

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра математической физики

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-методической
и учебной работе

_____ Е.И. Скафа

«22» апреля 2020 г.



Рабочая программа учебной дисциплины
«МАТЕМАТИКА»

Направление подготовки:	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль подготовки:	Информатика и вычислительная техника
Образовательный уровень выпускника:	Бакалавриат
Квалификация:	Академический бакалавр
Форма обучения:	очная, заочная,

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан физико-технического факультета

Фоменко С.А.

«17» апреля 2020 г.

М.П.

Программа учебной дисциплины «Математика» составлена на основе Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) Донецкой Народной Республики (ДНР) по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР №31 «21» января 2016 г

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 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (профиль «Информатика и вычислительная техника»), разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

Заведующий кафедрой математической физики, доцент, к.ф.-м.н.  Пясецкая Т. Е.

Ст. преподаватель кафедры математической физики, к. филос. н.  Лозовая Л. В.

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры математической физики

Протокол №11 от 19 марта 2020 г.

Зав. кафедрой математической физики

 Пясецкая Т. Е.

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией физико-технического факультета

Протокол №5 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии
физико-технического факультета

 Котенко В. Н.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

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

Курс опирается на знания студентов, приобретенные при изучении основ элементарной математики, и обеспечивает теоретическую подготовку и практические навыки в области современных методов математики. Математика занимает основополагающую позицию в образовании студентов специальности «информатика и вычислительная техника», давая язык, логику и понятия, необходимые для овладения большинством дисциплин: «Математическая логика», «Информатика», «Моделирование процессов и систем», «Электротехника, электроника и схемотехника», «Физика».

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>				
Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника			
Профиль	Информатика и вычислительная техника			
Образовательная программа	бакалавриат			
Квалификация	академический бакалавр			
Количество содержательных модулей	8 (15 тем)			
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Профессиональный блок Базовая часть			
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	МК, экзамен			
Показатели	очная форма обучения		заочная форма обучения	
	нормат. срок	ускор. срок	нормат. срок	ускор. срок
Количество зачетных единиц (кредитов)	12		12	
Год подготовки	1		1	
Семестр	1,2		1,2	
Количество часов	432		432	
- лекционных	96		20	
- практических, семинарских	96		20	
- лабораторных	45		8	
- самостоятельной работы	195		384	
в т.ч. индивидуальное задание				
Недельное количество часов,				
в т.ч. аудиторных	12			

ОСО – общее среднее образование

СПО – среднее профессиональное образование

ВПО – высшее профессиональное образование

1-в соответствии с ОП (образовательной программой)

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи

Цель. Математика – это точная абстрактная наука, изучающая количественные отношения и пространственные формы. Основным методом математического исследования является логическое рассуждение, а результаты исследований формулируются как точные логические формы. Абстрактность математики означает, что объектом её исследования являются математические модели. Для математики важна не природа рассматриваемых объектов, а существующие между ними отношения, поэтому современный научный работник, программист, инженер должен в полной мере владеть как классическими, так и современными методами математических исследований, которые он может применить в своей области.

Задачи. Объяснить основные понятия математики, как по существу, так и с формальной точки зрения. Ввести основные понятия, исходя из потребностей количественных вычислений геометрических и физических величин, в связи с чем найти физический источник этих понятий. Изучить свойства основных понятий математики, показать связанные с ними способы вычислений и схему их практических применений.

Требования к результатам освоения дисциплины. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки (профилю):

а) общекультурных (ОК):

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК–6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК–7);

б) общепрофессиональных (ОПК):

основательная подготовка по математике для использования математического аппарата при решении прикладных и научных задач в области компьютерной инженерии (ОПК-1);

знание современных методов построения и анализа алгоритмов, основ численных методов и умение их использовать на практике (ОПК-4).

в) профессиональных (ПК):

знание особенностей построения системного программного обеспечения и общих принципов организации и функционирования операционных систем (ПК-11);

В результате изучения учебной дисциплины студент должен.

Знать:

- основные понятия математики, их свойства;
- как понятия математики вводятся из потребностей количественных вычислений геометрических и физических величин.

Уметь: - использовать понятия математики и их свойства при решении конкретных математических, физических и технических задач;

- правильно обращаться к математическому аппарату с учётом его допустимого применения при рассмотрении математических моделей различных объектов исследования.

