

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И
АРХИТЕКТУРЫ»

УПРАВЛЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО «ДОННАСА»

Н.М. Зайченко

« 2 » сентября 2024 года

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

(вид программы)

«МАТЕМАТИКА»

(наименование программы)

Рассмотрено и одобрено
Ученым советом ФГБОУ ВО «ДОННАСА»
Протокол №1 от 30 августа 2024 г.

Председатель Ученого совета

Н.М. Зайченко

Ученый секретарь

М.Ю. Гутарова

Макеевка 2024 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Цель программы

Цели изучения дисциплины «Математика»: получение дополнительного опыта при решении задач различного уровня сложности по алгебре и геометрии из всего основного школьного курса математики, позволяющего систематизировать имеющиеся знания, а также получение определенных компетенций, необходимых для изучения математики на профильном уровне в рамках уже имеющихся компетенций.

1.2. Планируемые результаты обучения

Перечень компетенций, формируемых у слушателей при реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

Код компетенции	Формулировка компетенции
УК-1	Способен решать задачи и принимать решения на основе использования теоретических и практических основ естественных наук и математического аппарата

В результате прохождения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Математика» слушатель должен:

Знать:

- основные понятия и теоремы курса математики, общие подходы к решению естественно-научных и профессиональных задач математическими методами (УК-1. Способен решать задачи и принимать решения на основе использования теоретических и практических основ естественных наук и математического аппарата);

– значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе (УК-1. Способен решать задачи и принимать решения на основе использования теоретических и практических основ естественных наук и математического аппарата);

– значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии (УК-1. Способен решать задачи и принимать решения на основе использования теоретических и практических основ естественных наук и математического аппарата);

– универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности (УК-1. Способен решать задачи и принимать решения на основе использования теоретических и практических основ естественных наук и математического аппарата);

– вероятностный характер различных процессов окружающего мира (УК-1. Способен решать задачи и принимать решения на основе использования теоретических и практических основ естественных наук и математического аппарата).

Уметь:

– выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах (УК-1. Способен решать задачи и принимать решения на основе использования теоретических и практических основ естественных наук и математического аппарата);

– проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции (УК-1. Способен решать задачи и принимать решения на основе использования теоретических и практических основ естественных наук и математического аппарата);

– вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования (УК-1. Способен решать задачи и принимать решения на основе использования теоретических и практических основ естественных наук и математического аппарата);

– определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции (УК-1. Способен решать задачи и принимать решения на основе использования теоретических и практических основ естественных наук и математического аппарата);

– решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков (УК-1. Способен решать задачи и принимать решения на основе использования теоретических и практических основ естественных наук и математического аппарата);

– строить графики изученных функций (УК-1. Способен решать задачи и принимать решения на основе использования теоретических и практических основ естественных наук и математического аппарата);

– описывать по графику поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения (УК-1. Способен решать задачи и принимать решения на основе использования теоретических и практических основ естественных наук и математического аппарата);

– вычислять производные элементарных функций, используя справочные материалы (УК-1. Способен решать задачи и принимать решения на основе

использования теоретических и практических основ естественных наук и математического аппарата);

– исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа (УК-1. Способен решать задачи и принимать решения на основе использования теоретических и практических основ естественных наук и математического аппарата);

– вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной (УК-1. Способен решать задачи и принимать решения на основе использования теоретических и практических основ естественных наук и математического аппарата).

Владеть:

- навыками решения уравнений, неравенств и их систем, изображать на координатной плоскости множества решений (УК-1. Способен решать задачи и принимать решения на основе использования теоретических и практических основ естественных наук и математического аппарата);

– навыками исследования уравнений, неравенств (УК-1. Способен решать задачи и принимать решения на основе использования теоретических и практических основ естественных наук и математического аппарата);

– навыками решения задачи повышенной сложности (УК-1. Способен решать задачи и принимать решения на основе использования теоретических и практических основ естественных наук и математического аппарата);

– общими методами геометрии (преобразований, векторный, координатный) и применять их при решении геометрических задач (УК-1. Способен решать задачи и принимать решения на основе использования теоретических и практических основ естественных наук и математического аппарата);

