МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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
«31» мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.0.12 МАТЕМАТИКА

Направление подготовки	04.03.01 Химия
Направленность	Химическая экспертиза и экологическая безопасность
Форма обучения	очная
Квалификация	бакалавр

Краснодар 2019

Рабочая программа дисциплины _МАТЕМАТИКА_____
составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 04.03.01 ХИМИЯ / специальности химическапя экспертиза и экологическая безопасность_____

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

Рабочая программа дисциплины математика_____ утверждена на заседании кафедры (разработчика) информационных образовательных технологий _____
протокол № 12 _____ «_23___»_____апреля_____2019 г.
Заведующий кафедрой (разработчика) д-р пед. наук, проф.__
Грушевский С П. _____

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей)
протокол № ___6_____ «__06__»_____05_____2019 г.
Заведующий кафедрой (выпускающей) д-р хим. наук, проф.
Темердашев З.А._____

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета _____
протокол № 2_____ «___24_»___апреля_____2019 г.
Председатель УМК факультета __Титов Г.Н._____
_____
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 освоения дисциплины.

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. Теоретическая и методическая подготовка студентов к проектированию и реализации учебно-воспитательного процесса в рамках предметной области математики. Подготовка студентов к практическому применению своих знаний в будущей профессиональной деятельности.

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;

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Предшествующей дисциплиной, необходимой для ее изучения, является предмет общеобразовательной школы «Алгебра и математический анализ», «Геометрия»

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 (ОПК):

Компетенция	Содержание компетенции (или её части)	Компонентный состав компетенций		
		знать	**уметь**	**владеть**
ОПК-4	Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полу-	основные понятия и методы высшей математики для планирования работы химической направленности,	применять методы математики в области химии: проводить количественные оценки, моделировать	владеть аппаратом высшей математики для описания пространственных форм и установления количествен-

Компетенция	Содержание компетенции (или её части)	Компонентный состав компетенций		
		знать	**уметь**	**владеть**
	ченные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков математических и физических задач	обработки и интерпретирования полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков математических и физических задач	химические процессы; обрабатывать результаты опытных исследований на основе законов математической статистики	ных отношений в химии

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

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			1	2	3	4
Контактная работа		**285,2**	**70,3**	**72,3**	**72,3**	**70,3**
Аудиторные занятия (всего)		**272**	**68**	**68**	**68**	**68**
Занятия лекционного типа		136	34	34	34	34
Лабораторные занятия						
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		136	34	34	34	34
Иная контактная работа:		**13,2**	**2,3**	**4,3**	**4,3**	**2,3**
Контроль самостоятельной работы (КСР)		12	2	4	4	2
Промежуточная аттестация (ИКР)		1,2	0,3	0,3	0,3	0,3
Самостоятельная работа, в том числе		**139**	**11**	**45**	**36**	**47**
Курсовая работа						
Проработка учебного (теоретического) материала		88	22	20	22	24
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений,презентаций) Реферат		44	11	11	11	11
Подготовка к текущему контролю		32	8	8	8	8
Контроль		**115,8**	**26,7**	**26,7**	**35,7**	**26,7**
Подготовка к экзамену		115,8	26,7	26,7	35,7	26,7
Общая трудоемкость	час.	**540**	**108**	**144**	**144**	**144**
	в том числе контактная работа	**305,2**	**76,3**	**80,3**	**76,3**	**72,3**
	зач.ед.	**15**	**3**	**4**	**4**	**4**

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1 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	13	6	6		1
2.	Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве	14	6	6		2
3.	Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве	14	6	6		2
4.	Определители и системы линейных уравнений	10	4	4		2
5.	Предел и непрерывность функции	14	6	6		2
6.	Дифференциальное исчисление	14	6	6		2
	Итого по по разделам дисциплиы:	79	34	34		11
	Контроль самостоятельной работы (КСР*)*	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	-				
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

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	28	8	8		12
8.	Интегральное исчисление	40	12	16		12
9.	Дифференциальные уравнения 1 порядка	31	10	10		11
10.	Дифференциальные уравнения 2 порядка	22	6	6		10
	Итого по по разделам дисциплиы:	121	36	40		45
	Контроль самостоятельной работы (КСР*)*	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	-				
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

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	20	6	6		8
12.	Степенные ряды и их приложение к приближенным вычислениям	24	8	8		8
13.	Ряды Фурье	13	4	4		5
14.	Двойные интегралы и их приложение	17	6	6		5
15.	Тройные интегралы и их приложение	13	4	4		5

16.	Криволинейные интегралы 1 и 2 рода. Формула Грина	17	6	6		5
	Итого по по разделам дисциплиы:	104	34	34		36
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	-				
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

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	8	6		12
18.	Формулы полной вероятности, Бейеса, Бернулли	26	8	6		21
19.	Закон распределения случайных величин. Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин	31	10	8		13
20.	Элементы математической статистики	32	10	12		10
	Итого по по разделам дисциплиы:	115	34	34		47
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	-				
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

