

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра высшей математики и методики преподавания математики



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИКА

Направление подготовки:	06.03.01 Биология
Профиль подготовки:	общий
Образовательная программа:	бакалавриат
Квалификация:	академический бакалавр
Форма обучения:	очная, заочная, в том числе с ускоренным сроком обучения

УТВЕРЖДАЮ:

декан биологического
факультета

 О.С.Горецкий
"17" апреля 2020 г.

Программа учебной дисциплины «Математика» составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) Донецкой Народной Республики (ДНР) по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от 20 апреля 2016 г. № 457; Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.; учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 06.03.01 Биология, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

Доцент, кандидат физ.-мат. наук,
доцент кафедры высшей математики
и методики преподавания математики



А. В. Зыза

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры высшей математики и методики преподавания математики

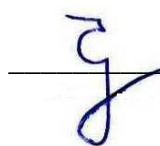
Протокол № 12 от «09» апреля 2020 г.
Заведующий кафедрой



Е. И. Скафа

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией биологического факультета

Протокол № 6 от «17» апреля 2020 г.
Председатель учебно-методической
комиссии биологического факультета



Е.В. Прокопенко

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Учебная дисциплина «Математика» относится к дисциплинам базовой части профессионального блока.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: алгебра и начала математического анализа, геометрия (на уровне средней школы) и формирует основу для освоения дисциплин: физика; биофизика; математическое моделирование биологических процессов и др.

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>				
Направление подготовки	06.03.01 Биология			
Профиль	Общий			
Образовательная программа	бакалавриат			
Квалификация	академический бакалавр			
Количество содержательных модулей	4			
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Базовая часть профессионального блока			
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	2 модульных контроля, 1 зачет, 1 экзамена			
Показатели	очная форма обучения		заочная форма обучения	
	нормат. срок	ускор. срок	нормат. срок	ускор. срок
Количество зачетных единиц (кредитов)	5		5	5
Год подготовки	1		1	1
Семестр	1, 2			
Количество часов	180		180	180
- лекционных	32		6	6
- практических, семинарских	64		12	12
- лабораторных				
- самостоятельной работы	84		162	162
в т.ч. индивидуальное задание				
Недельное количество часов,	11,3			
в т.ч. аудиторных	4, 2			

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи

Цель – изучение основных методов высшей математики, необходимых для прохождения курсов физики, математических методов в биологии и других общих и специальных дисциплин, а также подготовка к самостоятельному изучению тех разделов высшей математики, которые могут дополнительно пригодиться в практической и исследовательской работе специалисту-биологу.

Задачи:

- ознакомить студентов с основами математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач;
- развить логическое и алгоритмическое мышление;
- повысить общий уровень математической культуры студентов;

- сформировать навыки математического исследования прикладных вопросов.

Требования к результатам освоения дисциплины. Процесс изучения дисциплины «Теория чисел» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО ДНР по направлению подготовки 06.03.01 Биология и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 06.03.01 Биология:

а) общекультурных (ОК):

способность к письменной и устной коммуникации на государственных языках, навыки культуры социального и профессионального общения (ОК-5);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-13).

б) общепрофессиональных (ОПК):

способность применять базовые знания фундаментальных разделов математики и математических методов в биологии для освоения математического аппарата биологических наук (ОПК-1);

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом требований информационной безопасности (ОПК-2);

способность применять знания фундаментальных разделов физики, химии, наук о Земле для освоения основ биологии (ОПК-3);

в) профессиональных (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

владеть базовыми методами первичной математической и статистической обработки экспериментальных данных; уметь анализировать и интерпретировать полученные результаты на основании современных литературных источников (ПК-2).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

Знать:

- Определение определителя, минора, алгебраического дополнения. Основные свойства определителей.
- Основные методы решения систем линейных уравнений (СЛР).
- Понятие матриц и виды матриц.
- Основные понятия векторной алгебры. Определение и геометрический смысл векторного и смешанного произведения векторов.
- Основные понятия аналитической геометрии на плоскости. Различные формы уравнения прямой. Уравнения некоторых кривых второго порядка их свойства.
- Основные понятия аналитической геометрии в пространстве.
- Определение функции, ее свойства и способы задания. Определение сложных и обратных функций.
- Определение предела последовательности, предела функции в точке, предела в бесконечности. Понятие и свойства бесконечно малых и бесконечно больших функций. Свойства пределов. Первый и второй замечательный пределы.
- Определение непрерывности функции в точке. Свойства непрерывных функций в точке и на отрезке.
- Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций, функций заданных неявно и параметрически. Определение и геометрический смысл дифференциала.
- Определение производной n-го порядка. Механический смысл второй производной.
- Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Определение экстремума функции, необходимое и достаточные признаки экстремума. Определение интервалов выпуклости графика вверх и вниз, точек перегиба. Необходимые и достаточные условия монотонности функции, выпуклости графика. Правило нахождения наибольшего и

наименьшего значений функции дифференцированных на отрезке. Схема полного исследования функции.

- Определение функции двух переменных. Определение частной производной функции двух переменных. Правило дифференцирования неявной функции.
- Определение экстремума функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие существования экстремума функции двух переменных.
- Определение первообразной и неопределенного интеграла, их свойства. Таблицу интегралов.
- Основные методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям, интегрирование рациональных дробей, интегрирование тригонометрических функций и выражений, содержащих радикалы.
- Определение определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла, его свойства. Формулу Ньютона-Лейбница.
- Формулы вычисления площадей криволинейных фигур, длин дуг, площадей поверхностей и объемов тел вращения.
- Определение несобственных интегралов, их классификацию.
- Определение дифференциального уравнения (ДУ) и значение его. Теорема о существовании решения задачи Коши для (ДР) 1-го порядка. Основные типы ДР 1-го порядка, методы их решения.
- Определение линейного однородного и неоднородного ДР 2-го порядка. Структуру общего решения однородного и неоднородного ДР.