Владеть:

- системой теоретических знаний по математике;
- навыками работы с учебной, научной и методической литературой по математике;
- навыками решения задач по математике.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
	<i>Содержательный модуль 1(элементарная математика)</i>
Тема 1. Понятие числа.	Натуральные числа. Дроби. Целые числа. Рациональные и иррациональные числа. Действительные числа и их свойства. Числовые равенства и неравенства. Арифметические и геометрические прогрессии.
Тема 2. Алгебраические выражения.	Область допустимых значений алгебраического выражения. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Формулы сокращённого умножения. Формула бинома Ньютона.
Тема 3. Алгебраические уравнения и неравенства.	Линейные уравнения и неравенства. Квадратные уравнения и неравенства. Метод интервалов. Системы и совокупности уравнений. Системы и совокупности неравенств.
Тема 4. Тригонометрия.	Углы и их измерение. Единичная окружность. Синус и косинус угла. Тангенс и котангенс угла. Основное тригонометрическое тождество. Основные формулы тригонометрии.
Тема 5. Функция и её свойства. Производная.	Понятие функции. Область определения и множество значений. Функции монотонные, чётные и нечётные, обратные, периодические, сложные. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Простейшие преобразования графиков. Понятие производной. Производные элементарных функций. Производная сложной функции.
Тема 6. Уравнения и неравенства с одним неизвестным.	Область допустимых значений уравнения (неравенства). Решение уравнения (неравенства). Равносильность уравнений (неравенств). Степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, методы решения.
Тема 7. Векторы.	Понятие вектора. Коллинеарные и компланарные векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.
	<i>Содержательный модуль 2</i>
Тема 1. Векторная алгебра.	Прямоугольная декартова системы координат. Полярная, сферическая и цилиндрическая системы координат. Вектор. Линейные операции над векторами. Условия коллинеарности и компланарности векторов. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Скалярное, векторное, смешанное, двойное векторное произведения векторов и их свойства.
Тема 2. Прямая и плоскость.	Формы уравнения прямой на плоскости. Отклонение точки от прямой. Формы уравнения плоскости. Прямая в пространстве. Взаимное

	расположение прямой и плоскости.
Тема 3. Кривые 2-го порядка. Поверхности 2-го порядка.	Эллипс, гипербола, парабола. Канонические уравнения, исследование формы, эксцентриситет, директриса. Эллипсоиды, параболоиды, гиперболоиды, конические и цилиндрические поверхности. Канонические уравнения, сечения.
	Содержательный модуль 3
Тема 4. Линейная алгебра	Матрицы и операции над ними. Определитель и его свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Критерий обратимости. Ранг матрицы. Система линейных уравнений (СЛУ), её совместность. Однородные и неоднородные СЛУ. Правило Крамера. Матричная запись СЛУ. Метод обратной матрицы. Метод Гаусса. Критерий Кронекера-Капелли. Общее решение СЛУ. Фундаментальная система решений.
	Содержательный модуль 4
Тема 5. Числа и числовые последовательности.	Действительные числа. Комплексные числа. Формы записи комплексных чисел. Операции над комплексными числами. Метод математической индукции. Точные грани числовых множеств. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, их свойства. Сходящиеся последовательности, их свойства. Монотонные последовательности. Число e .
Тема 6. Функция одной переменной.	Понятие функции. Способы задания функции. Сложная функция. Обратная функция и её график. Предел функции в точке. Основные свойства функций, имеющих предел в точке. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Непрерывность в точке и на множестве. Свойства непрерывных в точке функций. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Существование обратной функции. Сравнение функций. Понятия «О-большого» и «о-малого».
	Содержательный модуль 5
Тема 7. Производная функции одной переменной.	Физические задачи, которые приводят к понятию производной. Правила вычисления производных. Производные элементарных функций. Дифференциал 1-го порядка, инвариантность его формы. Физический и геометрический смысл производной и дифференциала. Теоремы о среднем для дифференцируемых функций. Производные и дифференциалы высшего порядка. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Приближенные вычисления с помощью формулы Тейлора.
Тема 8. Исследование функции.	Монотонность и ее признаки. Наибольшее и наименьшее значения функций. Экстремум и его признаки. Выпуклость и точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции. Построение графиков.
	Содержательный модуль 6
Тема 9. Неопределённый интеграл.	Понятие первообразной. Неопределённый интеграл и его свойства. Интегрирование некоторых элементарных функций. Таблица основных неопределённых интегралов. Основные методы интегрирования.
Тема 10.	Понятие определённого интеграла. Интегральные суммы, суммы

