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.
«28» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.14.01 МАТЕМАТИКА

Направление подготовки/специальность	06.03.01 Биология
Направленность (профиль) / специализация	Биоэкология
Форма обучения	очная
Квалификация	бакалавр

Краснодар 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
4E23D21DF7CC6DF6D9D04D6AEAE74F342DA725D9
Владелец: Хагуров Темыр Айтечевич
Действителен: с 13.05.2021 до 13.08.2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.О.14.01 Математика» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки /специальности 06.03.01 Биология

Программу составил(и):
О.Г. Боровик, ст. преподаватель

Т.Г. Макаровская, доцент, к. пед. н., доцент

Рабочая программа дисциплины Б1.О.14.01 Математика утверждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий
протокол № 11 «20» апреля 2021 г.
Заведующий кафедрой (разработчика) Грушевский С.П.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук
протокол № 3 «12» мая 2021 г.
Председатель УМК факультета Шмалько С.П.

Рецензенты:

Луценко Е.В., д-р экономических наук, кандидат технических наук, профессор кафедры компьютерных технологий и систем Куб ГАУ

Васильева И.В., кандидат пед. наук, доцент кафедры функционального анализа и алгебры Куб ГУ

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Формирование у студентов системы понятий и представлений в рамках изучаемой дисциплины, в целях их подготовки к успешному освоению разделов физики, химии, биофизики и генетики, требующих применения методов математического анализа и других разделов высшей математики.

1.2 Задачи дисциплины

Развитие у студентов логического и аналитического мышления; обучение точному языку математики; привитие навыков работы с математическим аппаратом; привитие навыков к самостоятельному добыванию знаний при изучении разделов математики; оцениванию объектов своей профессиональной деятельности с помощью математических методов.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Для успешного освоения в вузе курса «Математика» студенты 1 курса должны владеть в достаточном объеме математическими знаниями в рамках программы средней школы.

Знания, полученные в этом курсе, используются в дисциплинах естественно-математического цикла, в том числе: «Математические методы в биологии» и др.

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 следующих компетенций ОПК-5, ОПК-6):

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	
ИОПК-5.2. Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств.	Знает об оценивании объектов своей профессиональной деятельности с помощью математических методов.
	Умеет оценивать объекты своей профессиональной деятельности с помощью математических методов.
	Обладает навыками оценивания объектов своей профессиональной деятельности с помощью математических методов.
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	
ИОПК-6.2. Исследует в профессиональной деятельности навыки проведения лабораторных исследований, современные методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики, а также современные образовательные и информационные технологии.	Знает о некоторых современных методах математического анализа и моделирования, математической статистики, а также современных образовательных и информационных технологий.
	Умеет использовать некоторые современные методы математического анализа и моделирования, математической статистики, а также современных образовательных и информационных технологий.
	Обладает опытом применения некоторых современных методов математического анализа и моделирования, математической статистики, а также современных образовательных и информационных технологий.
ИОПК-6.3.Демонстрирует владение методами статистического оценивания и проверки	Знает о некоторых методах статистического оценивания и проверки гипотез.

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.	Умеет демонстрировать владение некоторыми методами статистического оценивания и проверки гипотез.
	Обладает опытом демонстрации владения некоторыми навыками статистического оценивания и проверки гипотез.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ		Всего часов	Форма обучения			
			очная		очно-заочная	заочная
			1 семестр (часы)	2 семестр (часы)		
Контактная работа, в том числе:		**67,5**	**37,2**	**30,3**		
Аудиторные занятия (всего):		**60**	**34**	**26**		
занятия лекционного типа		28	16	12		
практические занятия		32	18	14		
Иная контактная работа:		**7,5**	**3,2**	**4,3**		
Контроль самостоятельной работы (КСР)		7	3	4		
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5	0,2	0,3		
Самостоятельная работа, в том числе:		**76,8**	**34,8**	**42**		
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)		40	20	20		
Подготовка к текущему контролю		36,8	16,8	20		
Контроль:		**35,7**		**35,7**		
Подготовка к экзамену		35,7		35,7		
Общая трудоемкость	**час.**	**180**	**72**	**108**		
	в том числе контактная работа	**67,5**	**37,2**	**30,3**		
	зач. ед	**5**	**2**	**3**		