Уметь:

- Вычислять определители 2-го и 3-го порядков, решать системы линейных уравнений, решать простейшие матричные уравнения.
- Применять векторы к решению геометрических и физических задач.
- Решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости и в пространстве (составлять уравнения фигур, находить пересечение фигур, устанавливать их взаимное расположение).
- Вычислять простые пределы функции в точке с помощью искусственных приемов, первого и второго замечательных пределов, эквивалентных бесконечно малых, правила Лопиталя.
- Дифференцировать функции одной переменной. Применять производную для исследования функций и построения их графиков.
- Находить частные производные функции двух переменных. Находить приближенное значение функции с помощью дифференциала.
- Интегрировать функции методом замены переменной, по частям. Вычислять несобственные интегралы 1 рода.
- Применять определенный интеграл для вычисления площадей плоских фигур, длин дуг, объемов и площадей поверхностей тел вращения.
- Решать простейшие ДР 1-го порядка, линейные однородные ДР с постоянными коэффициентами, линейные неоднородные ДР с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида.
- Составлять математические модели биологических процессов;
- Интерпретировать - переводить формализованную информацию в другую знаковую систему; и наоборот, переводить обработанную знаковую информацию в вид внешних процессов (практическое осуществление).
- Использовать математические методы в сборе информации, ее обработке и представления в прогнозировании результатов исследуемых биологических процессов.

Владеть:

- Современными методами математического моделирования.
- Методами прогнозирования состояния окружающей среды.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<i>Содержательный модуль 1. Элементы линейной алгебры. Элементы аналитической геометрии.</i>	
<i>Тема 1. Элементы линейной алгебры.</i>	Правило раскрытия определителя второго порядка. Свойства определителей. Определители третьего порядка. Понятие матрицы. Виды матриц и их свойства. Линейные операции над матрицами. Формула произведения двух матриц. Анализ систем линейных алгебраических уравнений. Метод Крамера. Метод Гаусса. Однородные линейные системы уравнений.
<i>Тема 2. Векторная алгебра.</i>	Векторы в системе координат. Скалярное произведение двух векторов. Векторное произведение двух векторов. Вычисления смешанного произведения трех векторов.
<i>Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.</i>	Понятие о декартовой системе координат на плоскости и в пространстве. Виды уравнений прямых на плоскости. Определение угла между прямыми. Общее уравнение плоскости. Определение угла между плоскостями. Определение полуосей, координат фокусов и эксцентриситета эллипса и гиперболы.
<i>Содержательный модуль 2. Производная и дифференциалы, применение производной и дифференциалов.</i>	
<i>Тема 4. Теория пределов</i>	Функция одной переменной, способы задания функций, классификации функции, построение графиков основных элементарных функций. Предел последовательности, свойства пределов, неопределенности вида $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$; $\infty - \infty$. Предел функции. Вычисление предела функции. Первый и второй замечательный пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Графики основных элементарных функций. Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований.
<i>Тема 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</i>	Производная функции одной переменной. Геометрический и физический смысл производной. Таблица производных элементарных функций. Определение дифференциала функции. Некоторые теоремы дифференциального исчисления. Теорема Ролля, теорема Лагранжа, теорема Коши. Правило Лопиталя. Вычисления производных высших порядков.
<i>Содержательный модуль 3. Применение дифференциального исчисления для исследования функций. Функции двух переменных. Неопределенный интеграл.</i>	
<i>Тема 6. Применение дифференциального исчисления для исследования функций.</i>	Монотонность функции. Исследование функции на экстремум. Наибольшее, наименьшее значения функции. Асимптоты кривой. Схема исследования функции и построение ее графика.
<i>Тема 7. Функции нескольких переменных.</i>	Понятие о функции многих переменных, частные производные, градиент функции, исследования на экстремум функции двух переменных. Задача интерполяции. Метод наименьших квадратов.
<i>Тема 8. Интегральное</i>	Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования: метод

<i>исчисление.</i>	непосредственного интегрирования, метод подстановки, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций и некоторых тригонометрических функций.
<i>Содержательный модуль 4. Определенный интеграл. Дифференциальные уравнения.</i>	
<i>Тема 9. Определенный интеграл и его применение.</i>	Понятие об интегральных суммах Римана. Интеграл с переменным верхним пределом. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Метод подстановки и интегрирования по частям в определенном интеграле. Геометрический смысл интеграла. Вычисление площадей и объемов с помощью вы- определенного интеграла. Несобственные интегралы первого рода.
<i>Тема 10. Дифференциальные уравнения</i>	Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные и линейные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения, которые допускают понижение порядка. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольной постоянной. Решение задачи Коши для линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																	
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения						Заочная форма обучения					
	Нормативный срок обучения						Нормативный срок обучения						Ускоренный срок обучения					
	всего	В Т.Ч.					всего	В Т.Ч.					всего	В Т.Ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Содержательный модуль 1. Элементы линейной алгебры. Элементы аналитической геометрии																		
Тема 1. Элементы линейной алгебры	18	4	4		5	5	19,5	0,5	1		13	5	19,5	0,5	1		13	5
Тема 2. Векторная алгебра	12	4	4		2	2	16,5	0,5	1		13	2	16,5	0,5	1		13	2
Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	22	6	6		5	5	20	1	1		13	5	20	1	1		13	5
Итого по содержательному модулю 1	52	14	14		12	12	56	2	3		39	12	56	2	3		39	12
Содержательный модуль 2. Производная и дифференциалы, применение производной и дифференциалов																		
Тема 4. Теория пределов	26	8	8		5	5	20,5	0,5	2		13	5	20,5	0,5	2		13	5
Тема 5. Дифференциальное исчисление функции одного аргумента	30	10	10		5	5	20,5	0,5	2		13	5	20,5	0,5	2		13	5