2.3 Содержание разделов (тем) 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 свойства. Разложение вектора по координатам. Операции над векторами в координатах. Вычисление углов, площадей и объемов тел и фигур с помощью операций над векторами.	Устная проверка домашнего задания

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 *С.* Алгебраическая форма записи КЧ. Модуль КЧ, неравенство треугольника. Тригонометрическая форма записи КЧ, Формула Муавра.. Формула Эйлера.	Устная проверка теоретического материала

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. Разложение вектора по координатам. Операции над векторами в координатах. Вычисление углов, площадей и объемов тел и фигур с помощью операций над векторами.	Устная проверка домашнего задания
			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 *С.* 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. Примерная тематика курсовых работ (проектов)
Курсовые работы - не предусмотрены

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

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка учебного (теоретического) материала	1. Рабочая программа дисциплины. 2. Конспект лекции по дисциплине. 3. Основная и дополнительная литература, периодические издания. 4.Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой ИОТ, протокол № 1 от 31 августа 2017 г., Барсукова В.Ю., Боровик О.Г., 2017– 19с 5. Учебно-методические указания по структуре и оформлению бакалаврской, дипломной, курсовой работ и магистерской диссертации/ сост. М.Б. Астапов, Ж.О. Карарнтян, О.А. Богдаренко. Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2019. 49с.
2	Подготовка к текущему контролю	1. Рабочая программа дисциплины. 2. Конспект лекции по дисциплине. 3. Основная и дополнительная литература, периодические издания. 4.Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой ИОТ, протокол № 1 от 31 августа 2017 г., Барсукова В.Ю., Боровик

		О.Г., 2017– 19с 5. Учебно-методические указания по структуре и оформлению бакалаврской, дипломной, курсовой работ и магистерской диссертации/ сост. М.Б. Астапов, Ж.О. Карарнтян, О.А. Богдаренко. Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2019. 49с.
3	Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций	1. Рабочая программа дисциплины. 2. Конспект лекции по дисциплине. 3. Основная и дополнительная литература, периодические издания. 4.Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой ИОТ, протокол № 1 от 31 августа 2017 г., Барсукова В.Ю., Боровик О.Г., 2017– 19с 5. Учебно-методические указания по структуре и оформлению бакалаврской, дипломной, курсовой работ и магистерской диссертации/ сост. М.Б. Астапов, Ж.О. Карарнтян, О.А. Богдаренко. Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2019. 49с.

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 форме аудиофайла,

– в печатной форме на языке Брайля.

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,

– в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

В преподавании дисциплины используются современные образовательные технологии.

*Проблемная лекция***.** Преподаватель в начале и по ходу изложения учебного материала создает проблемные ситуации и вовлекает обучающихся в их анализ. Проблемная ситуация возникает при применении преподавателем проблемного вопроса или задания. При этом обучающийся находится в социально активной позиции: высказывает свое мнение, задает вопросы, находит ответы и высказывает предположения.

Проблемный семинар. Особенностью такого семинара является наличие дискуссии. Преподавателем, заблаговременно, ставится перед обучающимися проблемная ситуация, тема. Обучающиеся самостоятельно осуществляют подготовку к семинару, ведут поиск информации.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные и методические материалы

4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «название дисциплины».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий, доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к зачету.

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 проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

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

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

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.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	**Линейная алгебра.** Матрицы и определители.	ОПК-4	Контрольная работа №2- по разделу «Линейная алгебра», вопросы к коллоквиуму 14-20	Вопросы к экзамену 14-20 к разделу «Линейная алгебра»
	Методы решений систем линейных уравнений:	ОПК-4	Контрольная работа №2- по разделу «Линейная	Вопросы к экзамену 20-24 к разделу «Линейная

			алгебра», вопросы к коллоквиуму 20-24	алгебра»
	Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	ОПК-4	Контрольная работа №1- по разделу «Линейная алгебра», вопросы к коллоквиуму 1,2	Вопросы к экзамену 1,2 к разделу «Линейная алгебра»
	Линии на плоскости. Различные уравнения прямых. Кривые второго порядка: окружность; эллипс; гипербола; парабола.	ОПК-4	Контрольная работа №1- по разделу «Линейная алгебра», вопросы к коллоквиуму 4-10	Вопросы к экзамену 4-10 к разделу «Линейная алгебра»
	Прямая и плоскость в пространстве. Поверхности второго порядка. Линейное пространство. Линейные операторы. Комплексные числа.	ОПК-4	Вопросы к коллоквиуму 8-11	Вопросы к экзамену 8-11 к разделу «Линейная алгебра»
2	**Математический анализ.** Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Множества. Функциональная зависимость. Графики основных элементарных функций. Предел числовой последовательности. Предел функции. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Производная и дифференциал. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения.	ОПК-4	Контрольная работа №1- по разделу «Математический анализ», вопросы к коллоквиуму 1-26	Вопросы к экзамену 1-26 к разделу «Математический анализ»