– навыками анализа полученного результата (УК-1. Способен решать задачи и принимать решения на основе использования теоретических и практических основ естественных наук и математического аппарата);

– навыками применения нестандартные методы при решении уравнений, неравенств, задач (УК-1. Способен решать задачи и принимать решения на основе использования теоретических и практических основ естественных наук и математического аппарата);

– навыками практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции (УК-1. Способен решать задачи и принимать решения на основе использования теоретических и практических основ естественных наук и математического аппарата);

– навыками описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков (УК-1. Способен решать задачи и принимать решения на основе использования теоретических и практических основ естественных наук и математического аппарата);

- навыками решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

- навыками вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач (УК-1. Способен решать задачи и принимать решения на основе использования теоретических и практических основ естественных наук и математического аппарата);

- навыками построения и исследования простейших математических моделей (УК-1. Способен решать задачи и принимать решения на основе использования теоретических и практических основ естественных наук и математического аппарата).

1.3. Трудоемкость и срок освоения программы

Трудоемкость программы – 72 часа. Трудоемкость программы включает все виды аудиторных занятий и учебных работ слушателя и время, отводимое на самостоятельную работу и контроль качества освоения слушателем программы.

Срок освоения программы – 4 месяца.

1.4. Программа разработана на основе:

При разработке дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы использовались законодательные и нормативные правовые акты:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Методические рекомендации по разработке дополнительных профессиональных программ, Москва, 2022;

- Устав Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», утвержденный Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 03.03.2023 г. №340.

- Локальные нормативные акты Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры».

1.5. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

Лица старше 15 лет без требований к образованию.

1.6. Форма обучения

Очная с применением дистанционных образовательных технологий

1.7. Учебный план

№ п/п	Наименование блоков, дисциплин (модулей)	Всего часов	В том числе				Форма контроля
			Лек- ции	Семина- рские занятия	Самост. работа	ИА	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Тема 1. Целые и рациональные числа.	4	2	1	1	-	тесты
2	Тема 2. Радианная мера угла	4	2	1	1	-	тесты
3	Тема 3. Логарифм числа.	4	2	1	1	-	тесты
4	Тема 4. Процент	4	2	1	1	-	тесты
5	Тема 5. Линейные уравнения.	6	2	3	1	-	тесты
6	Тема 6. Рациональные уравнения. Линейные неравенства, свойства.	6	2	3	1	-	тесты
7	Тема 7. Иррациональные уравнения и неравенства	6	2	3	1	-	тесты
8	Тема 8. Решение простейших тригонометрических уравнений	4	2	1	1	-	тесты
9	Тема 9. Простейшие показательные уравнения. Простейшие показательные неравенства.	6	2	3	1	-	тесты
10	Тема 10. Простейшие логарифмические уравнения. Простейшие логарифмические неравенства.	6	2	3	1	-	тесты
11	Тема 11. Функции	4	2	1	1	-	тесты
12	Тема 12. Начала математического анализа	4	2	1	1	-	тесты
13	Тема 13. Планиметрия	4	2	21	-	-	тесты
14	Тема 14. Векторы	4	2	2	-	-	тесты
15	Тема 15. Стереометрия	4	2	2	-	-	тесты
16	Итоговая аттестация	2			-	2	тесты
	ИТОГО	72	26	32	12	2	

1.8. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование блоков, дисциплин (модулей)	Всего часов	В том числе				Форма контроля
			Лек- ции	Семина- рские занятия	Самост. работа	ИА	
1	2	3	4	5	6		7
1	Тема 1. Целые и рациональные числа.	4	2	1	1		тесты
2	Тема 2. Радианная мера угла	4	2	1	1		тесты
3	Тема 3. Логарифм числа	4	2	1	1		тесты