Итого по содержательному модулю 2	56	18	18		10	10	41	1	4		26	10	41	1	4		26	10
Содержательный модуль 3. Применение дифференциального исчисления для исследования функций. Функции двух переменных. Неопределенный интеграл																		
Тема 6. Применение дифференциального исчисления для исследования функций.	14		4		5	5	18,5	0,5	1		12	5	18,5	0,5	1		12	5
Тема 7. Функции нескольких переменных.	6		6				14,5	0,5	1		13		14,5	0,5	1		13	
Тема 8. Интегральное исчисление.	18		8		5	5	19	1	1		12	5	19	1	1		12	5
Итого по содержательному модулю 3	38		18		10	10	52	2	3		37	10	52	2	3		37	10
Содержательный модуль 4. Определенный интеграл. Дифференциальные уравнения																		
Тема 9. Определенный интеграл и его применение	16		6		5	5	14,5	0,5	1		8	5	14,5	0,5	1		8	5
Тема 10. Дифференциальные уравнения.	18		8		3	7	16,5	0,5	1		8	7	16,5	0,5	1		8	7
Итого по содержательному модулю 4	34		14		8	12	31	1	2		16	12	31	1	2		16	12
ВСЕГО	180	32	64		40	44	180	6	12		112	44	180	6	12		112	44

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Темы лекционных занятий

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1.	Матрицы. Определители	2
2.	Решение линейных алгебраических уравнений	2
3.	Векторы в системе координат. Скалярное произведение двух векторов	2
4.	Векторное произведение двух векторов. Вычисления смешанного произведения трех векторов	2
5.	Понятие о декартовой системе координат на плоскости и в пространстве. Виды уравнений прямых на плоскости	2
6.	Общее уравнение плоскости. Определение угла между плоскостями.	2
7.	Определение полуосей, координат фокусов и эксцентриситета эллипса и гиперболы	2
8.	Функция одной переменной, способы задания функций, классификации функции, построение графиков основных элементарных функций	2
9.	Предел последовательности, свойства пределов, неопределенности вида $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$; $\infty - \infty$.	2
10.	Предел функции. Вычисление предела функции. Первый и второй замечательный пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.	2
11.	Графики основных элементарных функций. Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований	2
12.	Производная функции одной переменной. Геометрический и физический смысл производной.	2
13.	Определение дифференциала функции. Некоторые теоремы дифференциального исчисления.	2
14.	Теорема Ролля, теорема Лагранжа, теорема Коши.	2
15.	Правило Лопиталя	2
16.	Вычисления производных высших порядков	2
	ВСЕГО	32

Темы практических занятий

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1.	Матрицы. Определители	2
2.	Решение линейных алгебраических уравнений	2
3.	Скалярное произведение двух векторов	2
4.	Векторное произведение двух векторов. Вычисления смешанного произведения трех векторов	2

5.	Понятие о декартовой системе координат на плоскости и в пространстве. Виды уравнений прямых на плоскости. Определение угла между прямыми.	2
6.	Общее уравнение плоскости. Определение угла между плоскостями.	2
7.	Определение полуосей, координат фокусов и эксцентриситета эллипса и гиперболы	2
8.	Функция одной переменной, способы задания функций, классификации функции, построение графиков основных элементарных функций	2
9.	Предел последовательности, свойства пределов, неопределенности вида $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$; $\infty - \infty$.	2
10.	Первый и второй замечательный пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.	2
11.	Графики основных элементарных функций. Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований	2
12.	Производная функции одной переменной. Геометрический и физический смысл производной.	2
13.	Дифференциал функции	2
14.	Правило Лопиталя	2
15.	Вычисления производных высших порядков	4
16.	Монотонность функции. Исследование функции на экстремум. Наибольшее, наименьшее значения функции.	2
17.	Асимптоты кривой. Схема исследования функции и построение ее графика	2
18.	Понятие о функции многих переменных, частные производные, градиент функции, исследования на экстремум функции двух переменных	4
19.	Задача интерполяции. Метод наименьших квадратов	2
20.	Понятие первообразной функции и неопределённого интеграла. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования.	2
21.	Методы интегрирования: метод подстановки, интегрирование по частям.	4
22.	Интегрирование рациональных функций и некоторых тригонометрических функций	2
23.	Понятие об интегральных суммах Римана. Интеграл с переменным верхним пределом.	2
24.	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Метод подстановки и интегрирования по частям в определенном интеграле.	2
25.	Геометрический смысл интеграла. Вычисление площадей и объемов с помощью определенного интеграла. Несобственные интегралы первого рода	2
26.	Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными	2
27.	Однородные и линейные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения, которые допускают понижение порядка.	2

28.	Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольной постоянной	2
29.	Решение задачи Коши для линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	2
	ВСЕГО	64

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Организация самостоятельной работы студентов

<i>№ n/n</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1.	Правило раскрытия определителя второго порядка. Свойства определителей. Определители третьего порядка. Понятие матрицы. Виды матриц и их свойства. Линейные операции над матрицами. Формула произведения двух матриц	2
2.	Анализ систем линейных алгебраических уравнений. Метод Крамера. Метод Гаусса. Однородные линейные системы уравнений.	3
3.	Векторная алгебра	2
4.	Понятие о декартовой системе координат на плоскости и в пространстве. Виды уравнений прямых на плоскости. Определение угла между прямыми.	2
5.	Общее уравнение плоскости. Определение угла между плоскостями. Определение полуосей, координат фокусов и эксцентриситета эллипса и гиперболы	3
6.	Функция одной переменной, способы задания функций, классификации функции, построение графиков основных элементарных функций. Предел последовательности, свойства пределов, неопределенности вида $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$; $\infty - \infty$.	2
7.	Вычисление предела функции. Первый и второй замечательный пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Графики основных элементарных функций. Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований	5
8.	Производная функции одной переменной. Геометрический и физический смысл производной. Таблица производных элементарных функций. Определение дифференциала функции. Некоторые теоремы дифференциального исчисления	3
9.	Правило Лопиталя. Вычисления производных высших порядков.	2
10.	Монотонность функции. Исследование функции на экстремум. Наибольшее, наименьшее значения функции.	2
11.	Асимптоты кривой. Схема исследования функции и построение ее графика	3
12.	Понятие первообразной функции и неопределённого интеграла.	5

	Таблица основных интегралов. Методы интегрирования	
13.	Интеграл с переменным верхним пределом. Определенный интеграл.	2
14.	Метод подстановки и интегрирования по частям в определенном интеграле. Геометрический смысл интеграла. Вычисление площадей и объемов с помощью определенного интеграла. Несобственные интегралы первого рода	3
15.	Дифференциальные уравнения	3
	ВСЕГО	40

7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Индивидуальная работа №1 по теме «Линейная алгебра»

Цель: формирование навыков, умений и компетенций, необходимых для решения задач, связанных с вычислением матриц, определителей и решением систем линейных уравнений.