	Выпуклость функций. Дифференциальное исчисление функции многих переменных. Функции нескольких переменных, их непрерывность. Производные и дифференциалы функций нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных. Метод наименьших квадратов.	ОПК-4	Контрольная работа №2- по разделу «Математический анализ», вопросы к коллоквиуму 27-30	Вопросы к экзамену 27-30 к разделу «Математический анализ»
	Интегральное исчисление. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными; линейные уравнения, уравнения Бернулли. Разностные уравнения.	ОПК-4	Контрольная работа №3- по разделу «Математический анализ», вопросы к коллоквиуму 31-53	Вопросы к экзамену 31-53 к разделу «Математический анализ»

3	**Ряды. Кратные и криволинейные интегралы.** Числовые ряды, их сходимость и расходимость. Гармонический ряд, его расходимость. Необходимое условие сходимости числового ряда. Достаточные признаки сходимости рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, интегральный признак Коши	ОПК-4	Контрольные работы №1, №2 - по разделу «Ряды». Вопросы к коллоквиуму № 1-6	Вопросы к экзамену № 1-6 к разделу «Ряды»
	Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость знакочередующихся рядов. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций в степенные ряды. Приложение рядов к приближенным вычислениям значений функций, интегралов. Ряды Фурье. Формулы для вычисления коэффициентов ряда Фурье. Полные и неполные ряды Фурье.	ОПК-4	Контрольные работы №3, №4 - по разделу «Ряды». Вопросы к коллоквиуму № 7-15	Вопросы к экзамену № 7-15 по разделу «Ряды»

4	Двойной интеграл, его свойства, методы вычисления. Двойной интеграл в полярных координатах. Приложение двойного интеграла. Тройной интеграл, его свойства, методы вычисления. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах. Приложение тройного интеграла. Криволинейные интегралы первого и второго рода. Формула Грина. Условие независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Приложение криволинейных интегралов первого и второго рода.	ОПК-4	Контрольная работа №5, - по разделу «Кратные интегралы». Вопросы к коллоквиуму № 16-26 Контрольная работа №6, - по разделу «Криволинейные интегралы». Вопросы к коллоквиуму № 27-36	Вопросы к экзамену № 16-26 по разделу «Кратные интегралы» Вопросы к экзамену № 27-36 По разделу «Криволинейные интегралы»
5	**Теория вероятностей и математическая статистика.** Основные понятия и определения теории вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей (формулы). Формула полной вероятности. Функции распре-	ОПК-4	Контрольные работы №1, №2 - по разделу «Теория вероятностей и математическая статистика», вопросы к коллоквиуму 1-24	Вопросы к экзамену 1-24 к разделу «Теория вероятностей и математическая статистика»

	деления СВ. Биномиальное распределение Основы статистического описания. Гистограмма и полигон частот. Вариационные ряды. Выборочные характеристики. Доверительные интервалы и области. Коэффициент доверия. Интервальные оценки для параметров нормального, биноминального и пуассоновского распределений. Критерий Стьюдента. Статистическая проверка гипотез. Корреляционно-регрессионный анализ. Кривые регрессии. Коэффициенты корреляции. Нахождение выборочной средней и выборочной дисперсии методом произведений и методом сумм. Эмпирическое корреляционное отношение.			

Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Код и наименование компетенций	**Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания**		
	пороговый	**базовый**	**продвинутый**
	Оценка		
	Удовлетворительно /зачтено	Хорошо/зачтено	Отлично /зачтено
ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических-знаний и практических навыков математических и физических задач	*Знает* – имеет общие представления о сущности и содержание методов решения стандартных задач профессиональной деятельности	*Знает* – о сущности и содержании методов и процедур решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий	*Знает* – отлично знает сущность и содержание методов и процедур решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информацион-

			ной безопасности
	Умеет – частично умеет выбирать с помощью информационных технологий способы получения, хранения и переработки информации	*Умеет* – хорошо осуществляет выборку с помощью информационных технологий способов и средств получения, хранения и переработки информации	*Умеет* – отлично умеет осуществлять выборку с помощью информационных технологий способов и средств получения, хранения и переработки информации на основе информационной и библиографической культуры
	Владеет – частично владеет навыками работы с компьютером как средством управления информацией	*Владеет* – владеет навыками работы с компьютером как средством управления информацией для самостоятельного анализа и решения прикладных задач	*Владеет* – отлично владеет навыками использования информационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

1. Линейная алгебра

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.

Проверяется формирование компетенций ОПК-4.

Контрольная работа №2

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

1. Решить систему3×3 с помощью формул Крамера.

2. Решить систему 3×3 методом Гаусса. Выписать общее решение.

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

Проверяется формирование компетенций ОПК-4.

2. Математический анализ

Контрольная работа №1

1. Вычислить производные функций: а) $\sqrt[5]{x^3+4x}-\dfrac{\cos x}{1+2\sin\ x}$

б) $\ln arctg\sqrt{1+x^2}$

2. Показать, что функция $y=e^x+2e^{2x}$ удовлетворяет уравнению $y'''-6y''+11y'-6y=0$.