4	Тема 4. Процент	4	2	1	1		тесты
5	Тема 5. Линейные уравнения	6	2	3	1		тесты
6	Тема 6. Рациональные уравнения. Линейные неравенства, свойства.	6	2	3	1		тесты
7	Тема 7. Иррациональные уравнения и неравенства	6	2	3	1		тесты
8	Тема 8. Решение простейших тригонометрических уравнений	4	2	1	1		тесты
9	Тема 9. Простейшие показательные уравнения. Простейшие показательные неравенства.	6	2	3	1		тесты
10	Тема 10. Простейшие логарифмические уравнения. Простейшие логарифмические неравенства.	6	2	3	1		тесты
11	Тема 11. Функции	4	2	1	1		тесты
12	Тема 12. Начала математического анализа	4	2	1	1		тесты
13	Тема 13. Планиметрия	4	2	21	-		тесты
14	Тема 14. Векторы	4	2	2	-		тесты
15	Тема 15. Стереометрия	4	2	2	-		тесты
	Итоговая аттестация	2				2	тесты
	ИТОГО	72	26	32	12	2	

1.9. Календарный учебный график

Месяцы и недели обучения	Учебные месяцы (недели)															
	1				2				3				4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	т	т	т	т	т	т	т	т	т	т	т	т	т	т	т	т/ИА

1.10. Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)

Номер темы (раздела)	Содержание дисциплины (модуля)
1. Целые и рациональные числа	Действительные числа. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями. Формулы сокращенного умножения. Разложение многочленов на множители. Преобразование выражений, включающих арифметические операции, возведение в степень и корни натуральной степени
2. Радианная мера угла	Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс двойного и половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов и косинусов. Преобразование тригонометрических выражений.
3. Логарифм числа	Свойства логарифмов: основное логарифмическое тождество, сумма и разность логарифмов, переход к новому основанию. Десятичные и натуральные логарифмы. Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования. Предложение. Понятие о предложении. Классификация предложений. Предложения простые и сложные. Виды предложений по цели высказывания. Виды предложений по эмоциональной окраске. Предложения утвердительные и отрицательные. Предложения двусоставные и односоставные, простые и сложные. Порядок слов в предложении. Логическое ударение (систематизация и углубление знаний).

4. Процент	Нахождение процента от числа и числа по его процентам. Текстовые задачи на проценты.
5. Линейные уравнения	Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант, формула для корней. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на множители по корням. Методы решения уравнений порядка выше второго: способ группировки, схема Горнера.
6. Рациональные уравнения. Линейные неравенства, свойства.	Рациональные уравнения. Область допустимых значений. Равносильность уравнений. Метод разложения на множители (вынесение общего множителя, применение формул сокращенного умножения, выделение полного квадрата, группировка). Метод введения новой переменной. Текстовые задачи на составление уравнений. Квадратные и рациональные неравенства. Метод интервалов. Системы неравенств.
7. Иррациональные уравнения и неравенства.	Область допустимых значений.
8. Решение простейших тригонометрических уравнений	Решение простейших тригонометрических уравнений: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Решение частных случаев простейших тригонометрических уравнений: $\sin x = -1$, $\sin x = 0$, $\sin x = 1$ и $\cos x = -1$, $\cos x = 0$, $\cos x = 1$. Решение тригонометрических уравнений, в том числе методом введения новой переменной. Однородные тригонометрические уравнения.
9. Простейшие показательные уравнения. Простейшие показательные неравенства.	Решение показательных уравнений, в том числе методом введения новой переменной. Однородные показательные уравнения. Решение показательных неравенств, в том числе методом введения новой переменной.
10. Простейшие логарифмические уравнения. Простейшие логарифмические неравенства.	Область допустимых значений. Решение логарифмических уравнений, в том числе методом введения новой переменной. Решение логарифмических неравенств, в том числе методом введения новой переменной. Решение уравнений и неравенств с модулями.
11. Функции	Определение функции. Способы задания и свойства. Область определения. Основные элементарные функции, их графики и свойства: прямая пропорциональность, линейная функция, обратная пропорциональность, квадратичная функция, показательная и логарифмическая функции, тригонометрические функции, понятие периодичности. Преобразование графиков функций.
12. Начала математического анализа	Таблица производных элементарных функций. Правила дифференцирования. Уравнение касательной. Исследование функций с помощью производной: возрастание и убывание функции, экстремумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке, выпуклость и точки перегиба. Первообразная. Таблица неопределенных интегралов. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Площадь криволинейной трапеции. Задачи с параметром.
13. Планиметрия	Треугольник: произвольный, равнобедренный, равносторонний. Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора. Решение треугольников. Признаки равенства и подобия треугольников. Формулы площади треугольника, в том числе формула Горнера и формула, использующая радиус вписанной и описанной окружности. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Формулы площади данных четырехугольников. Трапеция. Равнобедренная трапеция. Формула площади. Окружность, круг. Формула площади круга и длины окружности. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника.
14. Векторы	Понятие вектора. Координаты вектора. Расстояние между точками. Середина отрезка. Действия с векторами: сложение, умножение на число. Скалярное произведение векторов, угол между векторами.
15. Стереометрия	Призма, параллелепипед. Объем, площадь поверхности. Треугольная и четырехугольная пирамиды. Объем, площадь поверхности. Цилиндр,