1. Решить систему линейных уравнений
$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 8 \\ 4x + 5y + 6z = 19 \\ 7x + 8y = 1 \end{cases}$$
 а) методом Гаусса; б)

методом Крамера; в) методом обратной матрицы.

2. Найти линейные комбинации матриц $4 \cdot A - 5 \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 3 & 4 & -2 \\ -3 & 1 & 5 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ -2 & 1 & 3 \\ 0 & 2 & -4 \end{pmatrix}$.

3. Вычислить определитель, разложив его по элементам какой-либо строки или столбца:
$$\begin{vmatrix} 0 & 5 & 2 & 0 \\ 8 & 3 & 5 & 4 \\ 7 & 2 & 4 & 1 \\ 0 & 4 & 1 & 0 \end{vmatrix}$$
.

4. Исследовать систему линейных уравнений на совместность:
$$\begin{cases} x - 2y + z - u + 3v = 2 \\ 2x - 4y + 3z - 2u + 6v = 5 \\ 3x - 6y + 4z - 3u + 9v = 7 \end{cases}$$
.

Индивидуальная работа №2 по теме «Векторная алгебра»

Цель: формирование навыков, умений и компетенций, необходимых для применения полученных знаний для анализа основных задач, владеть приемами решения таких задач.

1. Даны 4 точки на плоскости: A(1; 2), B(-3; 4), C(5; -3), D(1; 2p). Построить рисунок и найти:

а) скалярное произведение векторов \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{AC} ;

- б) косинус угла между векторами \overline{AB} и \overline{AC} ;
 в) при каком p векторы \overline{AB} и \overline{CD} ортогональны.
2. Даны 6 точек в пространстве: $A(0; 1; 2)$, $B(-3; 0; 4)$, $C(5; -3; 0)$, $D(0; -3; -4)$, $E(1; -3 - p; 2p - 4)$, $F(1; 2p; 0)$. Найти:
- а) векторное произведение векторов \overline{AB} и \overline{AC} и его модуль;
 б) площадь треугольника BCD и длину высоты, проведенной к стороне BC ;
 в) при каком p векторы \overline{AB} и \overline{DE} коллинеарны;
 г) смешанное произведение векторов \overline{AB} , \overline{AC} и \overline{AD} ;
 д) объем пирамиды $ABCD$ и высоту, проведенную к грани ABC ;
 е) при каком p векторы \overline{AB} , \overline{AC} и \overline{EF} компланарны.

Индивидуальная работа №3

по теме «Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве»

Цель: формирование навыков, умений и компетенций, необходимых для применения полученных знаний для анализа основных задач, владеть приемами решения таких задач.

1. Даны 3 точки на плоскости: $A(-5; 2)$, $B(-3; 10)$, $C(6; 5)$. Построить рисунок и найти:
- а) уравнения прямых, на которых лежат стороны треугольника ABC ;
 б) уравнение прямой l_1 , содержащей перпендикуляр, проведенный из вершины A к стороне BC ;
 в) уравнение прямой l_2 , содержащей медиану, проведенную из вершины B к стороне AC ;
 г) точку пересечения прямых l_1 и l_2 ;
 д) уравнение прямой l_3 , проходящей через точку C параллельно прямой, содержащей сторону AB ;
 е) угол между прямой l_3 и прямой, содержащей сторону BC .
2. В декартовой системе координат заданы четыре точки $A(2; 2; 1)$, $B(3; -2; -1)$, $C(-2; 1; -3)$, $D(4; -5; 6)$. Найти:
- а) уравнение плоскости ABC ;
 б) уравнение плоскости, проходящей через точку D параллельно плоскости ABC ;
 в) уравнение прямой, проходящей через точку D перпендикулярно плоскости ABC ;
 г) угол между плоскостями ABC и ABD ;
 д) угол между прямой AD и плоскостью ABC ;
 е) проверить перпендикулярность плоскостей ABC и BCD .
3. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки $M_1(-1, -2, 0)$, $M_2(1, 1, 2)$ и $M_3(1, 1, 4)$. Вычислить расстояние от точки $P(-2, 3, 4)$ до плоскости.
4. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки $M_1(-1, -2, 0)$ и $M_2(1, 1, 2)$, перпендикулярно к плоскости $x + 2y + 2z - 4 = 0$.
5. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $A(1, 1, -3)$, параллельно плоскости $2x - 3y + z - 5 = 0$.
6. Найти угол между прямой $\begin{cases} x = 2z - 1, \\ y = -2z + 1 \end{cases}$ и плоскостью, проходящей через точку

$M_0(2, -3, 1)$ и прямую $x = t, y = 1 - t, z = -t$.

7. Найти угол между прямой $\begin{cases} x = -t - 2, \\ y = t + 1, \\ z = -t - 3 \end{cases}$ и прямой, проходящей через точку

$M_0(1, -1, -3)$ параллельно плоскости $3x - y + 2z - 10 = 0$ и пересекающей прямую $\frac{x}{1} = \frac{y - 8}{-2} = \frac{z + 4}{1}$.

8. Составить уравнение плоскости, проходящей через прямую $\begin{cases} 3x - y + 2z + 5 = 0, \\ x + z + 3 = 0 \end{cases}$ параллельно прямой $\frac{x - 1}{0} = \frac{y + 1}{-2} = \frac{z - 2}{1}$.

Индивидуальная работа №4 по теме «Последовательности, пределы»

Цель: формирование навыков, умений и компетенций, необходимых для применения полученных знаний для анализа основных задач, владеть приемами решения таких задач.