3.Вычислить пределы, используя правило Лопиталя: а) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^x-e^{-x}-2x}{x-\sin\ x}$, б)

$$\lim_{x\to 0}(\frac{1}{x\sin\ x}-\frac{1}{x^2}).$$

4. Исследовать функцию и построить её график. а) $y=\dfrac{2x-1}{(x-1)^2}$; б) $y=x^2\ln x$.

Проверяется формирование компетенций ОПК-4.

Контрольная работа №2

Вычислить интегралы:

1. $\int(x^3+\sqrt[5]{x}+3\sqrt[3]{x}+\frac{1}{x^2}+\frac{1}{x})dx$
2. $\int(\frac{1}{x^2-25}+\frac{1}{\sqrt{x^2+5}})dx$
3. $\int\frac{\cos 2x}{\cos^2 x\sin^2 x}dx$
4. $\int(\sin\frac{x}{2}-\cos\frac{x}{2})^2\,dx$
5. $\int\frac{3x+7}{x-1}dx$
6. $\int\frac{5x^8+1}{x^4}dx$
7. $\int\frac{x^5-x+1}{x^2+1}dx$
8. $\int\frac{\sqrt{1+x^2}-\sqrt{1-x^2}}{\sqrt{1-x^4}}dx$
9. $\int\frac{arctg(x)}{1+x^2}\,dx$
10. $\int x\sin(x)dx$

Проверяется формирование компетенций ОПК-4.

3 Ряды. Кратные и криволинейные интегралы

.

Контрольная работа №1

Исследовать на сходимось ряды:

1. $\sum \frac{4n^2 - n}{5n^3 + 1}$
2. $\sum \frac{2n+5}{4n^3+2}$
3. $\sum \frac{n\sqrt{n}}{3n\sqrt[4]{n}+1}$
4. $\sum \frac{n-1}{n^3+4n}$
5. $\sum \frac{\sqrt{n}}{7n^3+2}$
6. $\sum n \sin \frac{1}{n}$
7. $\sum \frac{1}{nln^3 n}$
8. $\sum \frac{2n-1}{n!}$
9. $\sum \frac{n+2}{n^2}$
10. $\sum \frac{n}{(n+1)^3}$

Проверяется формирование компетенций ОПК-4.

Контрольная работа № 2

Найти интервал сходимости и исследовать его поведение на концах интервала сходимости для следующих степенных рядов:

1. $\sum \frac{2n(x-4)^n}{5^n(3n\sqrt{n})+1)}$.
2. $\sum \frac{(3n^2+1)x^n}{3^n(4n^4+2)}$.
3. $\sum \frac{(n\sqrt[3]{n}(x+6)^n}{7^n(3n^3+1)}$.
4. $\sum \frac{3n^2(x+8)^n}{6^n(2n^4+3)}$

Проверяется формирование компетенций ОПК-4.

Контрольная работа №3

Разложите в ряд Фурье по косинусам кратных дуг следующие функции в интервале (0; п)

1. f(x)=5-2x
2. f(x)=3x+1
3. $f(x)=(x-1)^2$
4. f(x)=2x-3

Разложите в ряд Фурье по косинусам кратных дуг следующие функции в интервале (0; 2)

5. f(x)=5-2x
6. f(x)=3x+1

Разложите в ряд Фурье по косинусам кратных дуг следующие функции в интервале (0; 5)

7. $f(x)=(x-1)^2$
8. f(x)=2x-3

Разложите в ряд Фурье по синусам кратных дуг следующие функции в интервале (0; п)

9. f(x)=3-3x
10. $f(x)=\frac{1}{2}x-6$

Разложите в ряд Фурье по синусам кратных дуг следующие функции в интервале (0; 4)

11. f(x)=3-3x
12. $f(x)=\frac{1}{2}x-6$.

Проверяется формирование компетенций ОПК-4.

Контрольная работа №4

Кратные и криволинейные интегралы

Вычислите интегралы, заданные в области S:

1. $\iint (x-y)dxdy, S: x=0, y=0, x+y=1.$
2. $\iint\limits_s \frac{ydxdy}{(1+x^2+y^2)^{\frac{3}{2}}}, S: x=0, y=0, x=1, y=1.$
3. $\iint\limits_S \sqrt{4x^2-y^2}\,dxdy, S: y=0, x=1, y=x.$

Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

1. $y=x^2$, $y=\sqrt{x}$.
2. $y^2=x+1$, $y^2=1-x$.
3. x=0, $y=x^3$, y=8.

Найти координаты центра тяжести фигуры, ограниченной линиями:

1. $y=x^2$, $y=\sqrt{x}$.
2. $y^2=x+4$, $y^2=4-x$.

Вычислите криволинейные интегралы:

1. $\int\limits_{AB} xdy-ydx$ по кривой $y=x^3$ от точки (0;0) до точки (2; 8).

2. $\int_{AB}(x^2+y^2)dx+xydy$ по кривой y=e^x от точки (0;1) до точки (1;e).

3. $\int_{AB}\sqrt{x}dx+\sqrt{y}dy$ по кривой y=x^2 от точки (0;0) до точки (1;1).

4. $\int_{AB}\frac{dl}{\sqrt{x^2+y^2}}$ по отрезку прямой y=$\frac{1}{2}x-2$ от точки (0;-2) до точки (4;0).