1.11. Оценка качества освоения программы

1.11.1. Формы промежуточной и итоговой аттестации

По каждой дисциплине (модулю) учебного плана проводится промежуточная аттестация в форме тестирования.

Итоговая аттестация проводится в письменной и устной форме в форме тестирования.

Цель итоговой аттестации

Установление уровня подготовки слушателя и степени освоения предусмотренных программой компетенций.

Задача итоговой аттестации

- проверка уровня сформированности компетенций;
- установление готовности слушателя к самостоятельной работе при выполнении вида деятельности.

1.11.2. Порядок реализации итоговой аттестации

Итоговая аттестация слушателей, завершающих обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе, является обязательной. По результатам итоговой аттестации выдается справка о прохождении программы.

Итоговая аттестация осуществляется аттестационной комиссией, которая формируется из руководителя программы и преподавателей программы.

К итоговой аттестации допускаются слушатели, успешно завершившие обучение по программе и прошедшие все виды промежуточной аттестации, предусмотренные учебным планом.

Продолжительность проведения итоговой аттестации устанавливается учебным планом и составляет 2 часа. Время и место проведения итоговой аттестации устанавливается расписанием учебных занятий и утверждается директором управления дополнительного образования и доводится до сведения слушателей за 2 недели до окончания учебных занятий.

Итоговая аттестация проводится в письменной и устной форме в форме тестирования.

В случае, если слушатель не может пройти итоговую аттестацию по уважительным причинам (болезнь, семейные обстоятельства и др.), которые подтверждены соответствующими документами, то ему могут быть перенесены сроки прохождения итоговой аттестации на основании личного заявления.

Итоговая аттестация по уважительным причинам (болезнь, активные военные действия и т.д.) может проводиться с использованием дистанционных образовательных технологий на основании личного заявления.

1.11.3. Оценочные материалы и критерии оценки промежуточной и итоговой аттестации

Промежуточная аттестация в форме тестирования признается пройденной, если экзаменуемый дал правильные ответы не менее чем на 80 процентов тестовых вопросов (40 ответов). Лицо, не предоставившее необходимого количества правильных ответов, считается не прошедшим тестирование. Повторная сдача тестирования возможна через три дня после даты проведения предыдущего контроля. По результатам тестирования в сертификат о прохождении обучения по общеразвивающей программе выставляется оценка по следующей шкале:

- «Отлично» (100-90 баллов; А по шкале ECTS) – 48-50 верных ответов;
- «Хорошо» (89-80 баллов; В по шкале ECTS) – 46-47 верных ответов;
- «Хорошо» (79-75 баллов; С по шкале ECTS) – 44-45 верных ответов;
- «Удовлетворительно» (74-70 баллов; D по шкале ECTS) – 42-43 верных ответа;
- «Удовлетворительно» (69-60 баллов; E по шкале ECTS) – 40-41 верный ответ.
- «Неудовлетворительно» (59-1 баллов; FX-X по шкале ECTS) – 1-39 верных ответов.

1.11.4. Примерная тематика контрольных вопросов

Элементы линейной и векторной алгебры

1. Матрица. Линейные операции над матрицами, свойства.
2. Определитель, свойства.
3. Минор. Алгебраическое дополнение.
4. Вычисление определителей. Способы.
5. Система линейных уравнений, расширенная матрица системы.
6. Решение системы линейных уравнений. Совместная и несовместная системы.
7. Формулы Крамера. Условие единственности решения системы линейных уравнений.
8. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
9. Произведение матриц, свойства.
10. Обратная матрица. Условие существования обратной матрицы.

