040.

3. Кремер Н.Ш. «Высшая математика для экономистов». ЮНИТИ, Москва.: 2010.

.

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

1. Российское образование (Официальный сайт)- http://www.edu.ru.
2. Российский общеобразовательный портал (Официальный сайт) -http://www.school. Российское образование, федеральный портал (Официальный сайт) - URL: http://www.edu.ru
3. Сайт для образовательных учреждений (Официальный сайт)- https://gos-web.ru/typical/edu

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Главная задача лекционного курса по дисциплине «Математика» - сформировать у студентов системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний. Самостоятельная работа студентов является важнейшим этапом получения высшего образования, в том числе и в процессе изучения курса «Математика». Основной целью самостоятельной работы студентов является обучение навыкам работы с научно-теоретической литературой и практическими материалами для более углубленного изучения курса. Она обычно складывается из нескольких компонентов:

– работа с текстами: учебными пособиями, дополнительной литературой, в том числе материалами Интернета, проработка конспектов лекций;

– выполнение домашних контрольных работ;

– подготовка к коллоквиумам

От студентов требуется концентрация внимания и самостоятельное оформление конспекта лекций. В этом случае обучающийся должен руководствоваться следующими основами:

1. Конспект должен легко восприниматься визуально (чтобы использовать «визуальную» память), поэтому он должен быть аккуратным. Для этого следует выделять заголовки темы, четко фиксировать лекционный план, отделять один вопрос от другого, соблюдать абзацы, подчеркивать термины.

2. При прослушивании лекции обращать внимание на интонацию лектора и вводные слова, с помощью которых он акцентирует наиболее важные моменты.

3. Не пытаться записывать каждое слово лектора, иначе можно потерять основную нить изложения и писать автоматически, не вникая в смысл. Необходимо конспектировать основную мысль преподавателя.

4. Создать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов, удобную для использования и расшифровки написанного.

5. Использовать поля конспекта для собственных замечаний, заметок и вопросов

Самостоятельная работа студентов обеспечивает всестороннюю подготовку, дополняя аудиторные занятия. Она включает в себя: посещение библиотек вуза и г. Краснодара, работу в Интернете, подготовку рефератов. В изучении дисциплины важнейшую роль играют культура чтения, навыки библиографического поиска, а также методика обработки полученной информации. Для работы с учебной и научной литературой необходимы умения: накапливать, творчески перерабатывать и выдавать новую информацию. Культура чтения включает: регулярность, скорость, виды, рациональность чтения, умение работать с информационно-поисковыми системами и каталогами библиотек, умение вести различные виды записей. Самостоятельную работу обучающегося можно разделить на два вида: учебная и научная самостоятельные работы. Самостоятельная работа обучающегося позволяет вырабатывать навыки научного поиска, самостоятельного научного мышления и способствует формированию научных знаний. Правила самостоятельной работы с литературой. Выделяют четыре основные установки в чтении научного текста: информационно-поисковая; усваивающая; аналитико-критическая и творческая. Основные виды систематизированной записи прочитанного: аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения; планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала; тестирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала; цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора; конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного. При подготовке конспекта реферата обучающийся должен руководствоваться следующими методическими рекомендациями: составить план, внимательно прочитать текст, вынести справочные данные на поля конспекта; кратко сформулировать основные положения текста и законспектировать материал.

В целях успешной подготовки к семинарским занятиям необходимо повторно изучить лекцию на соответствующую тему и рекомендованную литературу. Работа по подготовке к занятию должна быть выполнена письменно или устно в зависимости от задания. Для подготовки к семинарским занятиям необходимо знать определение понятий, относящихся к рассматриваемой теме, формулы, уметь отвечать на вопросы, выносимые на обсуждение.

Самостоятельные занятия студентов по выполнению домашних заданий представляют собой логическое продолжение аудиторных занятий. Преподаватель инструктирует студентов и устанавливает сроки выполнения задания. Их главное назначение состоит в закреплении знаний и умений, полученных в ходе аудиторных занятий. Образовательные технологии. Используются традиционные методики: лекции, проблемные лекции, семинарские занятия, письменные работы, тестовые задания, заполнения и составления таблиц и логических схем, работа с картами, компьютерные презентации. В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа

(консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

8.1 Перечень информационных технологий.

– Компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины.

– Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

– Использование электронных презентаций при проведении практических занятий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

– Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель «Windows Media Player»).

– Программы для демонстрации и создания презентаций («Microsoft Power Point»).

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru)
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)/
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» http://*window.edu.ru*

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, короткофокусный интерактивный проектор, мультимедийная кафедра, доска-экран универсальная , меловая доска (аудитория 322с).
2.	Семинарские занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа 422с.
3.	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. (аудитория 400с).

Групповые (индивидуальные) консультации (аудитория 416с), текущий контроль 126с) и промежуточная аттестация проводятся в аудиториях в соответствии с расписанием (аудитория).