5. Написать и проверить формулу Грина для $\oint(x+y)dx-2xdy$ по контуру треугольника со сторонами x=0, y=0, x+y=a.

Проверяется формирование компетенций ОПК-3, ОПК-5.

4.Теория вероятностей и математическая статистика

Контрольная работа №1

Задание 1. Студент знает 25 из 30 вопросов. Найти вероятность того, что он правильно напишет 3 вопроса итоговой контрольной работыю

Задание 2. Сколько четырехзначных чисел можно образовать из цифр 7;5;3;4;1;4;8;9?

Задание 3. В первом ящике 10 шаров. Из них 8 белых. Во втором ящике 20 шаров, из них 4 белые. Из каждого ящика взяли по одному шару. Затем из этих двух шаров наудачу взят один. Найти вероятность того, что был взят белый шар.

Задание 4. В первом ящике 10 шаров. Из них 8 белых. Во втором ящике 20 шаров, из них 4 белые. Из каждого ящика взяли по одному шару. Затем из этих двух шаров наудачу взят один. Найти вероятность того, что был взят белый шар.

Задание 5. Случайная величина

X	1	2	5
p	0,1	P2	0,3

Найти: M(x), D(x), F(x).

Задание 6. Деталь признается годной, если погрешность ее размера не превышает 10 мм. Сколько процентов годных деталей, если x = N(0; 5)

Задание 7. В большой партии товара 1 сорта-90%; 2 сорта- 10%. Найти вероятность того, что из взятых наугад двух штук хотя бы одна окажется 2 сорта.

Задание 8. Сколько четырехзначных чисел можно образовать из цифр 7;5;3;4;1;4;8;9?

Проверяется формирование компетенций ОПК-4..

Контрольная работа №2

Задание 1. Случайная величина задана:

$$f(x)=\begin{cases}0; x\le 0\\ 3x^5-1; 0<x\le 1\\ 0; x>1\end{cases}$$

Найти D(x), F(x)

Задание 2. X=N(30;10) ошибка измерения составляет 4 мм. Найти вероятность того, что при 4-х измерениях токая ошибка появится не менее 2-х раз.

Задание 3. Сколько раз надо бросить 2 игральных кубика, чтобы наивероятнейшее число выпадения 12 очков было равно 5?

Задание 4. В корзине 3 белых и 7 красных шаров. Найти вероятность того, что второй взятый шар окажется белым.

Задание 5. Для приведенных в варианте данных вычислить: среднюю выборочную, дисперсию, стандартное отклонение. Определить доверительный интервал для средней

взвешенной, дисперсии и среднего квадратического отклонения для уровня вероятности 0.95.

№	Варианты (x_i)											
1	5	4	2	3	7	5	1	2	4	4	3	2
2	9	5	5	8	8	4	1	9	4	6	9	10
3	4	10	7	9	10	8	9	5	6	1	6	4
4	9	1	9	2	2	5	9	1	2	10	4	5
5	8	9	4	3	5	2	7	3	7	7	2	2
6	2	3	7	3	5	10	7	1	5	1	1	7
7	7	2	7	2	5	10	8	1	8	7	4	10
8	7	7	5	10	10	8	8	1	4	6	6	3
9	9	5	5	7	8	10	8	6	6	3	2	9
10	5	1	7	9	9	8	9	8	7	5	2	6
11	6	5	1	2	4	9	1	3	1	6	8	5
12	6	2	4	1	4	7	3	7	1	2	1	8
13	7	5	6	10	3	4	5	8	8	3	2	6
14	5	7	10	2	8	2	10	3	2	8	8	3
15	3	6	3	1	2	6	7	4	9	5	5	6
16	8	9	6	3	8	4	5	7	3	5	7	4
17	6	9	4	8	8	9	2	9	7	6	6	9
18	8	10	1	5	6	6	2	7	6	8	8	10
19	8	6	5	9	4	2	3	1	2	9	6	10
20	7	6	4	9	2	8	5	4	6	1	1	4

Проверяется формирование компетенций: ОПК-4.

Вопросы для коллоквиума по разделу «Линейная алгебра»

1. Векторы. Основные операции над векторами.
2. Скалярное произведение 2-х векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты.
3. Декартова и полярная системы координат.
4. Расстояние между двумя точками (вывод формулы); деление отрезка в данном отношении (вывод формулы); расстояние от точки до прямой.
5. Уравнение прямой с угловым коэффициентом (вывод формулы); уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении.
6. Общее уравнение прямой; уравнение прямой, проходящей через две точки (вывод формулы).
7. Угол между прямыми. Условия перпендикулярности и параллельности прямых.
8. Прямая и плоскость в пространстве: общее уравнение плоскости; уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярно данному вектору; уравнение прямой, проходящей через три данные точки.
9. Угол между двумя плоскостями; условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
10. Каноническое уравнение прямой в пространстве; уравнение прямой в пространстве, проходящей через две точки; общее уравнение прямой в пространстве.
11. Угол между прямыми в пространстве; условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве; угол между прямой и плоскостью; условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
12. Общее уравнение кривых второго порядка. Окружность; эллипс.