Элементы аналитической геометрии

1. Линии, поверхности и другие множества точек в аналитической геометрии.
2. Точка пересечения двух линий на плоскости, трех поверхностей, линии и поверхности.
3. Алгебраические поверхности и линии.
4. Порядок алгебраической линии и алгебраической поверхности.
5. Плоскость - поверхность первого порядка, прямая на плоскости – линия первого порядка.
- Доказательство.
6. Направляющий вектор прямой.
7. Параметрическое уравнение прямой.

8. Угловой коэффициент прямой на плоскости, геометрический смысл в декартовой системе координат.

9. Уравнение прямой, проходящей через две точки, в пространстве и на плоскости.

10. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.

Введение в математический анализ

1. Функция. Область определения функции.

2. Основные способы задания функции.

3. Простейшие и элементарные функции.

4. Предел последовательности. Предел функции. Свойства.

5. Односторонние пределы.

6. Ограниченная функция.

7. Бесконечно малая и бесконечно большая функции. Свойства. Связь между ними.

8. Первый замечательный предел.

9. Второй замечательный предел.

10. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва функции, классификация.

11. Сравнение бесконечно малых. Принцип эквивалентности.

Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Производная. Механический и геометрический смысл.

2. Связь непрерывности и дифференцируемости.

3. Производная суммы, произведения, частного двух функций.

4. Дифференцирование сложной функции.

5. Теорема о производной обратной функции.

6. Дифференциал функции.

7. Производные и дифференциалы высших порядков.

8. Механический смысл второй производной.

9. Первая производная функции, заданной параметрически.

10. Формулы Тейлора и Маклорена.

Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Первообразная функции.

2. Геометрический смысл совокупности первообразных функций.

Неопределенный интеграл.

3. Таблица основных интегралов.

4. Простейшие свойства неопределенного интеграла.

5. Замена переменной в неопределенном интеграле.

6. Формула интегрирования по частям для неопределенного интеграла.

7. Интегрирование рациональных дробей.

8. Определенный интеграл. Геометрический смысл.

9. Основные свойства определенного интеграла.

10. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла.

Дифференциальное и интегральное исчисление функций многих переменных

1. Функция двух переменных, ее область определения. Геометрическое истолкование.

2. Предел функции двух переменных в точке. Непрерывность в точке, в области.

3. Точки разрыва функции двух переменных.

4. Частные производные функции нескольких переменных. Правила нахождения.

5. Дифференцируемость функции $z = f(x, y)$ в заданной точке. Полный дифференциал.

6. Дифференцирование неявной функции нескольких переменных.

7. Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных частных производных функции двух переменных.

8. Производная функции $u = u(x, y)$ в данной точке M_0 по направлению вектора a .

9. Необходимые и достаточные условия экстремума функции двух переменных.

10. Правило нахождения экстремума функции двух переменных.

Обыкновенные дифференциальные уравнения

1. Дифференциальное уравнение первого порядка. Его общее и частное решения (интегралы). Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Ее геометрический смысл.

2. Теорема о существовании и единственности решения дифференциального уравнения первого порядка.

3. Определение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.

4. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка.

5. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка.

6. Уравнение Бернулли.

7. Метод решения дифференциального уравнения вида $y' + p(x)y = q(x)y^n$.

8. Метод решения дифференциального уравнения вида $y'' = f(x, y')$.

9. Метод решения дифференциального уравнения вида $y'' = f(y, y')$.

10. Линейное дифференциальное уравнение n -го порядка (однородное и неоднородное). Основные свойства частных решений линейного однородного дифференциального уравнения.

Числовые и функциональные ряды

1. Определение сходящегося и расходящегося рядов.

2. Необходимое условие сходимости ряда.

3. Теорема о сравнении рядов с положительными членами.

4. Признак Даламбера сходимости знакоположительных рядов.

5. Признак Коши сходимости рядов с положительными членами.

6. Интегральный признак сходимости знакоположительных рядов.

7. Абсолютно сходящийся ряд, свойства.