Определённый интеграл. Несобственные интегралы.	Дарбу и их основные свойства. Классы интегрируемых функций. Основные свойства определённого интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом, формула Ньютона-Лейбница. Геометрические и физические приложения определённого интеграла. Понятия несобственного интеграла 1-го рода и несобственного интеграла 2-го рода
	Содержательный модуль 7
Тема 11. Функция многих переменных.	Понятие функции многих переменных. Предел функции. Непрерывность по совокупности аргументов. Частные производные. Дифференцируемость. Касательная плоскость и нормаль. Дифференцируемость сложной функции. Замена переменных. Полный дифференциал. Производная по направлению. Градиент. Производные и дифференциалы высших порядков. Локальный экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.
Тема 12. Кратные интегралы.	Двойной интеграл, свойства и вычисление. Тройной интеграл, свойства и вычисление. Замена переменных. Двойной интеграл в полярных координатах. Тройной интеграл в сферических и цилиндрических координатах. Геометрические и физические приложения.
Тема 13. Криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля.	Криволинейные интегралы 1-го рода и 2-го рода, свойства, физическая интерпретация и вычисление. Поверхностные интегралы 1-го рода и 2-го рода, вычисление. Формулы Грина, Стокса, Остроградского. Элементы теории векторного поля. Поток. Дивергенция. Циркуляция. Ротор.
	Содержательный модуль 8
Тема 14. Ряды.	Числовые ряды, признаки сходимости. Функциональные последовательности и ряды. Степенной ряд, область его сходимости. Понятие тригонометрического ряда Фурье. Разложение функции в ряд Фурье.
Тема 15 Обыкновенные дифференциальные уравнения.	Понятие дифференциального уравнения и его решения. Уравнения 1-го порядка (с разделяющимися переменными, линейные, однородные, в полных дифференциалах). Задача Коши. Линейные уравнения высшего порядка. Решение однородного и неоднородного линейного уравнения. Системы дифференциальных уравнений.

Тематический план

	Содержательный модуль 1																					
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																					
	Очная форма обучения											Заочная форма обучения										
	Нормативный срок обучения						Ускоренный срок обучения					Нормативный срок обучения						Ускоренный срок обучения				
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				всего	в т.ч.					всего	в т.ч.			
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельна я работа	индивидуальна		лекции	практические	лабораторные	самостоятельна я работа		индивидуальна я работа	лекции	практические	лабораторные	самостоятельна я работа		индивидуальна я работа	лекции	практические	самостоятельна я работа
Тема 1. Понятие числа	12			6	6								13			1	12					
Тема 2. Алгебраические выражения.	12			6	6								13			1	12					
Тема 3 . Алгебраические уравнения и неравенства.	14			7	7								13			1	12					
Тема 4 . Тригонометрия.	12			6	6								13			1	12					
Тема 5 . Функция и её свойства. Производная.	16			8	8								14			2	12					
Тема 6. Уравнения и неравенства с одним неизвестным.	12			6	6								13			1	12					
Тема 7. Векторы.	12			6	6								13			1	12					
Итого по содержательному модулю 1	90			45	45								92			8	84					

	Содержательный модуль 2																						
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																						
	Очная форма обучения												Заочная форма обучения										
	Нормативный срок обучения						Ускоренный срок обучения						Нормативный срок обучения						Ускоренный срок обучения				
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.			
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельна я работа	индивидуальна я работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельна я работа	индивидуальна я работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельна я работа	индивидуальна я работа		лекции	практические	самостоятельна я работа	индивидуальна я работа
<i>Тема 1.</i> Векторная алгебра.	18	4	4		10								22	2	2		18						
<i>Тема 2.</i> Прямая и плоскость.	22	6	6		10								24	1	1		22						
<i>Тема 3.</i> Кривые 2-го порядка. Поверхности 2-го порядка.	26	8	8		10								24	2	2		20						
<i>Итого по содержательному модулю 2</i>	66	18	18		30								70	5	5		60						

	Содержательный модуль 3																			
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																			
	Очная форма обучения										Заочная форма обучения									
	Нормативный срок обучения					Ускоренный срок обучения					Нормативный срок обучения					Ускоренный срок обучения				
	всего	В Т.Ч.				всего	В Т.Ч.				всего	В Т.Ч.				всего	В Т.Ч.			
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельна я работа	индивидуальная	лекции	практические	лабораторные	самостоятельна я работа	индивидуальная работа	лекции	практические	лабораторные	самостоятельна я работа	индивидуальная работа	лекции	практические	самостоятельна я работа	индивидуальная работа
Тема 4. Линейная алгебра	26	8	8		10							24	2	2		20				
Итого <i>по содержательному модулю 3</i>	26	8	8		10							24	2	2		20				