13. Вид кривых по значению коэффициентов перед квадратами. Парабола; гипербола.
14. Построение кривых второго порядка.
15. Матрицы. Основные понятия. Операции над матрицами (сложение и умножение на число). Свойства этих операций.
16. Элементарные преобразования матриц. Произведение матриц. Свойства операции произведения.
17. Понятие определителя. Определители второго порядка. Свойства определителей.
18. Определители третьего порядка. Способы вычисления.
19. Операции над матрицами.
20. Невырожденная и обратная матрица. Применение обратной матрицы к решению линейных систем.
21. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
22. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
23. Исследование решение систем трех линейных уравнений с тремя неизвестными.
24. Однородные системы линейных уравнений.
25. Вычисление определителей четвертого и более высоких порядков.
26. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов.
27. Базис пространства. Разложение вектора по произвольному базису.
28. Понятия комплексного числа.
29. Основные свойства комплексных чисел.
30. Возведение в степень извлечение из степени комплексного числа.
31. Геометрическая интерпретация комплексного числа.
32. Свойства корней степени из единицы.
33. Геометрическая интерпретация корней из единицы.
34. Функции комплексной переменной.
Возведение в степень извлечение из степени комплексного числа.
35. Геометрическая интерпретация комплексного числа.
36. Свойства корней степени из единицы.
37. Геометрическая интерпретация корней из единицы.
38. Функции комплексной переменной.

Вопросы для коллоквиума по разделу «Математический анализ»

1. Понятие множества. Операции над множествами.
2. Основные элементарные функции.
3. Функции и графики функций в экономическом моделировании.
4. Последовательности. Предел последовательности.
5. Определение предела функции.
6. Свойства пределов. Бесконечно большие и бесконечно малые.
7. Основные теоремы о пределах.
8. Неявно заданная функция. Функция, заданная параметрически.
9. Первый замечательный предел (доказательство) и его следствия.
10. Второй замечательный предел (доказательство).
11. Непрерывные функции.
12. Точки разрыва функции.
13. Основные теоремы о непрерывных функциях.
14. Определение производной.
15. Геометрический и механический смысл производной.
16. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций.
17. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.
18. Дифференциал функции, основные теоремы о дифференциалах. Основная таблица дифференциалов.

19. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Теорема Ролля (доказательство).
20. Теорема Коши (доказательство).
21. Теорема Лагранжа (доказательство).
22. Правило Лопиталя (доказательство).
23. Приложения производной. Экстремумы функций.
24. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
25. Выпуклости графика функции и точки перегиба.
26. Исследование функций на возрастание и убывание.
27. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
28. Асимптоты графика функций. Вертикальные асимптоты. Горизонтальные асимптоты. Наклонные асимптоты.
29. Общая схема исследования графика функции. Формула Тейлора.
30. Экономический смысл производной. Эластичность функции.
31. Определение неопределенного интеграла.
32. Таблица интегралов.
33. Основные методы интегрирования.
34. Интегрирование простейших рациональных дробей.
35. Универсальная тригонометрическая подстановка, интегралы типа $\int \sin^m x \cos^n x \cdot dx$
36. Использование тригонометрических преобразований при вычислении интегралов типа $\int \sin \boldsymbol{mx} \cdot \cos \boldsymbol{nx} \cdot \boldsymbol{dx}$, $\int \sin \boldsymbol{mx} \cdot \sin \boldsymbol{nx} \cdot \boldsymbol{dx}$, $\int \cos \boldsymbol{mx} \cdot \cos \boldsymbol{nx} \cdot \boldsymbol{dx}$.
37. Тригонометрические подстановки для интегралов вида $\int R(x, \sqrt{ax^2 + bx + c})dx$
38. Интегрирование иррациональных функций.
39. Определенный интеграл. Задача о площади криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла.
40. Геометрический смысл определенного интеграла.
41. Формула Ньютона-Лейбница.
42. Свойства определенного интеграла.
43. Вычисление определенного интеграла (замена переменной, по частям).
44. Несобственный интеграл 1 рода.
45. Несобственный интеграл 2 рода.
46. Приложения определенных интегралов. Понятие площади и объёма, длины кривой.
47. Определенный интеграл в экономике.
48. Понятие функций многих переменных.
49. Производные функции нескольких переменных. Частные производные высших порядков.
50. Локальный экстремум.
51. Дифференциальные уравнения. Основные понятия. Задача Коши.
52. Уравнения с разделяющимися переменными.
53. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, второго порядка.