8. Признак Лейбница сходимости знакочередующихся рядов.

9. Сходимость функционального ряда.

10. Равномерная сходимость последовательности функций. Равномерно сходящийся ряд.

Уравнения математической физики

1. Классификация уравнений в частных производных.
2. Уравнение колебаний струны. Краевая задача о колебаниях струны, закрепленной на концах.
3. Метод Даламбера нахождения решения задачи Коши о колебаниях бесконечной струны.
4. Метод Фурье нахождения решения краевой задачи о колебаниях струны, закрепленной на концах.
5. Уравнение распространения теплоты в стержне. Краевая задача.
6. Метод Фурье для нахождения решения уравнения теплопроводности.
7. Краевые задачи для уравнений Лапласа. Решение уравнения Лапласа методом Фурье.

Элементы теории вероятности

1. Классическое определение вероятности.
2. Условная вероятность. Независимые события.
3. Сумма и произведение событий. Теоремы сложения и умножения.
4. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
5. Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли.
6. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона.
7. Случайная величина. Функция распределения случайной величины, свойства.
8. Плотность распределения вероятностей, свойства.
9. Дискретные и непрерывные распределения: биномиальное, пуассоновское, геометрическое, гипергеометрическое, нормальное, показательное, равномерное.
10. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал в случае, когда она распределена по нормальному или показательному закону.

1.11.5. Примеры задач

1. Преобразовать выражение: $\frac{p+6}{4p+8} - \frac{p+2}{4p-8} + \frac{5}{p^2-4}$.
2. Найти область определения функции: $y = \sqrt{2x-x^2}$.
3. Решить уравнение: $\frac{6-x}{1-x^2} - \frac{x+3}{x-x^2} = \frac{x+5}{x+x^2}$.
4. Решить неравенство: $\log_3(3x-2) > 0$.
5. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} x+y=7 \\ y=\frac{6}{x} \end{cases}$$

1.12. Организационно-педагогические условия реализации программы

1.12.1. Кадровые условия

№ п/п	Наименование дисциплины по учебному плану (количество лекционных часов)	Фамилия, имя, отчество	Должность (для совместителей место основной работы, должность)	Наименование учебного заведения, которое окончил (год окончания, специальность, квалификация по диплому)	Ученая степень, шифр и наименование научной специальности, ученое звание, какой кафедрой присвоено, тема диссертации	Повышение квалификации (наименование организации, вид документа, тема, дата выдачи)
1	2	3	4	5	6	7
1	Разделы 1-8 (60 часов)	Ковалев Игорь Николаевич	доцент кафедры высшей математики	Донецкий государственны й университет, 1985 г. Математика. Математик- преподаватель.	Кандидат физико- математических наук. Специальность - 01.02.01 теоретическая механика. Доцент кафедры высшей математики. Тема диссертации: «Исследование динамических свойств кинетического накопителя энергии».	1. Удостоверение о повышении квалификации № 6124037030 от 23.09.2023 г. «Организационно -методические аспекты разработки и реализации программ высшего образования по направлениям подготовки Математика и Механика», 36 ч, ФГБОУ ВО «ДГТУ». 2. Удостоверение о повышении квалификации № 612400025022 от 05.09.2022 г. «Актуальные вопросы преподавания в образовательных учреждениях высшего образования: нормативно- правовое, психолого- педагогическое и методическое сопровождение», 24 ч, ФГБОУ ВО «ДГТУ». 3. Удостоверение о повышении квалификации № 612417431790 от 29.11.2024 г. «Коррупция и противодействие в сфере образовательной деятельности», 16 ч., ФГБОУ ВО «ЮРГПУ (НПИ)». 4. Удостоверение о повышении