	Содержательный модуль 4																						
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																						
	Очная форма обучения											Заочная форма обучения											
	Нормативный срок обучения						Ускоренный срок обучения					Нормативный срок обучения					Ускоренный срок обучения						
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.			
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельна я работа	индивидуальна я работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельна я работа	индивидуальна я работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельна я работа	индивидуальна я работа		лекции	практические	самостоятельна я работа	индивидуальна я работа
Тема 5 . Числа и числовые последовательности.	16	4	4		8							22	1	1		20							
Тема 6. Функция одной переменной.	24	6	6		12							24	2	2		20							
Итого по содержательному модулю 4	40	10	10		20							46	3	3		40							

	Содержательный модуль 5																			
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																			
	Очная форма обучения										Заочная форма обучения									
	Нормативный срок обучения					Ускоренный срок обучения					Нормативный срок обучения					Ускоренный срок обучения				
	всего	в т.ч.				всего	в т.ч.				всего	в т.ч.				всего	в т.ч.			
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельна я работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельна я работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельна я работа		лекции	практические	самостоятельна я работа	индивидуальна я работа
<i>Тема 7.</i> Производная функции одной переменной	22	6	6		10						22	1	1		20					
<i>Тема 8.</i> Исследование функции.	18	4	4		10						22	1	1		20					
<i>Итого по содержательному модулю 5</i>	40	10	10		20						44	2	2		40					

Названия содержательных модулей и тем	Содержательный модуль 6																						
	Количество часов																						
	Очная форма обучения										Заочная форма обучения												
	Нормативный срок обучения					Ускоренный срок обучения					Нормативный срок обучения					Ускоренный срок обучения							
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.			
лекции		практические	лабораторные	самостоятельна я работа	индивидуальная	лекции		практические	лабораторные	самостоятельна я работа	индивидуальная работа	лекции		практические	лабораторные	самостоятельна я работа	индивидуальная работа	лекции		практические	самостоятельна я работа	индивидуальная работа	
Тема 9. Неопределённый интеграл.	22	6	6		10							22	1	1		20							
Тема 10. Определённый интеграл. Несобственные интегралы.	22	6	6		10							22	1	1		20							
Итого по содержательному модулю 6	44	12	12		20							44	2	2		40							

	Содержательный модуль 7																							
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																							
	Очная форма обучения										Заочная форма обучения													
	Нормативный срок обучения					Ускоренный срок обучения					Нормативный срок обучения					Ускоренный срок обучения								
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельна я работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельна я работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельна я работа	индивидуальная работа		лекции	практические	самостоятельна я работа	индивидуальная работа	
Тема 11. Функция многих переменных.	18	6	6		6							22	1	1		20								
Тема 12. Кратные интегралы.	26	8	8		10							22	1	1		20								
Тема 13. Криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля.	34	10	10		14							22	1	1		20								
Итого по содержательному модулю 7	78	24	24		30							66	3	3		60								

	Содержательный модуль 8																						
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																						
	Очная форма обучения												Заочная форма обучения										
	Нормативный срок обучения						Ускоренный срок обучения						Нормативный срок обучения						Ускоренный срок обучения				
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.			
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельна я работа	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельна я работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельна я работа	индивидуальная работа		лекции	практические	самостоятельна я работа	индивидуальная работа
Тема 14. Ряды.	26	8	8		10								24	2	2		20						
Тема 15. Обыкновенные дифференциальные уравнения.	22	6	6		10								22	1	1		20						
Итого по содержательному модулю 8	48	14	14		20								46	3	3		40						
Всего по дисциплине	432	96	96	45	195								432	20	20		384						