1. Вычислить пределы:

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 2x^{\frac{7}{3}} + \sqrt[3]{x^{11}}}{2x^2 - 1};$$

$$8. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{3}{x} \right)^{5x};$$

$$2. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x - x^{\frac{15}{4}} - 7x^{2,2}}{27x^3 - 4\sqrt[7]{x^{31}} - 17x^{\frac{4}{5}}};$$

$$9. \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x+1}{2x} \right)^{\frac{1}{1-x}};$$

$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x^{\frac{1}{2}} + 3\sqrt[5]{x^5 + x^{10}}}{10 + x^2};$$

$$10. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(2 - x^2 \cdot (2^{\frac{1}{x^2}} - 1) \right);$$

$$4. \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + x - 2}{\sqrt{x+3} - 1};$$

$$11. \lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{4}{x^2 - 5x + 6} - \frac{3}{x - 2} \right);$$

$$5. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^3 + 2x^2 + 5x + 5}{3x^2 + 4x + 1};$$

$$12. \lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\left(\frac{x^2 - x - 5}{2x^2 + 11x - 4} \right)^{1+3x} \right).$$

$$6. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1 - \cos(x^2)) \cdot \sin(x^2)}{1 - \sqrt[6]{1 - x^6}};$$

$$7. \lim_{x \rightarrow 0} 1 - 2x^{-\frac{3}{x}};$$

2. Исследовать функцию на непрерывность. Классифицировать точки разрыва. Построить эскиз графика функции:

$$A) f(x) = \begin{cases} 2^x, & x < 1 \\ 1, & 1 \leq x < 2; \\ 1 - x^2 + 2x, & x \geq 2 \end{cases}$$

$$B) \varphi(x) = \begin{cases} \ln(-x), & x < 0 \\ x, & 0 \leq x < 1 \\ 0, & x \geq 1 \end{cases}.$$

Индивидуальная работа №5

по теме «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

Цель: формирование навыков, умений и компетенций, необходимых для применения полученных знаний для анализа основных задач, владеть приемами решения таких задач.

1. Найдите производные функций:

$$а) y = 5x^2 - \sqrt[3]{x^4} + \frac{4}{x^3} - \frac{5}{x};$$

$$б) y = \sqrt{3x^4 - 2x^3 + x} - \frac{4}{x + 2^3};$$

$$в) y = \arccos^2 4x \cdot \ln(x - 3);$$

$$г) y = 5^{-x^2} \arcsin 3x^3;$$

$$д) y = \log_2(x - 7) \cdot \operatorname{arctg} \sqrt{x};$$

$$е) y = \frac{\cos x}{x^2 - 3x};$$

$$ж) y = \arcsin \frac{2x^2}{1 + x^4};$$

$$з) y = x \cos x - \sin x \left[\ln x \cos x - \sin x - 1 \right];$$

$$и) y = \left(\frac{1 - x}{1 + x} \right)^4;$$

$$к) y = x - 2^{\sin x};$$

$$л) y = \frac{x^2 \sqrt{x+1}}{x-1} \sqrt[3]{5x-1};$$

$$м) \begin{cases} x = t^3 + 3t + 1 \\ y = 3t^5 + 5t^3 + 1 \end{cases}.$$

2. Найти пределы функций, используя правило Лопиталя:

$$а) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 + 2x + 1};$$

$$б) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^{3x} + 5}{6x^2 + 1}.$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 0} x \operatorname{ctg} 2x;$$

$$г) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x^2} - \operatorname{ctg}^2 x \right).$$

Индивидуальная работа №6

по теме «Исследование функций с помощью производной»

Цель: формирование навыков, умений и компетенций, необходимых для применения полученных знаний для анализа основных задач, владеть приемами решения таких задач.

1. Провести полное исследование функций и построить их графики:

$$а) y = x^3 - 3x + 2;$$

$$б) y = \frac{2x - 1}{x - 1^2}.$$

Индивидуальная работа №7

по теме «Интегральное исчисление»

Цель: формирование навыков, умений и компетенций, необходимых для применения полученных знаний для анализа основных задач, владеть приемами решения таких задач.

Найти интегралы:

$$а) \int \frac{e^{\operatorname{ctg} 3x} dx}{\sin^2 3x};$$

$$б) \int \frac{dx}{x \sqrt{1 + \ln^2 x}};$$

$$в) \int x e^{3x} dx;$$

$$г) \int \frac{x^3 + 6}{x^2 + x - 6} dx;$$

$$д) \int \cos^3 x dx;$$

$$е) \int \operatorname{arctg} \sqrt{4x - 1} dx;$$

$$ж) \int \left(3x - \frac{5}{x} + 3e^x - \frac{2}{1+x^2} \right) dx;$$

$$з) \int \frac{dx}{\sin^2(5x+3)};$$

$$и) \int \frac{dx}{(3x-4)^3};$$

$$к) \int \sin^2 5x dx.$$

Индивидуальная работа №8 по теме «Определенный интеграл и его применение»

Цель: формирование навыков, умений и компетенций, необходимых для применения полученных знаний для анализа основных задач, владеть приемами решения таких задач.

1. Вычислите интегралы:

а) $\int_1^{\sqrt{5}} \frac{dx}{1+x^2}$

г) $\int_1^e \frac{\ln x}{x} dx$

е) $\int_{-1}^0 (2x+3)e^{-x} dx$

б) $\int_0^{\pi/2} \sin x \cdot \cos^2 x dx$

д) $\int_0^{\pi/6} \cos x \cdot e^{\sin x} dx$

в) $\int_0^4 x \sqrt{16-x^2} dx$

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = \frac{1}{2}x^2, y = 4 - x$.

3. Вычислить объём тела, образованного вращением вокруг оси ОХ фигуры, ограниченной линиями $y = 3 - x, x = 0, y = 0$.

4. Вычислить объём тела, образованного вращением вокруг оси ОУ фигуры, ограниченной линиями $y = x^2, y = 4$.

5. Найти работу производимую при сжатии пружины на 0,03 м, если для сжатия её на 0,005 м нужно приложить силу в 10 Н.

6. Тело движется прямолинейно со скоростью $v(t) = 2t^2 - t + 1$ (м/с). Найти путь, пройденный за первые 3 с.

Индивидуальная работа №9 по теме «Дифференциальные уравнения»

Цель: формирование навыков, умений и компетенций, необходимых для применения полученных знаний для анализа основных задач, владеть приемами решения таких задач.

1. Решить уравнение, при необходимости сведя его к уравнению с разделяющимися переменными $(x^3 + 2x)y^2 dy = x dx$.