						<p>квалификации № 08.2.004.24.227.3. 6 от 02.12.2024 г. «Пожарная безопасность для руководителей организаций, лиц, назначенных руководителем организации ответственными за обеспечение пожарной безопасности на объектах защиты, в которых могут одновременно находится 50 и более человек, объектах защиты, отнесенных к категориям повышенной взрывопожароопасности, взрывопожароопасности, пожароопасности», 32ч., ООО «РеКом».</p> <p>5. Протокол № 01.1.001.24.230.16 от 03.12.2024 г. о проверке знаний требований охраны труда работников «Общие вопросы охраны труда и функционирования системы управления охраной труда», 16 ч., ООО «РеКом».</p> <p>6. Удостоверение о повышении квалификации № QV 0425021895 от 27.02.2025 г. «Совершенствование профессиональной компетентности преподавателей образовательных учреждений высшего образования», 72 ч., ФГБОУ ВО «ДОННАСА».</p>
2	Разделы 1-8 (60 часов)	Глухов Вячеслав Александрович	доцент кафедры высшей математики	Донецкий государственный университет, 1980, высшее,	Кандидат физико-математических наук.	1. Удостоверение о повышении квалификации № 612400037027 от

				Математика. Математик-преподаватель.	Специальность - 01.01.01 математический анализ. Доцент кафедры высшей математики Тема диссертации: «Некоторые вопросы суммируемости по мультипликативным системам рядов Фурье».	22.09.2023 г. «Организационно-методические аспекты разработки и реализации программ высшего образования по направлению подготовки Математика и механика», 36 ч., ФГБОУ ВО «ДГТУ». 2. Удостоверение о повышении квалификации № 61240002769, от 01.10.2022 г. «Актуальные вопросы преподавания в образовательных учреждениях высшего образования: нормативно-правовое, психолого-педагогическое и методическое сопровождение», 24 ч., ФГБОУ ВО «ДГТУ». 3. Удостоверение о повышении квалификации № QB 0425021885 от 27.02.2025 г. «Совершенствование профессиональной компетентности преподавателей образовательных учреждений высшего образования», 72 ч., ФГБОУ ВО «ДОННАСА».
3	Разделы 1-8 (60 часов)	Галибина Надежда Анатольевна	доцент кафедры высшей математики	Донецкий государственный университет, 1999 г. Математика. Математик, преподаватель математики и информатики.	Кандидат педагогических наук. Специальность - 13.00.02 теория и методика обучения и воспитания (по отраслям и уровням образования: математика). Тема диссертации:	1. Удостоверение о повышении квалификации № 013927065328 от 03.06.2023 г. «Современные тенденции инклюзивного образования в вузе», 50 ч., ФГАОУ ВО «БФУ им. И. Канта». 2. Удостоверение

					<p>«Методика обучения математике студентов строительных направлений подготовки на основе деятельностного подхода».</p>	<p>о повышении квалификации № 013927070242 от 03.06.2023 г. «Психология развития и возрастная психология», 54 ч., ФГАОУ ВО «БФУ им. И. Канта»</p> <p>3. Удостоверение о повышении квалификации № 013927075906 от 03.06.2023 г. «Управление персоналом в современной организации», 36 ч., ФГАОУ ВО «БФУ им. И. Канта».</p> <p>4. Удостоверение о повышении квалификации № QB 0423051585 от 28.11.2022 г. «Совершенствование профессиональной компетентности преподавателей образовательных организаций высшего профессионального образования», 126 ч., ФГБОУ ВО «ДОННАСА».</p> <p>5. Удостоверение о повышении квалификации № 661610027481 от 31.05.2023 г. «Искусственный интеллект и машинное обучение», 108 ч., ФГБОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина».</p> <p>6. Удостоверение о повышении квалификации № ПК 005547 от 26.01.2024 г. КПК-405 «Организационно-методическая деятельность руководителя</p>
--	--	--	--	--	--	---

						структурного подразделения образовательной организации высшего образования, обеспечивающего развитие инновационных технологических проектов детей и молодежи», 72 ч., МГТУ «СТАНКИН».
--	--	--	--	--	--	---

1.12.2. Материально-техническое и информационное обеспечение

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда, субаренда, безвозмездное пользование	Документ - основание возникновения права
1	2	3	4	5	6
	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа (подготовительные курсы):				
1.	Математика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ноутбук, мультимедийный проектор, экран, парты 2-х местные, стол аудиторный,	286123, Донецкая Народная Республика, г.о. Макеевка, г. Макеевка, ул. Державина, д. 2, корпус 1, аудитория 1.465	Оперативное управление	распоряжение о закреплении федерального имущества на праве оперативного управления за федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Донбасская национальная академия