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1 семестре (на 1 курсе) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1.	Элементы линейной алгебры.	6	2	2		2
2.	Элементы векторной алгебры.	6	2	2		2
3.	Элементы аналитической геометрии.	6	2	2		2
4.	Множества и отображения. Функции и их графики.	6	2	2		2
5.	Последовательности. Предел последовательности и предел функции.	8	2	4		2
6.	Производная и дифференциал функции.	6	2	2		2
7.	Неопределенный интеграл.	8	2	2		4
8.	Определенный интеграл.	8	2	2		4
	ИТОГО по разделам дисциплины	54	16	18		20
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	3				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	16,8				
	Общая трудоемкость по дисциплине	74				

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые во 2 семестре (на 1 курсе) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
9.	Несобственные интегралы.	6	2	2		2
10.	Элементы дифференциального и интегрального исчислений функции 2-х переменных.	6	2	2		2
11.	Числовые и степенные ряды.	8	2	2		4
12.	Элементы дифференциальных уравнений.	8	2	2		4
13.	Элементы теории вероятностей.	8	2	2		4
14.	Элементы математической статистики.	10	2	4		4
	ИТОГО по разделам дисциплины	46	12	14		20
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	20				
	Подготовка к экзамену	35,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	106				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Элементы линейной алгебры.	Матрицы и их виды. Операции над матрицами и некоторые свойства этих операций. Обратная матрица и ее нахождение. Некоторые свойства определителей и правила их вычисления. Формула обратной матрицы. Матричный способ решения системы линейных уравнений. Правило Крамера. Системы линейных уравнений, их виды. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений.	Проработка учебного (теоретического) материала

2.	Элементы векторной алгебры.	Векторы и действия над ними: сложение, вычитание, умножение на число. Скалярное произведение, векторное произведение, смешанное произведение векторов. Свойства операций над векторами. Действия над векторами в координатной форме.	Проработка учебного (теоретического) материала
3.	Элементы аналитической геометрии на прямой и плоскости. Простейшие сведения из аналитической геометрии в пространстве.	Виды уравнений прямых в плоскости (общее уравнение, уравнение, проходящее через две заданные точки, параметрические уравнения, уравнение с угловым коэффициентом и др.), их взаимосвязь. Опорные задачи на прямую в плоскости; взаимное расположение двух и более прямых. Эллипс, гипербола, парабола, их канонические уравнения, фокальные свойства. Понятие о классификационной теореме для кривых второго порядка. Уравнения прямых и плоскостей в пространстве, их виды и взаимосвязь. Поверхности второго порядка, некоторые их виды.	Проработка учебного (теоретического) материала
4.	Множества и отображения. Функции и их графики. Свойства функций.	Элементы теории множеств, стандартные понятия и обозначения. Числовые промежутки, окрестности точек. Объединение, пересечение, разность, дополнение и симметрическая разность множеств. Понятия о множестве действительных и множестве комплексных чисел. Числовая функция, ее график. Способы задания функции. Обратная функция и ее график. Свойства функций: четность и нечетность, ограниченность, периодичность, монотонность. Графики элементарных функций, преобразования графиков. Описание свойств функции по ее графику.	Проработка учебного (теоретического) материала
5.	Предел и непрерывность функций. Пределы последовательностей и функций.	Последовательность. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Предел последовательности. Предел функции. Основные теоремы о пределах функций. Непрерывность функции и связанные с ней теоремы о пределах. Нахождение асимптот графиков функций. Раскрытие неопределенностей. Использование замечательных пределов при нахождении пределов функций.	Проработка учебного (теоретического) материала
6.	Производная и дифференциал функции. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения.	Понятие производной функции, геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования, таблица производных. Производная сложной функции и обратной функции. Дифференциал и его применение в приближенных вычислениях. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коши.	Проработка учебного (теоретического) материала
7.	Исследование функций.	Нахождение с помощью производной промежутков монотонности, точек экстремума и экстремумов, а также промежутков выпуклости и вогнутости графика функции и точек перегиба. Нахождение глобальных экстремумов функции на отрезке и на произвольном промежутке с помощью производной. Схема исследования функции.	Проработка учебного (теоретического) материала
8.	Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл, определенный интеграл).	Понятие о первообразной функции и неопределенном интеграле. Правила интегрирования. Таблица неопределенных интегралов. Интегрирование с помощью замены переменных и по частям. Метод неопределенных коэффициентов. Понятие об определенном интеграле. Методы интегрирования. Приложения определенных интегралов.	Проработка учебного (теоретического) материала
9.	Элементы дифференциального и интегрального	Площадь фигуры, ограниченной графиками функций, длины дуг, объем, центр тяжести фигуры, численность и биомасса популяций и др.	Проработка учебного (теоретического) материала