2. Решить однородное уравнение: $xy' = y(\ln y - \ln x)$.

3. Решить уравнение, при необходимости сведя его к линейному $y' + 2xy = xe^{-x^2}$.

4. Решить уравнение Бернулли $y' = x^3 y^3 - xy$.

5. Найти интегрирующий множитель и общее решение уравнения $(x^2 + y^2 + 2x)dx + 2y dy = 0$.

6. Определить тип уравнения и указать способ его решения:

а) $xy' - xe^{x/y} = 2$; б) $xy dx + (x+1)dy = 0$.

8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Определители второго порядка, свойства определителей. Определители третьего порядка.
2. Вычисление определителей, разложение определителя по элементам строк и столбцов.
3. Анализ систем алгебраических уравнений. Решение линейных систем уравнений. Метод Крамера.
4. Решение линейных систем уравнений методом Гаусса.

5. Понятие о декартовой системе координат на плоскости и в пространстве. Длина отрезка, деление отрезка в данном отношении.
6. Понятие вектора. Арифметические действия над векторами. Свойства векторов. Определение угла между векторами.
7. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов (определение, основные формулы).
8. Прямая линия на плоскости. Типы прямых.
9. Нахождение уравнения прямой, проходящей через две точки, угол между двумя прямыми.
10. Общее уравнение плоскости, угол между двумя плоскостями.
11. Нахождение уравнения плоскости, проходящей через три точки.
12. Функции одной переменной, определение, способы задания. Обзор основных элементарных функций.
13. Построение графиков линейной, квадратичной, дробно-линейной функций. Нахождение их области определения.
14. Преобразование графиков элементарных функций. Построение графиков функций $y = |f(x)|$, $y = f(|x|)$, $y = |f(|x|)|$, $y = kf(x)$, $y = f(kx)$.
15. Предел последовательности. Теорема о пределах, свойствах пределов.
16. Нахождение пределов последовательностей. Раскрытие неопределенностей типа $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$, $\infty - \infty$.
17. Первый и второй замечательные пределы.
18. Раскрытие неопределенностей типа $\left(\frac{0}{0}\right)$, 1^∞ , 0^0 .
19. Непрерывность функций в точке и на множестве. Левосторонние и правосторонние пределы функций.
20. Разрывы первого и второго рода, устраненные разрывы.
21. Определение производной. Геометрический и физический смысл производной. Производная произведения, суммы, частного функций.
22. Таблица производных основных элементарных функций. Дифференцирование сложных функций.
23. Определение дифференциала функции. Правила дифференцирования.
24. Правило Лопиталя для вычисления пределов функций, содержащих неопределенность типов $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$ или $\left(\frac{0}{0}\right)$.
25. Применение правила Лопиталя для вычисления пределов, содержащих неопределенности типов 1^∞ , 0^0 , ∞^0 , $0 \cdot \infty$, $\infty - \infty$.
26. Применение производной для исследования функции (на локальный экстремум, выпуклость, перегиб).
27. Асимптоты плоской кривой.
28. Схема полного исследования функции с помощью производной.
29. Понятие о функциях двух переменных. Нахождение области определения функции двух переменных.
30. Локальный экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия локального экстремума функции двух переменных.
31. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
32. Таблица основных интегралов элементарных функций. Непосредственное интегрирование.

33. Методы интегрирования (замена переменной, по частям).
34. Интегрирование тригонометрических функций.
35. Интегрирование рациональных дробей. Метод неопределенных коэффициентов.
36. Предел интегральной суммы. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
37. Нахождение площадей и объемов с помощью определенного интеграла.
38. Решение задачи Коши для линейного неоднородного дифференциального уравнения первого порядка. Уравнение с разделяющимися переменными.
39. Линейные однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
40. Метод вариации переменной при решении линейных дифференциальных уравнений первого порядка.
41. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
42. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»

Факультет математики и информационных технологий

Программа ВПО - бакалавриат

Направление подготовки - 06.03.01 Биология

Семестр 1

Учебная дисциплина Математика

Вариант 1

1. Понятие о декартовой системе координат на плоскости и в пространстве. Длина отрезка, деление отрезка в данном отношении
2. Предел последовательности. Теорема о пределах, свойствах пределов.
3. Преобразование графиков элементарных функций. Построение графиков функций
 $y = |f(x)|$, $y = f(|x|)$, $y = |f(|x|)|$, $y = kf(x)$, $y = f(kx)$.

Утверждено на заседании кафедры высшей математики и методики преподавания математики, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

Преподаватель _____

Критерии оценивания модульного контроля

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1	8
2	8
3	9
Всего	25

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»

Факультет математики и информационных технологий

Программа ВПО - бакалавриат

Направление подготовки - 06.03.01 Биология

Семестр 2

Учебная дисциплина Математика**Вариант 1**

1. Определение дифференциала функции. Правила дифференцирования.
2. Применение правила Лопиталя для вычисления пределов, содержащих неопределенности типов 1^∞ , 0^0 , ∞^0 , $0 \cdot \infty$, $\infty - \infty$.
3. Решение задачи Коши для линейного неоднородного дифференциального уравнения первого порядка. Уравнение с разделяющимися переменными.

Утверждено на заседании кафедры высшей математики и методики преподавания математики, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой
Преподаватель

Критерии оценивания модульного контроля

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1	8
2	8
3	9
Всего	25

10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА**Теоретические вопросы к экзамену**

1. Определители второго порядка, свойства определителей. Определители третьего порядка.
2. Вычисление определителей, разложение определителя по элементам строк и столбцов.
3. Анализ систем алгебраических уравнений. Решение линейных систем уравнений. Метод Крамера.
4. Решение линейных систем уравнений методом Гаусса.
5. Понятие о декартовой системе координат на плоскости и в пространстве. Длина отрезка, деление отрезка в данном отношении.
6. Понятие вектора. Арифметические действия над векторами. Свойства векторов. Определение угла между векторами.
7. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов (определение, основные формулы).
8. Прямая линия на плоскости. Типы прямых.
9. Нахождение уравнения прямой, проходящей через две точки, угол между двумя прямыми.
10. Общее уравнение плоскости, угол между двумя плоскостями.
11. Нахождение уравнения плоскости, проходящей через три точки.
12. Функции одной переменной, определение, способы задания. Обзор основных элементарных функций.
13. Построение графиков линейной, квадратичной, дробно-линейной функций. Нахождение их области определения.
14. Преобразование графиков элементарных функций. Построение графиков функций $y = |f(x)|$, $y = f(|x|)$, $y = |f(|x|)|$, $y = kf(x)$, $y = f(kx)$.
15. Предел последовательности. Теорема о пределах, свойствах пределов.