		стул аудиторный, доска аудиторная).			строительства и архитектуры» № 299-р от 19.04.2023 г., бессрочно
2.	Математика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор), столы аудиторные, стулья аудиторные, парты 2-х местные, доска аудиторная).	286123, Донецкая Народная Республика, г.о. Макеевка, г. Макеевка, ул. Державина, д. 2, корпус 1, аудитория 536	Оперативное управление	распоряжение о закреплении федерального имущества на праве оперативного управления за федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры» № 299-р от 19.04.2023 г., бессрочно
3	Математика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (комплект	286123, Донецкая Народная Республика, г.о. Макеевка, г. Макеевка, ул. Державина, д. 2, корпус 1, аудитория 537	Оперативное управление	распоряжение о закреплении федерального имущества на праве оперативного управления за федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Донбасская национальная академия строительства и

		переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор), столы аудиторные, стулья аудиторные, парты 2-х местные, доска аудиторная).			архитектуры» № 299-р от 19.04.2023 г., бессрочно
--	--	---	--	--	--

1.12.3. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Курс высшей математики : учебник для студентов высших технических учебных заведений. В 2-х т. Т. I / В.А. Глухов, Г.А. Котов, О.В. Котова – Макеевка: ГОУ ВПО "ДОННАСА", 2020 - 565 с.

2. Курс высшей математики : учебник для студентов высших технических учебных заведений. В 2-х т. Т. II / В.А. Глухов, Г.А. Котов, О.В. Котова – Макеевка: ГОУ ВПО «ДОННАСА», 2020 - 616 с.

3. Схемы и алгоритмы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем : учебное пособие [для студентов строительных специальностей высших технических учебных заведений] / Г.А. Кононыхин – Макеевка: ГОУ ВПО «ДОННАСА», 2020 - 203 с.

4. Линейная алгебра и аналитическая геометрия учебно-методическое пособие для студентов механических специальностей [квалификация: бакалавр] / А.А. Шитов – Макеевка: ГОУ ВПО "ДОННАСА", 2020 - 98 с.

5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных : практикум по курсу «Высшая математика» (направление подготовки 08.03.01 «Строительство», образовательный уровень «бакалавр») / Ковалёв И.Н., Сергеев Е.К. – Макеевка: ГОУ ВПО «ДОННАСА», 2020 - 76 с.

Дополнительная литература:

1. Сборник тестовых заданий по математике : учебно-методическое пособие для студентов инженерных направлений / Котов Г. А., Котова О. В., Чудина Е. Ю., Шитов А. А., Ковалев И. Н. - Макеевка: ГОУ ВПО «ДОННАСА», 2021 - 139 с.

2. Ряды Фурье и их приложения: учебно-методическое пособие для студентов направлений подготовки 08.03.01 «Строительство», 20.03.01 «Техносферная безопасность» / О.В. Котова, О.А. Шевчук – Макеевка: ГОУ ВПО "ДОННАСА", 2020 - 131 с.

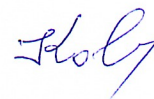
3. Высшая математика: интегральное исчисление учебное пособие для студентов направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент» [профиль «Производственный менеджмент в строительстве», квалификация «Академический бакалавр»] / Галибина, Н.А. – Макеевка: ГОУ ВПО «ДОННАСА», 2020 - 118 с.

Информационные ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система «IPRbooks»
2. СДО ДОННАСА (Портал системы дистанционного обучения ФГБОУ ВО «ДОННАСА»)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) eLIBRARY

Руководитель программы:

к.ф.-м.н., доцент, и. о. заведующего кафедры
высшей математики



И. Н. Ковалев

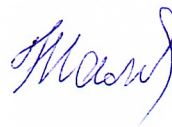
Составители программы:

к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры
высшей математики



В. А. Глухов

к.пед.н., доцент, доцент кафедры
высшей математики



Н. А. Галибина

и.о. начальника отдела дополнительного
образования детей и взрослых
управления дополнительного образования
к.э.н., доцент



Л. А. Гончарова

Директор управления дополнительного образования

канд. наук по гос. упр., доцент



Н. А. Пушкарева