	исчислений функции 2-х переменных.		
10.	Несобственные интегралы.	Понятие о несобственных интегралах с иллюстрацией нахождения на примерах.	Проработка учебного (теоретического) материала
11.	Ряды.	Числовые ряды. Степенные ряды. Признаки сходимости числовых и степенных рядов.	Проработка учебного (теоретического) материала
12.	Элементы дифференциальных уравнений.	Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнение Бернулли. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Дифференциальные уравнения в биологии.	Проработка учебного (теоретического) материала
13.	Элементы теории вероятностей.	Основные понятия. События и вероятность. Свойства вероятности. Приложения в биологии.	Проработка учебного (теоретического) материала
14.	Элементы математической статистики	Дискретные и непрерывные случайные величины. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения. Методы расчета сводных характеристик выборки	Проработка учебного (теоретического) материала

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические занятия)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий	Форма текущего контроля
1.	Элементы линейной алгебры.	Матрицы и их виды. Операции над матрицами и некоторые свойства этих операций. Обратная матрица и ее нахождение. Некоторые свойства определителей и правила их вычисления. Формула обратной матрицы. Матричный способ решения системы линейных уравнений. Правило Крамера. Системы линейных уравнений, их виды. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений.	Решение задач
2.	Элементы векторной алгебры.	Векторы и действия над ними: сложение, вычитание, умножение на число. Скалярное произведение, векторное произведение, смешанное произведение векторов. Свойства операций над векторами. Действия над векторами в координатной форме.	Решение задач
3.	Элементы аналитической геометрии на прямой и плоскости. Простейшие сведения из аналитической геометрии в пространстве.	Виды уравнений прямых в плоскости (общее уравнение, уравнение, проходящее через две заданные точки, параметрические уравнения, уравнение с угловым коэффициентом и др.), их взаимосвязь. Опорные задачи на прямую в плоскости; взаимное расположение двух и более прямых.	Решение задач
4.	Элементы аналитической геометрии на прямой и плоскости. Простейшие	Эллипс, гипербола, парабола, их канонические уравнения, фокальные свойства. Понятие о классификационной теореме для кривых второго порядка. Уравнения прямых и плоскостей в пространстве, их виды и взаимосвязь. Поверхности второго порядка, некоторые их виды.	Решение задач

	сведения из аналитической геометрии в пространстве.		
5.	Множества и отображения. Функции и их графики. Свойства функций.	Элементы теории множеств, стандартные понятия и обозначения. Числовые промежутки, окрестности точек. Объединение, пересечение, разность, дополнение и симметрическая разность множеств. Понятия о множестве действительных и множестве комплексных чисел. Числовая функция, ее график. Способы задания функции. Обратная функция и ее график. Свойства функций: четность и нечетность, ограниченность, периодичность, монотонность. Графики элементарных функций, преобразования графиков. Описание свойств функции по ее графику.	Решение задач
6.	Предел и непрерывность функций. Пределы последовательностей и функций.	Последовательность. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Предел последовательности. Предел функции. Основные теоремы о пределах функций. Непрерывность функции и связанные с ней теоремы о пределах. Нахождение асимптот графиков функций. Раскрытие неопределенностей. Использование замечательных пределов при нахождении пределов функций.	Решение задач
7.	Производная и дифференциал функции. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения.	Понятие производной функции, геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования, таблица производных. Производная сложной функции и обратной функции. Дифференциал и его применение в приближенных вычислениях. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коши.	Решение задач
8.	Исследование функций.	Нахождение с помощью производной промежутков монотонности, точек экстремума и экстремумов, а также промежутков выпуклости и вогнутости графика функции и точек перегиба. Нахождение глобальных экстремумов функции на отрезке и на произвольном промежутке с помощью производной. Схема исследования функции.	Решение задач
9.	Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).	Понятие о первообразной функции и неопределенном интеграле. Правила интегрирования. Таблица неопределенных интегралов. Интегрирование с помощью замены переменных и по частям. Метод неопределенных коэффициентов.	Решение задач
10.	Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл).	Понятие об определенном интеграле. Методы интегрирование. Приложения определенного интеграла.	Решение задач
11.	Элементы дифференциального и интегрального исчислений функции 2-х переменных.	Площадь фигуры, ограниченной графиками функций, длины дуг, объем, центр тяжести фигуры, численность и биомасса популяций и др.	Решение задач
12.	Несобсвенные интегралы.	Понятие о несобственных интегралах с иллюстрацией нахождения на примерах.	Решение задач
13.	Ряды.	Числовые ряды. Степенные ряды. Признаки сходимости числовых и степенных рядов.	Решение задач
14.	Элементы дифференциальных уравнений.	Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнение	Решение задач