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

Темы лекционных занятий

<i>№ n/n</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Понятие вектора. Линейные операции над векторами.	2
2	Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов.	4
3	Основные формы уравнений прямой на плоскости.	2
4	Основные формы уравнения плоскости.	2
5	Кривые 2-го порядка.	4
6	Матрица. Операции над матрицами. Определители.	4
7	СЛУ. Критерий совместности. Общее решения СЛУ.	4
8	Числовые последовательности.	4
9	Понятие функции. Предел функции в точке.	2
	Непрерывность в точке и на множестве. Свойства непрерывных в точке функций. Точки разрыва и их классификация.	4
10	Первый и второй замечательные пределы. Основные методы вычисления предела функции в точке.	4
11	Сравнение бесконечно малых функций. «О» - символика.	2
12	Производная функции, её геометрический и физический смысл. Дифференцируемость функции. Дифференциал функций.	4
13	Дифференцирование функций. Таблица производных Элементарных функций.	2
14	Производные и дифференциалы высших порядков.	2
15	Формула Тейлора.	2
16	Исследование графика функции.	2
17	Первообразная. Неопределенный интеграл.	2
18	Определённый интеграла и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.	2
19	Приложения определенного интеграла.	4
20	Несобственные интегралы.	2
21	Многомерные пространства. Функция многих переменных (ФМП) и их дифференцируемость.	2
22	Производная по направлению. Градиент.	2
23	Двойной интеграл, свойства и вычисление.	2
24	Тройной интеграл, свойства и вычисление.	2
25	Криволинейные интегралы 1-го рода и 2-го рода, свойства, физическая интерпретация и вычисление.	4
26	Формулы Грина, Стокса, Остроградского.	4
27	Элементы теории поля. Поток. Дивергенция. Циркуляция. Ротор.	2

28	Числовые ряды, признаки сходимости.	4
29	Функциональные последовательности и ряды. Степенной ряд, область его сходимости.	2
30	Понятие тригонометрического ряда Фурье. Разложение функции в ряд Фурье.	4
31	Понятие дифференциального уравнения и его решения. Уравнения 1-го порядка (с разделяющимися переменными, линейные, однородные, в полных дифференциалах). Задача Коши.	4
32	Линейные уравнения высшего порядка.	2
33	Системы дифференциальных уравнений.	2
	ВСЕГО	96

Темы практических занятий

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Понятие вектора. Линейные операции над векторами.	2
2	Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов.	4
3	Основные формы уравнений прямой на плоскости.	2
4	Основные формы уравнения плоскости.	2
5	Кривые 2-го порядка.	4
6	Матрица. Операции над матрицами. Обратная матрица.	4
7	Определитель, свойства и вычисление.	2
8	Способы решения СЛУ. Общее решения СЛУ.	4
9	Предел числовой последовательности.	2
10	Понятие функции. Предел функции в точке.	4
11	Непрерывность в точке и на множестве. Точки разрыва и их классификация.	4
12	Первый и второй замечательные пределы. Основные методы вычисления предела функции в точке.	4
13	Сравнение бесконечно малых функций.	2
14	Производная функции Дифференциал функций.	4
16	Производные и дифференциалы высших порядков.	2
17	Формула Тейлора.	2
18	Исследование функции. Построение графиков.	4
19	Неопределенный интеграл, методы вычисления.	4
20	Определённый интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.	2
21	Приложения определенного интеграла.	4
22	Несобственные интегралы.	2
23	Многомерные пространства. Функция многих переменных (ФМП).	2
24	Производная по направлению. Градиент.	2
25	Двойной интеграл, свойства и вычисление.	4

26	Тройной интеграл, свойства и вычисление.	4
27	Криволинейные интегралы 1-го рода, свойства, физическая интерпретация и вычисление.	4
28	Формулы Грина, Стокса, Остроградского.	2
29	Элементы теории поля. Поток. Дивергенция. Циркуляция. Ротор.	2
30	Числовые ряды с неотрицательными членами, признаки сходимости.	2
31	Абсолютная и условная сходимость ряда.	2
32	Функциональные ряды. Степенной ряд, область его сходимости.	2
33	. Разложение функции в ряд Фурье.	4
34	Понятие дифференциального уравнения и его решения. Уравнения 1-го порядка (с разделяющимися переменными, линейные, однородные, в полных дифференциалах). Задача Коши.	6
35	Линейные уравнения высшего порядка.	2
36	Системы дифференциальных уравнений.	2
	ВСЕГО	96

Темы лабораторных занятий

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Понятие числа.	2
2	Алгебраические выражения.	8
3	Алгебраические уравнения и неравенства.	8
4	Тригонометрия.	7
5	Функция и её свойства. Производная.	10
6	Уравнения и неравенства с одним неизвестным.	8
7	Векторы.	2
	ВСЕГО	45

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов предусматривает:

- составление конспектов лекций;
- изучение лекционного материала и рекомендованной литературы;
- подготовку к практическим лабораторным занятиям.