Вопросы к коллоквиуму по разделу «Ряды», «Кратные и криволинейные интегралы»

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 для коллоквиума по разделу «Теория вероятностей и математическая статистика»

1. Классическое определение вероятности, его ограниченность. Примеры.
2. Основные формулы комбинаторики.
3. Относительная частота. Статистическая и геометрическая вероятности.
4. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Следствия.
5. Полная группа событий.
6. Противоположные события.
7. Произведение событий.
8. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
9. Теорема умножения вероятностей независимых событий.
10. Теорема умножения вероятностей зависимых событий.
11. Вероятность появления хотя бы одного события.
12. Формула полной вероятности.
13. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
14. Случайные величины: дискретная случайная величина (ДСВ), непрерывная случайная величина (НСВ).
15. Математические операции над дискретными случайными величинами.
16. Дисперсия дискретной случайной величины, среднее квадратическое отклонение.
17. Функция распределения дискретной случайной величины.
18. Мода и медиана.
19. Основные законы распределения.
20. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.

21. Точечные оценки. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия.
22. Метод произведений вычисления выборочных средней и дисперсии. Метод сумм вычисления выборочных средней и дисперсии.
23. Асимметрия и эксцесс эмпирического распределения.
24. Статистическая проверка статистических гипотез.

Зачетно-экзаменационные материалы
для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

Вопросы для подготовки к экзамену по разделу
«Линейная алгебра»

1. Векторы. Основные операции над векторами.
2. Скалярное произведение 2-х векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты.
3. Декартова и полярная системы координат.
4. Расстояние между двумя точками (вывод формулы); деление отрезка в данном отношении (вывод формулы); расстояние от точки до прямой.
5. Уравнение прямой с угловым коэффициентом (вывод формулы); уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении.
6. Общее уравнение прямой; уравнение прямой, проходящей через две точки (вывод формулы).
7. Угол между прямыми. Условия перпендикулярности и параллельности прямых.
8. Прямая и плоскость в пространстве: общее уравнение плоскости; уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярно данному вектору; уравнение прямой, проходящей через три данные точки.
9. Угол между двумя плоскостями; условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
10. Каноническое уравнение прямой в пространстве; уравнение прямой в пространстве, проходящей через две точки; общее уравнение прямой в пространстве.
11. Угол между прямыми в пространстве; условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве; угол между прямой и плоскостью; условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
12. Общее уравнение кривых второго порядка. Окружность; эллипс.
13. Вид кривых по значению коэффициентов перед квадратами. Парабола; гипербола.
14. Матрицы. Основные понятия. Операции над матрицами (сложение и умножение на число). Свойства этих операций.
15. Элементарные преобразования матриц. Произведение матриц. Свойства операции произведения.
16. Понятие определителя. Определители второго порядка. Свойства определителей.
17. Определители третьего порядка. Способы вычисления.
18. Операции над матрицами.
19. Невырожденная и обратная матрица. Применение обратной матрицы к решению линейных систем.
20. Ранг матрицы; теорема Кронекера – Капелли . Решение неопределенных систем линейных уравнений.
21. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
22. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
23. Исследование решение систем трех линейных уравнений с тремя неизвестными
24. Однородные системы линейных уравнений.
25. Вычисление определителей четвертого и более высоких порядков.
26. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов.

27. Базис пространства. Разложение вектора по произвольному базису.
28. Понятия комплексного числа.
29. Основные свойства комплексных чисел.
30. Возведение в степень извлечение из степени комплексного числа.
31. Геометрическая интерпретация комплексного числа.
32. Свойства корней степени из единицы.
33. Геометрическая интерпретация корней из единицы.
34. Функции комплексной переменной.

Вопросы для подготовки к экзамену по разделу
«Математический анализ»

1. Понятие множества. Операции над множествами.
2. Основные элементарные функции.
3. Функции и графики функций в экономическом моделировании.
4. Последовательности. Предел последовательности.
5. Определение предела функции.
6. Свойства пределов. Бесконечно большие и бесконечно малые.
7. Основные теоремы о пределах.
8. Неявно заданная функция. Функция, заданная параметрически.
9. Первый замечательный предел (доказательство) и его следствия.
10. Второй замечательный предел (доказательство).
11. Непрерывные функции.
12. Точки разрыва функции.
13. Основные теоремы о непрерывных функциях.
14. Определение производной.
15. Геометрический и механический смысл производной.
16. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций.
17. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.
18. Дифференциал функции, основные теоремы о дифференциалах. Основная таблица дифференциалов.
19. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Теорема Ролля (доказательство).
20. Теорема Коши (доказательство).
21. Теорема Лагранжа (доказательство).
22. Правило Лопиталя (доказательство).
23. Приложения производной. Экстремумы функций.
24. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
25. Выпуклости графика функции и точки перегиба.
26. Исследование функций на возрастание и убывание.
27. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
28. Асимптоты графика функций. Вертикальные асимптоты. Горизонтальные асимптоты. Наклонные асимптоты.
29. Общая схема исследования графика функции. Формула Тейлора.
30. Экономический смысл производной. Эластичность функции.
31. Определение неопределенного интеграла.
32. Таблица интегралов.
33. Основные методы интегрирования.
34. Интегрирование простейших рациональных дробей.
35. Универсальная тригонометрическая подстановка, интегралы типа $\int \sin^m x \cos^n x \cdot dx$

36. Использование тригонометрических преобразований при вычислении интегралов типа $\int \sin \boldsymbol{mx} \cdot \cos \boldsymbol{nx} \cdot \boldsymbol{dx}$, $\int \sin \boldsymbol{mx} \cdot \sin \boldsymbol{nx} \cdot \boldsymbol{dx}$, $\int \cos \boldsymbol{mx} \cdot \cos \boldsymbol{nx} \cdot \boldsymbol{dx}$.