16. Нахождение пределов последовательностей. Раскрытие неопределенностей типа $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$, $\infty - \infty$.
17. Первый и второй замечательные пределы.
18. Раскрытие неопределенностей типа $\left(\frac{0}{0}\right)$, 1^∞ , 0^0 .
19. Непрерывность функций в точке и на множестве. Левосторонние и правосторонние пределы функций.
20. Разрывы первого и второго рода, устраненные разрывы.

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»

Факультет математики и информационных технологий

Программа ВПО - бакалавриат

Направление подготовки - 06.03.01 Биология

Семестр 2

Учебная дисциплина Математика

БИЛЕТ 1

1. Определители второго порядка, свойства определителей. Определители третьего порядка.
2. Таблица производных основных элементарных функций. Дифференцирование сложных функций.
3. Найти скалярное произведение векторов $OA = 8; 4; -1$, $OB = -3; 1; 4$.
4. Построить график функции $f(x) = |4 - x^2|$.
5. Найти предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + n - 1}{2n + 7}$.

Утверждено на заседании кафедры высшей математики и методики преподавания математики, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

Экзаменатор _____

Критерии оценивания экзамена

Номер задания	Количество баллов
1	20
2	20
3	20
4	20
5	20
Всего	100 баллов

11. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

по теме «МАТРИЦЫ, ОПРЕДЕЛИТЕЛИ, СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ»

1. Если в определителе n-го порядка строки заменить на столбцы, то:

1) определитель изменит знак

- 2) его величина увеличится в 2 раза
- 3) его значение не изменится
- 4) он будет равен нулю
- 5) его величина уменьшится в 2 раза

2. Если в определителе n -го порядка переставить местами два любых столбца, то:

- 1) определитель изменит знак
- 2) его величина увеличится в 2 раза
- 3) его значение не изменится
- 4) он будет равен нулю
- 5) его величина уменьшится в 2 раза

3. Если в определителе n -го порядка переставить местами две любые строки, то:

- 1) определитель изменит знак
- 2) его величина увеличится в 2 раза
- 3) его значение не изменится
- 4) он будет равен нулю
- 5) его величина уменьшится в 2 раза

4. Если в определителе n -го порядка две строки пропорциональны, то:

- 1) его значение отлично от нуля и единицы
- 2) он равен нулю
- 3) его значение всегда равно единице
- 4) его значение всегда равно двум
- 5) ничего нельзя сказать о его значении

5. Если в определителе n -го порядка два столбца одинаковые, то:

- 1) его значение отлично от нуля и единицы
- 2) он равен нулю
- 3) его значение всегда равно единице
- 4) его значение всегда равно двум
- 5) ничего нельзя сказать о его значении

6. Если в определителе n -го порядка к элементам одной строки прибавить элементы другой строки, умноженные на произвольное одинаковое число, то:

- 1) определитель не изменится
- 2) определитель изменит знак
- 3) определитель всегда будет равен нулю
- 4) его значение всегда увеличится в 2 раза
- 5) ничего нельзя сказать о его значении

7. Если в определителе n -го порядка к элементам любого столбца прибавить элементы другого столбца, умноженные на произвольное одинаковое число, то:

- 1) определитель не изменится
- 2) определитель изменит знак
- 3) определитель всегда будет равен нулю
- 4) его значение всегда увеличится в 2 раза
- 5) ничего нельзя сказать о его значении

8. Если в определителе n -го порядка одна строка состоит из нулей, то:

- 1) он всегда равен 1
- 2) он всегда равен 0
- 3) он всегда равен -1
- 4) он всегда равен 2
- 5) ничего нельзя сказать о его значении

9. Если в определителе n -го порядка один из столбцов состоит из нулей, то:

- 1) он всегда равен 1
- 2) он всегда равен 0

- 3) он всегда равен -1
- 4) он всегда равен 2
- 5) ничего нельзя сказать о его значении

10. Общий множитель элементов одной строки (столбца) определителя n -го порядка

можно:

- 1) вынести за знак определителя
- 2) внести в каждую строку определителя
- 3) внести в две последние строки определителя
- 4) вынести в квадрате за знак определителя
- 5) вынести в отрицательной степени за знак определителя

11. Преобразование определителя, при котором строки и столбцы меняются

местами, называется:

- 1) транспонированием
- 2) транспозицией
- 3) трансакцией
- 4) транспортированием
- 5) транскрибированием

12. Определитель, у которого под (над) главной диагональю стоят только нули,

называется:

- 1) определителем треугольного вида
- 2) основным определителем
- 3) дополнительным определителем
- 4) дополненным определителем
- 5) вырожденным определителем

13. Определитель треугольного вида равен:

- 1) произведению элементов, стоящих на главной диагонали
- 2) сумме элементов, стоящих на главной диагонали
- 3) разности элементов, стоящих на главной диагонали
- 4) частному элементов, стоящих на главной диагонали
- 5) произведению элементов, стоящих на главной диагонали, но с противоположным

знаком

14. Элементы определителя, которые имеют одинаковые индексы, образуют:

- 1) главную диагональ
- 2) побочную диагональ
- 3) первый столбец
- 4) первую строку
- 5) последнюю строку

15. Метод Крамера применим для решения:

- 1) систем линейных уравнений
- 2) произвольных систем уравнений
- 3) систем линейных неравенств
- 4) систем квадратичных уравнений
- 5) систем дифференциальных уравнений

16. Определитель n -го порядка содержит:

- 1) $n!$ слагаемых
- 2) n слагаемых
- 3) n^2 слагаемых
- 4) n^n слагаемых
- 5) $(n^2)!$ слагаемых