Организация самостоятельной работы студентов
(соответственно данным в таблице тематического плана)

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Элементарная математика	45

2	Векторная алгебра.	8
3	Прямая и плоскость.	10
4	Кривые 2-го порядка. Поверхности 2-го порядка.	12
5	Линейная алгебра	10
6	Числа и числовые последовательности.	8
7	Функция одной переменной.	12
8	Производная функции одной переменной.	10
9	Исследование функции.	10
10	Неопределённый интеграл.	10
11	Определённый интеграл. Несобственные интегралы.	10
12	Функция многих переменных.	6
13	Кратные интегралы.	10
13	Криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля.	14
14	Ряды.	10
15	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	10
	ВСЕГО	195

7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Индивидуальные задания не предусмотрены

8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Теоретические вопросы к модульному контролю

1 семестр

1. Прямоугольная и полярная системы координат, связь между ними.
2. Понятие вектора. Линейные операции над векторами.
3. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис.
4. Скалярное произведение векторов и его свойства.
5. Векторное произведение векторов и его свойства.
6. Смешанное произведение векторов и его свойства.
7. Основные формы уравнения прямой на плоскости.
8. Угловые соотношения между прямыми на плоскости.
9. Основные формы уравнения плоскости.
10. Угловые соотношения между плоскостями.
11. Прямая в пространстве.
12. Эллипс.
13. Гипербола.
14. Парабола.
15. Поверхности 2-го порядка.
16. Матрица. Операции над матрицами.
17. Определитель n -го порядка и его свойства.
18. Алгебраические дополнения и миноры.
19. Совместные СЛУ. Правило Крамера.
20. Обратные матрицы. Критерий обратимости.
21. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре.
22. Линейное пространство, его базис и размерность.
23. Совместность НСЛУ. Критерий Кронекера-Капелли.

24. Действительные числа и их свойства.
25. Числовые последовательности и их ограниченность.
26. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности и их свойства.
27. Сходящиеся последовательности и их свойства.
28. Понятие функции, способы её задания.
29. Предел функции в точке.
30. Непрерывность функции.
31. Точки разрыва функции и их классификация.
32. Ограниченные и монотонные функции.
33. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные функции.
34. Первый и второй замечательные пределы.
35. Производная функции, её геометрический смысл.
36. Дифференцируемость функции в точке.
37. Дифференциал функции 1-го порядка.
38. Производные элементарных функций.
39. Сложная функция и её дифференцируемость.
40. Производные и дифференциалы высшего порядка.

Теоретические вопросы к модульному контролю

2 семестр

1. Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства.
2. Понятие определённого интеграла.
3. Необходимое и достаточное условие интегрируемости функции.
4. Интеграл с переменным верхним пределом.
5. Формула Ньютона-Лейбница. Теорема о среднем значении.
6. Основные свойства определённого интеграла.
7. Понятие несобственного интеграла.
8. Понятие многомерного пространства. Функция многих переменных (ФМП).
9. Дифференцируемость ФМП. Геометрический смысл дифференцируемости функции двух переменных.
10. Производная по направлению. Градиент.
11. Двойной интеграл, свойства, вычисление..
12. Замена переменных в двойном интеграле. Переход от декартовых координат к полярным.
13. Понятие тройного интеграла.
14. Криволинейный интеграл первого рода, его свойства и физический смысл.
15. Криволинейный интеграл второго рода, его свойства и физический смысл.
16. Понятие поверхностного интеграла первого рода.
17. Понятие поверхностного интеграла второго рода.
18. Понятие ряда. Сумма ряда. Сходимость числового ряда.
19. Признаки сходимости числовых рядов с неотрицательными членами.
20. Абсолютно и условно сходящиеся ряды и их свойства.
21. Знакопередающиеся числовые ряды. Признак Лейбница.
22. Признаки сходимости произвольных рядов.
23. Сходимость и равномерная сходимость функциональных рядов. Признак Вейерштрасса.
24. Степенной ряд и область его сходимости. Теорема Коши-Адамара.
25. Разложение функции в степенной ряд. Формула Эйлера.
26. Периодические функции и их свойства.
27. Тригонометрическая система и её ортогональность.
28. Понятие ряда Фурье.
29. Разложение в ряд Фурье чётных и нечётных функций.