		Бернулли. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Дифференциальные уравнения в биологии.	
15.	Элементы теории вероятностей.	Основные понятия. События и вероятность. Свойства вероятности. Приложения в биологии..	Решение задач
16.	Элементы математической статистики	Дискретные и непрерывные случайные величины. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения. Методы расчета сводных характеристик выборки	Решение задач

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

При изучении дисциплины могут применятся электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) - 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	Проработка учебного (теоретического) материала	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные на заседаниях кафедр факультета математики и компьютерных наук, протокол № 1 от 31 августа 2017 г.
2	Подготовка к практическим занятиям. Решение задач.	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные на заседаниях кафедр факультета математики и компьютерных наук, протокол № 1 от 31 августа 2017 г.
3	Подготовка докладов, презентаций.	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные на заседаниях кафедр факультета математики и компьютерных наук, протокол № 1 от 31 августа 2017 г.

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, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, практические занятия, проблемное обучение, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (разбора конкретных ситуаций, анализа педагогических задач, иных форм) в сочетании с внеаудиторной работой.

Подготовка доклада или презентации позволяет в комплексе оценить знания, умения и навыки формируемых дисциплиной профессиональных компетенций. При их подготовке обучающиеся представляют результаты исследования с использованием программы Power Point.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

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

Оценочные средства включают контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий, домашних контрольных работ, и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к зачету и экзамену.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ОПК-5.2. Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств.	Знает об оценивании объектов своей профессиональной деятельности с помощью математических методов.	Опрос	Вопрос на экзамене: 2, 12, 13, 14
2	ОПК-5.2. Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств.	Умеет оценивать объекты своей профессиональной деятельности с помощью математических методов.	Опрос	Вопрос на экзамене: 2, 12, 13, 14
3	ОПК-5.2. Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств.	Обладает навыками оценивания объектов своей профессиональной деятельности с помощью математических методов.	Опрос	Вопрос на экзамене: 2, 12, 13, 14
4	ОПК-6.2. Исследует в профессиональной деятельности навыки проведения лабораторных исследований, современные методы химии, физики, математического	Знает о некоторых современных методах математического анализа и моделирования, математической	Опрос	Вопрос на экзамене: 16, 17, 19

	моделирования и математической статистики, а также современные образовательные и информационные технологии.	статистики, а также современных образовательных и информационных технологий.		
5	ОПК-6.2. Исследует в профессиональной деятельности навыки проведения лабораторных исследований, современные методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики, а также современные образовательные и информационные технологии.	Умеет использовать некоторые современные методы математического анализа и моделирования, математической статистики, а также современных образовательных и информационных технологий.	Опрос	Вопрос на экзамене: 16, 17, 19
6	ОПК-6.2. Исследует в профессиональной деятельности навыки проведения лабораторных исследований, современные методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики, а также современные образовательные и информационные технологии.	Обладает опытом применения некоторых современных методов математического анализа и моделирования, математической статистики, а также современных образовательных и информационных технологий.	Опрос	Вопрос на экзамене: 16, 17, 19
7	ОПК-6.3.Демонстрирует владение методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.	Знает о некоторых методах статистического оценивания и проверки гипотез.	Опрос	Вопрос на экзамене: 17, 19
8	ОПК-6.3.Демонстрирует владение методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.	Умеет демонстрировать владение некоторыми методами статистического оценивания и проверки гипотез.	Опрос	Вопрос на экзамене: 17, 19
9	ОПК-6.3.Демонстрирует владение методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.	Обладает опытом демонстрации владения некоторыми навыками статистического оценивания и проверки гипотез.	Опрос Презентация	Вопрос на экзамене: 17, 19