37. Тригонометрические подстановки для интегралов вида $\int R(x, \sqrt{ax^2 + bx + c})dx$

38. Интегрирование иррациональных функций.
39. Определенный интеграл. Задача о площади криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла.
40. Геометрический смысл определенного интеграла.

41. Формула Ньютона-Лейбница.
42. Свойства определенного интеграла.
43. Вычисление определенного интеграла (замена переменной, по частям).
44. Несобственный интеграл 1 рода.

45. Несобственный интеграл 2 рода.
46. Приложения определенных интегралов. Понятие площади и объёма, длины кривой.
47. Определенный интеграл в экономике.
48. Понятие функций многих переменных.
49. Производные функции нескольких переменных. Частные производные высших порядков.
50. Локальный экстремум.
51. Дифференциальные уравнения. Основные понятия. Задача Коши.
52. Уравнения с разделяющимися переменными.
53. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.

Вопросы для подготовки к экзамену по разделу
«Ряды». «Кратные и криволинейные интегралы».

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 для подготовки к экзамену по разделу
«Теория вероятностей и математическая статистика»

1. Классическое определение вероятности, его ограниченность. Примеры.
2. Основные формулы комбинаторики.
3. Относительная частота. Статистическая и геометрическая вероятности.
4. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Следствия.
5. Полная группа событий.
6. Противоположные события.
7. Произведение событий.
8. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
9. Теорема умножения вероятностей независимых событий.
10. Теорема умножения вероятностей зависимых событий.
11. Вероятность появления хотя бы одного события.
12. Формула полной вероятности.
13. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
14. Случайные величины: дискретная случайная величина (ДСВ), непрерывная случайная величина (НСВ).
15. Математические операции над дискретными случайными величинами.
16. Дисперсия дискретной случайной величины, среднее квадратическое отклонение.
17. Функция распределения дискретной случайной величины.
18. Мода и медиана.
19. Основные законы распределения.
20. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.
21. Точечные оценки. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия.
22. Метод произведений вычисления выборочных средней и дисперсии. Метод сумм вычисления выборочных средней и дисперсии.
23. Асимметрия и эксцесс эмпирического распределения.
24. Статистическая проверка статистических гипотез.

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством

ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретическихзнаний и практических навыков математических и физических задач.

4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

В соответствии с учебным планом итоговой формой аттестации является экзамен. Экзамен по дисциплине преследует цель оценить работу студента за пройденный курс теоретического и практического материала, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение применять полученные знания для решения практических задач.

Форма проведения экзамена: письменно с последующим разбором спорных вопросов. *Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.*

Экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины.

Результат сдачи экзамена заносится преподавателем в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Оценка "отлично" выставляется при глубоком и всестороннем знании материала учебной программы, грамотном, логически стройном и безукоризненным его изложении, умении на основе теоретических знаний делать практические выводы. Оценка "хорошо" выставляется при твердом и достаточно полном знании материала учебной программы, отсутствии существенных неточностей при его изложении и в ответах на вопросы, умении правильно делать практические выводы. Оценка "удовлетворительно" выставляется при достаточно полном знании материала учебной программы, отсутствии грубых ошибок при его изложении и ответах на вопросы, умении на основе теоретических знаний делать практические выводы.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется при незнании основных вопросов экзаменационного билета или наличии грубых ошибок в ответах на них, неумении на основе теоретических знаний делать практические выводы. В случае неудовлетворительной сдачи экзамена студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сес

– 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.

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

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

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.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах *«Лань» и «Юрайт».*

5.2 Дополнительная литература:

1. Минорский, Василий Павлович. Сборник задач по высшей математике [Текст]: [учебное пособие для втузов] / В. П. Минорский. - Изд. 15-е. - М.: Изд-во Физико-математической литературы, 2012. - 336 с.: ил. - ISBN 5940521053: 160.00.

2. Бугров, Я. С. Высшая математика. Задачник : учебное пособие для академического бакалавриата / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — М. : Издательство Юрайт, 2014. — 192 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-7568-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/5CE3A8F0-D429-44B4-B961-CCD6857F6071

6. 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; тезирование – 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.

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

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

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

7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий.

– Компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины.

– Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

– Использование электронных презентаций при проведении практических занятий.

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

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

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

7.3 Перечень современных профессиональных баз данных 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*

8. Материально-техническое обеспечение по дисциплине(модулю)

№	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 …
3.	Лабораторные занятия	Не предусмотрены учебным планом
4.	Курсовое проектирование	Не предусмотрены учебным планом
5.)	Групповые(индивидуальны) консультациие	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, 350040, Краснодарский край, г. Краснодар, Карасунский внутригородской, округ ул. Ставропольская, дом 149,(аудитория 322 с)
6.	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 431с).

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