30. Основная теорема о сходимости тригонометрического ряда Фурье.
31. Представление непериодической функции рядом Фурье.
32. Интеграл Фурье.
33. Поток векторного поля.
34. Дивергенция векторного поля.
35. Ротор векторного поля.

9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

(образец варианта и критерии оценивания)

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет физико-технический

Направление подготовки: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль: «Информатика и вычислительная техника»

Программа подготовки: бакалавриат

Семестр 1 семестр

Учебная дисциплина математика

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ №1

1. Векторное произведение векторов и его свойства.
2. Понятие функции, способы её задания.
3. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{x^2 - 1}$.
4. Разложить функцию $f(x) = -x^3 + 11x^2 + 3x - 1$ по степеням $(x + 1)$.

Утверждено на заседании кафедры математической физики
протокол № 11 от «19» марта 2020 г.

Заведующий кафедрой
Преподаватель

Пясецкая Т. Е.
Лозовая Л. В.

Критерии оценивания модульного контроля

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1	5
2	5
3	5
4	5
<i>Всего</i>	20

10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Теоретические вопросы к экзамену

1 семестр

1. Прямоугольная и полярная системы координат, связь между ними.
2. Понятие вектора. Линейные операции над векторами.

3. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис.
4. Скалярное произведение векторов и его свойства.
5. Векторное произведение векторов и его свойства.
6. Смешанное произведение векторов и его свойства.
7. Основные формы уравнения прямой на плоскости.
8. Угловые соотношения между прямыми на плоскости.
9. Основные формы уравнения плоскости.
10. Угловые соотношения между плоскостями.
11. Прямая в пространстве.
12. Эллипс.
13. Гипербола.
14. Парабола.
15. Поверхности 2-го порядка.
16. Матрица. Операции над матрицами.
17. Определитель n -го порядка и его свойства.
18. Алгебраические дополнения и миноры.
19. Совместные СЛУ. Правило Крамера.
20. Обратные матрицы. Критерий обратимости.
21. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре.
22. Линейное пространство, его базис и размерность.
23. Совместность НСЛУ. Критерий Кронекера-Капелли.
24. Действительные числа и их свойства.
25. Числовые последовательности и их ограниченность.
26. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности и их свойства.
27. Сходящиеся последовательности и их свойства.
28. Понятие функции, способы её задания.
29. Предел функции в точке.
30. Непрерывность функции.
31. Точки разрыва функции и их классификация.
32. Ограниченные и монотонные функции.
33. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные функции.
34. Первый и второй замечательные пределы.
35. Производная функции, её геометрический смысл.
36. Дифференцируемость функции в точке.
37. Дифференциал функции 1-го порядка.
38. Производные элементарных функций.
39. Сложная функция и её дифференцируемость.
40. Производные и дифференциалы высшего порядка.

**Теоретические вопросы к экзамену
2 семестр**

36. Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства.
37. Понятие определённого интеграла.
38. Необходимое и достаточное условие интегрируемости функции.
39. Интеграл с переменным верхним пределом.
40. Формула Ньютона-Лейбница. Теорема о среднем значении.
41. Основные свойства определённого интеграла.
42. Понятие несобственного интеграла.
43. Понятие многомерного пространства. Функция многих переменных (ФМП).
44. Дифференцируемость ФМП. Геометрический смысл дифференцируемости функции двух переменных.
45. Производная по направлению. Градиент.

46. Двойной интеграл, свойства, вычисление..
47. Замена переменных в двойном интеграле. Переход от декартовых координат к полярным.
48. Понятие тройного интеграла.
49. Криволинейный интеграл первого рода, его свойства и физический смысл.
50. Криволинейный интеграл второго рода, его свойства и физический смысл.
51. Понятие поверхностного интеграла первого рода.
52. Понятие поверхностного интеграла второго рода.
53. Понятие ряда. Сумма ряда. Сходимость числового ряда.
54. Признаки сходимости числовых рядов с неотрицательными членами.
55. Абсолютно и условно сходящиеся ряды и их свойства.
56. Знакопередающиеся числовые ряды. Признак Лейбница.
57. Признаки сходимости произвольных рядов.
58. Сходимость и равномерная сходимость функциональных рядов. Признак Вейерштрасса.
59. Степенной ряд и область его сходимости. Теорема Коши-Адамара.
60. Разложение функции в степенной ряд. Формула Эйлера.
61. Периодические функции и их свойства.
62. Тригонометрическая система и её ортогональность.
63. Понятие ряда Фурье.
64. Разложение в ряд Фурье чётных и нечётных функций.
65. Основная теорема о сходимости тригонометрического ряда Фурье.
66. Представление непериодической функции рядом Фурье.
67. Интеграл Фурье.
68. Поток векторного поля.
69. Дивергенция векторного поля.
70. Ротор векторного поля.