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

Примерный вариант контрольной работы

1. Даны вершины треугольника: A(4;5), B(6;3), C(2;1). Найдите: 1) уравнение стороны AB, 2) длину стороны BC, 3) внутренний угол B, 4) уравнение высоты, проведенной из вершины B, 5) точку пересечения высот треугольника, 6) длину высоты, опущенной из вершины B, 7) площадь треугольника.

2. На эллипсе $9x^2 + 25y^2 = 225$ найдите точку, расстояние которой от правого фокуса в четыре раза больше расстояния ее от левого фокуса.

3. Определите вид кривой $x^2 + y^2 + 4x + 12y + 15 = 0$

4. Исследуйте функцию и постройте эскиз её графика:

а) $y = \dfrac{-8x}{x^2 + 4}$, б) $y = \dfrac{x^3 + 4}{x^2}$, в) $y = \dfrac{-8x}{x^2 + 4}$.

Примерный вариант контрольной работы

1. Найдите неопределенный интеграл $\int xe^{-x^2} dx$.

2.Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $4y = x^2, y^2 = 4x$. Сделайте чертеж.

3.Найдите общее решение дифференциального уравнения

$(1 + y^2)dx = xydy$.

Примерная тематика докладов и презентаций

1. Элементы математической логики.
2. Векторы.
3. Скалярное произведение векторов.
4. Векторное произведение векторов.
5. Смешанное произведение векторов.
6. Комплексные числа.
7. Свойства функций.
8. Непрерывные функции.
9. Классическое и статистическое определения вероятности.
10. Геометрические вероятности.
11. Дискретные случайные величины.
12. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
13. Приложения теории вероятностей в биологии.

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

Вопросы по математике для подготовки к зачету в 1-м семестре (1-12) и к экзамену во 2-м семестре (1-19)

1. Матрицы и их виды. Невырожденные матрицы. Операции над матрицами и некоторые свойства этих операций. Обратная матрица и ее нахождение. Формула обратной матрицы.

2. Системы линейных уравнений и их решения. Основные понятия. Матричный способ решения системы линейных уравнений. Определители 2-го и 3-го порядков. Свойства определителей. Правила вычисления определителей. Методы Крамера и Гаусса решения системы линейных уравнений.

3. Многочлены и их корни, алгебраические уравнения.

4. Векторы и действия над ними: сложение, вычитание, умножение на число. Скалярное произведение, векторное произведение, смешанное произведение векторов. Векторы и действия над ними: сложение, вычитание, умножение на число.

5. Система координат на плоскости и в пространстве. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние между двумя точками. Расстояние от точки до прямой. Виды уравнений прямых в плоскости (общее уравнение, уравнение, проходящее через две заданные точки, параметрические уравнения, уравнение с угловым коэффициентом и др.), их взаимосвязь. Взаимное расположение двух и более прямых на плоскости. Условие перпендикулярности и параллельности двух прямых. Уравнения прямых и плоскостей в пространстве, их виды и взаимосвязь.

6. Кривые 2-го порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Канонические уравнения. Фокальные свойства. Понятие о классификационной теореме для кривых второго порядка. Поверхности второго порядка и некоторые их виды.

7. Элементы теории множеств, стандартные понятия и обозначения. Числовые промежутки, окрестности точек. Объединение, пересечение, разность, дополнение и симметрическая разность множеств. Числовые множества. Множества: натуральных, неотрицательных, целых, рациональных, иррациональных, вещественных чисел.

8. Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Формула Муавра, извлечение корней из комплексных чисел.

9. Числовая функция, ее график. Способы задания функции. Обратная функция. Сложная функция. Свойства функций: четность и нечетность, периодичность, монотонность и др. преобразования графиков, описание свойств функции по ее графику. Основные элементарные функции: $y = kx + b$, $y = ax2 + bx + c$, $y = axn$, $y = ax$, $y = logax$, $y = sinx$, $y = cosx$, $y = tgx$, $y = ctgx$, $y = arcsinx$, $y = arccosx$, $y= arctgx$, $y = arcctgx$. Их свойства и графики.

10. Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Предел последовательности. Основные теоремы о пределах последовательностей. Предельный переход в неравенствах (лемма о промежуточной функции). Предел монотонной ограниченной последовательности (теорема Вейерштрасса). Число е (второй замечательный предел).

11. Предел функции. Основные теоремы о пределах функций. Нахождение асимптот графиков функций. Односторонние пределы. Бесконечные пределы. Первый замечательный предел. Другие замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые и основные теоремы о них. Важнейшие эквивалентности. Технические приёмы вычисления пределов. Непрерывность функций. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Основные теоремы о непрерывных функциях.

12. Понятие производной функции, геометрический и механический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой. Правила дифференцирования, таблица производных. Производная сложной функции и обратной функции. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала функции. Основные понятия. Основные теоремы о дифференциалах. Инвариантность формы первого дифференциала. Таблица дифференциалов. Производные и дифференциалы высших порядков. Применение дифференциалов к приближенным вычислениям. Формула Тейлора. Формула Маклорена. Пять основных разложений. Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях (Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Коши. Теорема Лагранжа. Правила Лопиталя. Нахождение с помощью производной промежутков монотонности, точек

экстремума и экстремумов функции. Нахождение с помощью производной промежутков выпуклости и вогнутости графика функции и точек перегиба. Нахождение глобальных экстремумов функции на отрезке и на произвольном промежутке с помощью производной. Схема исследования функции.

13. Понятие о первообразной функции и неопределенном интеграле. Таблица неопределенных интегралов. Методы интегрирования: непосредственное, метод подстановок (прием подведения под знак дифференциала). Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных, дробно-рациональных (метод неопределенных коэффициентов) функций. Интегрирование рациональных, дробно-рациональных (метод неопределенных коэффициентов) функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Определенный интеграл: определение, основные свойства, геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Площадь фигуры, ограниченной графиками функций, другие приложения определенного интеграла.

14. Понятие о несобственных интегралах с иллюстрацией нахождения на примерах. Локальные и условные экстремумы функций двух переменных. Кратные интегралы. Основные понятия. Приложения. Криволинейные интегралы. Основные понятия. Приложения

15. Числовые ряды. Признаки сходимости числовых рядов. Степенные ряды. Признаки сходимости степенных рядов.

16. Дифференциальные уравнения, основные понятия. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнение Бернулли. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

17. Основные понятия. События и вероятность. Свойства вероятности. Дискретные и непрерывные случайные величины.

18. Приложения в биологии.

19. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения. Методы расчета сводных характеристик выборки.

Образец экзаменационного билета

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
факультет математики и компьютерных наук
кафедра информационных образовательных технологий
направление подготовки 06.03.0 Биология

Билет № 0

по математике

1. Правила Лопиталя.
2. Неопределенный интеграл.
3. Практическое задание.

Зав. кафедрой информационных
образовательных технологий,
доктор педагогических наук, профессор С.П. Грушевский

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания по экзамену
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

Критерии оценивания по зачету:

«зачтено»: студент владеет теоретическими знаниями по данному разделу, знает и умеет применять методы решения задач практического характера, допускает незначительные ошибки; студент умеет правильно объяснять теоретический материал, иллюстрируя его примерами;

«не зачтено»: материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры по изучаемым в данном курсе темам, довольно ограниченный объем знаний программного практического материала.

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.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

1. Мачулис, В. В. Высшая математика: учебное пособие для вузов / В. В. Мачулис. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 306 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-01277-4. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/4BE2493C-98A2-401F-82C5-693AE62E332F
2. 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, 2009 — 341 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02103-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/BD66DC6D-9A8C-4FFC-9372-18DBC8D653EF.
3. Кудрявцев, Л.Д. Краткий курс математического анализа. Т.1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды: Учебник [Электронный ресурс]: учеб. — Электрон. дан. — Москва: Физматлит, 2015. — 444 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/71994
4. Никитин, А. А. Математический анализ. Сборник задач: учебное пособие для академического бакалавриата / А. А. Никитин. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 353 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8585-6. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/3F4B57E6-5644-4114-84CB-33425485F07C
5. 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