17. Определитель любого порядка равен сумме произведений элементов какой-либо строки на:

- 1) соответствующие алгебраические дополнения к ним
- 2) соответствующие алгебраические дополнения к элементам другой строки
- 3) алгебраические дополнения к элементам главной диагонали
- 4) алгебраические дополнения к элементам побочной диагонали
- 5) соответствующие алгебраические дополнения к элементам какого-либо столбца

18. Система из двух линейных уравнений с двумя неизвестными:

- 1) может иметь бесконечное множество решений
- 2) всегда имеет бесконечное множество решений
- 3) всегда имеет единственное решение
- 4) никогда не имеет решений
- 5) может иметь ровно два решения

19. Система линейных уравнений, которая имеет решение, называется:

- 1) совместной
- 2) несовместной
- 3) идеальной
- 4) разрешимой
- 5) выполнимой

20. Решением системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными называется тройка чисел, которая при подстановке в исходную систему:

- 1) обращает каждое уравнение системы в тождественное равенство
- 2) обращает хотя бы одно уравнение системы в тождественное равенство
- 3) обращает первое уравнение системы в тождественное равенство
- 4) обращает большинство уравнений системы в тождественные равенства
- 5) обращает только одно уравнение системы в тождественное равенство

12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

В течение семестра обучающийся может заработать баллы за следующие виды деятельности: самостоятельные и модульные контрольные работы, активность на занятиях.

Экзаменационная работа оценивается максимум в 100 баллов. Оценка за семестр вычисляется как максимальная из полученных за семестр и на экзамене и выставляется согласно шкале, принятой в ДонНУ.

Распределение баллов, которые могут получить студенты в процессе изучения дисциплины

Текущий контроль (max 100 баллов)											
Содержательный модуль 1 (max 55 баллов)						Содержательный модуль 2 (max 45 баллов)					
Работа студентов в аудитории	Индивидуальная работа (1-3)	Самостоятельная работа (С1-С3)	математический диктант	Зачетная модульная работа №1	СРС по выбору	Сумма баллов по содержанию модулю 1	Работа студентов в аудитории	Индивидуальная работа (4-5)	Самостоятельная работа (С4-С5)	математический диктант	Зачетная модульная работа №2
				СРС по выбору						СРС по выбору	
				Сумма баллов по содержанию модулю 1						Сумма баллов по содержанию модулю 2	
										Всего	

5	15	15	5	10	5	55	5	10	10	5	10	5	45	100
Текущий контроль (max 100 баллов)														
Содержательный модуль 3 (max 55 баллов)						Сумма баллов по содержательному модулю 3			Содержательный модуль 4 (max 45 баллов)			СРС по выбору	Сумма баллов по содержательному модулю 4	Всего
Работа студентов в аудитории	Индивидуальная работа (6-8)	Самостоятельная работа (С6-С8)	математический диктант	Зачетная модульная работа №3	СРС по выбору		Работа студентов в аудитории	Индивидуальная работа (4-5)	Самостоятельная работа (С9-С10)	математический диктант	Зачетная модульная работа №4			
5	15	15	5	10	5	55	5	10	10	5	10	5	45	100

Шкала соответствия баллов национальной шкале

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Занятия проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом.

14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
Основная литература			
1.	Баврин И.И. Высшая математика : учебник для студентов классических университетов и высших	5	—

	педагогических учебных заведений, обучающихся по естественно-научным направлениям и специальностям / И. И. Баврин. – 8-е изд., стер. – Москва : Академия, 2010. – 611 с.		
2.	Шипачев В.С. Высшая математика : учеб. для студентов высш. учеб. заведений / В. С. Шипачев. – Изд. 8-е, стер. – Москва : Высш. шк., 2011. – 479 с.	14	–
Дополнительная литература			
3.	Зыза А.В. Изучаем основы высшей математики (модуль 1) : учеб.-метод. пособие для студентов биол. специальностей классических ун-тов / А. В. Зыза, Е. В. Тимошенко. – Донецк : Ноулидж, 2010. – 101 с.	1	–
4.	Зыза А.В. Изучаем основы высшей математики (модуль 2) : учеб.-метод. пособие для студентов биол. специальностей классических ун-тов / А. В. Зыза, Е. В. Тимошенко. – Харьков : Изд-во "НТМТ", 2015. – 179 с.	1	–
5.	Бурмистрова Е.Б. Математический анализ и дифференциальные уравнения : учебник для студентов вузов / Е. Б. Бурмистрова, С. Г. Лобанов. – Москва : Академия, 2010. – 367 с.	70	–
6.	Ильин В.А. Высшая математика : учебник для студентов вузов / В. А. Ильин, А. В. Куркина ; ГОУ ВПО Московский гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Проспект, 2016. – 592 с.	1	–
7.	Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике : Полный курс / Д. Т. Письменный. – 8-е изд. – Москва : Айрис пресс, 2009. – 603 с.	23	–
8.	Сборник задач по высшей математике : с контрол. работами / К. Н. Лунгу, Д. Т. Письменный, С. Н. Федин, Ю. А. Шевченко. – 2-е изд., испр. – М. : Айрис-пресс, 2003. – 573 с.	2	–

15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. ГОУ ДПО «Донецкий республиканский институт дополнительного педагогического образования» – <https://www.donippo.org/>;
2. Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики – <http://mondnr.ru/>;
3. Отдел информационных технологий Донецкого РИДПО – <https://oitdonetsk.wixsite.com/oit313>;
4. Республиканская служба по контролю и надзору в сфере образования и науки – <http://resobrnadzor.ru/>.
5. Российское образование. Федеральный образовательный портал. (www.edu.ru)
6. Образовательный математический сайт Exponenta. (www.exponenta.ru)
7. www.newlibrary.ru - новая электронная библиотека;
8. www.edu.ru – федеральный портал российского образования;
9. www.mathnet.ru – общероссийский математический портал;
10. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;

11. www.matburo.ru – матбюро: решения задач по высшей математике;
12. www.nehudlit.ru - электронная библиотека учебных материалов

16. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Использование программного обеспечения не предусмотрено.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры высшей математики и методики преподавания математики с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол № ____ от «____» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____