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет физико-технический

Направление подготовки: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль: «Информатика и вычислительная техника»

Программа подготовки: бакалавриат

Семестр 2 семестр

Учебная дисциплина Математика

БИЛЕТ №1

1. Понятие определённого интеграла.
2. Понятие ряда Фурье.
3. Вычислить $\int \sin 2x \cdot \sin 5x dx$.
4. Найти радиус и интервал сходимости ряда, исследовать ряд в граничных точках

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2^k}{(2k-1)!} \cdot (x-5)^k.$$

Утверждено на заседании кафедры математической физики
протокол № 11 от «19» марта 2020 г.

Заведующий кафедрой

Пясецкая Т. Е.

Преподаватель

Лозовая Л. В.

Критерии оценивания экзамена

Номер задания	Количество баллов
1	15
2	15
3	15
4	15
Всего	60

11. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

Не предусмотрено.

12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

*Распределение баллов, которые могут получить студенты
в каждом семестре в процессе изучения дисциплины*

Модульный контроль	Форма контроля	Баллы
Модуль 1	Контрольная работа	max 20
Модуль 2	Контрольная работа	max 20
Экзамен		max 60
Всего		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

Лекции и практические занятия проводятся в аудитории, оборудованной меловой или интерактивной доской.

14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
Основная литература			
	Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учеб. пособие для вузов / Г. Н. Берман. - СПб. : Лань : Спец. лит., 2000. - 448 с.	86	
	Будак, Б. М. Кратные интегралы и ряды : учеб. для физ. и физ.-мат. фак. ун-тов / Б. М. Будак, С. В. Фомин. - 2-е изд. - Москва : Наука, 1967. - 608 с.	19	
	Виноградова, И. А. Математический анализ в задачах и упражнениях : [Учеб. пособие для вузов] / И. А. Виноградова, С. Н. Олехник, В. А. Садовничий. - М. : Изд-во МГУ, 1991. - 351,[1] с.	79	
	Демидович, Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учеб. пособие для вузов / Б. П. Демидович. - М. : АСТ : Астрель, [2009]. - 558 с.	170	
	Ильин, В. А. Основы математического анализа : [Учеб. для физ. специальностей и специальности "Прикл. математика". Ч. 1 / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. - 4-е изд. - М. : Наука, 1982. - 616 с.	37	
	Ильин, В. А. Основы математического анализа : [Учебник для физ. специальностей и специальности "Прикл. математика" ун-тов]. Ч. 2 / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. - 2-е изд. - М. : Наука, 1980. - 447 с.	88	
	Кудрявцев, Лев Д. Курс математического анализа : В 3 т. : [Учеб. для физ.-мат. и инж.-физ. специальностей вузов]. Т. 1 / Л. Д. Кудрявцев. - 2. изд. - М. : Высш. шк., 1988. - 712 с.	72	
	Шилов, Г. Е. Математический анализ : конечномерные линейные пространства / Г. Е. Шилов. - Москва : Наука, 1969. - 432 с.	102	
Дополнительная литература			
	Гусак, А. А. Математический анализ и дифференциальные уравнения : Справ. пособие по решению задач / А. А. Гусак. - 2-е изд. - Минск : ТетраСистемс, 2001. - 414 с.	1	
	Шипачев, В. С. Математический анализ : Учеб. пособие для вузов / В. С. Шипачев. - М. : Высш. шк., 1999. - 176 с.	5	
	Шипачев, В. С. Математический анализ : теория и практика / В. С. Шипачев. - Москва : Дрофа, 2006. - 350 с.	1	

15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

Электронный ресурс: vk.com/club193051334

Рабочая программа рассмотрена и может быть использована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры математической физики с изменениями (без изменений) на 2021 год.

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

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры математической физики с изменениями (без изменений) на 2022 год.

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

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры математической физики с изменениями (без изменений) на 2023 год.

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

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математической физики с изменениями (без изменений) на 2020год.

Протокол № 11 от «19» марта 2020 г.

Заведующий кафедрой

Пясецкая Т.Е.