5.2. Периодическая литература

1. Базы данных компании «Ист Вью» http://dlib.eastview.com
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU https://grebennikon.ru/

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» https://urait.ru/
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «ЛАНЬ» https://e.lanbook.com

Профессиональные базы данных:

1. Журналы издательства Wiley https://onlinelibrary.wiley.com/
2. Научная электронная библиотека (НЭБ) http://www.elibrary.ru/
3. Университетская информационная система РОССИЯ http://uisrussia.msu.ru

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://www.minobrnauki.gov.ru/;
2. Федеральный портал "Российское образование" http://www.edu.ru/;
3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" http://window.edu.ru/;
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://school-collection.edu.ru/ .
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (http://fcior.edu.ru/);

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения http://moodle.kubsu.ru
2. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий http://mschool.kubsu.ru;
3. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" http://icdau.kubsu.ru/

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общие рекомендации по осуществлению самостоятельной работы представлены в брошюре: «Методические указания по организации самостоятельной работы студентов», с содержанием которой могут знакомиться студенты.

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, практических занятий, в ходе которых студентами приобретаются и закрепляются основные практически навыки решения различных задач, в том числе с применением полученных теоретических знаний.

При подготовке к лекционным занятиям предполагается изучение материала, предложенного на предыдущей лекции и выполнение тех заданий практического и теоретического характера, которые заданы преподавателем, с учетом самоподготовки и использования рекомендованной литературы.

При подготовке к практическим занятиям студентам следует использовать рекомендованную литературу и лекционный материал. Прежде всего, студенты должны уяснить предложенный план занятия, осмыслить вынесенные для обсуждения вопросы. В процессе подготовки, закрепляются, уточняются уже известные, и осваиваются новые категории. Сталкиваясь в ходе подготовки с недостаточно понятными моментами темы, студенты должны находить ответы самостоятельно или фиксировать свои вопросы для постановки и уяснения их на занятии.

Практические занятия могут проводиться в форме свободной дискуссии при активном участии всех студентов. В таких случаях у каждого студента имеется возможность проявить свои познания: дополнять выступающих, не соглашаться с ними, высказывать альтернативные точки зрения и отстаивать их, поправлять выступающих, задавать им вопросы, предлагать для обсуждения новые проблемы, анализировать практику по рассматриваемому вопросу.

Подготовка доклада-презентации, презентации базируется на подборе, изучении, обобщении и анализе информации из различных источников с использованием современных технологий. Результатом данного вида работы является публичная презентация с использованием программы Power Point. Подведение итогов проводится в форме дискуссии, позволяющей студентам проявить себя.

Программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания в форме решения задач. Важно помнить, что решение каждой задачи или примера нужно стараться довести до конца. По нерешенным или не до конца понятым, трудным задачам преподавателем обязательно проводятся консультации, в том числе и индивидуальные.

Практическое занятие как развивающая, активная форма учебного процесса способствует выработке самостоятельного мышления студента, формированию информационной культуры, развитию профессиональных навыков.

Важнейшим этапом данного курса является самостоятельная работа по данной дисциплине.

Для успешного самостоятельного усвоения дисциплины рекомендуется изучение дополнительной литературы.

Самостоятельная работа проводится с целью закрепления и систематизации теоретических знаний, формирования практических навыков по их применению при решении задач.

Самостоятельная работа включает: проработку и повторение учебного материала к практическим занятиям, подготовку докладов-презентаций, подготовку к решению задач, подготовку к текущему контролю.

Практикуется проведение групповых и индивидуальных консультаций. Во время обучения предполагается организация систематизированного обобщающего повторения теоретического материала. Рекомендуется самостоятельное оформление фрагментов лекций по предлагаемой тематике.

Целью самостоятельной работы студентов является углубление их знаний в области изучаемой дисциплины, расширение общематематического кругозора.

Контроль над выполнением самостоятельной работы проводится при изучении каждой темы дисциплины на занятиях.

Зачет сдается студентом после выполнения контрольных работ и выполнения работы по самостоятельному изучению предложенных преподавателем разделов курса с предварительными методическими рекомендациями и указаниями лектора. Экзамен проводится устно по подготовленным и утвержденным на кафедре и факультете билетам.

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. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения

Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	