

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ:
врио Директор БОУ
«Лицей им. Г.Ф. Атякшева»
Платонова С. Ю. Платонова
«*2*» *сентября* 20*24* г.

Дополнительная общеобразовательная программа
по математике
10-11 классы
для
специализированных профильных классов
«Газпром-классы»

Заведующий кафедрой
«Турбины и двигатели» УрФУ



О. В. Комаров

Екатеринбург 2024г.

Содержание

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.....	2
1.1. Пояснительная записка	2
1.2. Цель и задачи программы	2
1.3. Содержание программы	3
1.4. Планируемые результаты	5
Раздел 2. Комплекс организационно- педагогических условий.....	5
2.1. График занятий и учебно- тематический план	5
2.2. Условия реализации программы	7
2.3. Формы подведения итогов.....	7
2.4. Оценочные материалы	7
Список литературы.....	7

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа по математике для специализированных профильных классов «Газпром-классы» (далее – программа).

Программа составлена в соответствии с (нормативно-правовыми документами):

- Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Конституцией Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993);
- Конвенцией о правах ребенка;
- Федеральным законом Российской Федерации от 24.06.1999 № 120 - ФЗ «Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Законом Ханты-Мансийского автономного округа - Югры от 1 июля 2013 года №68-оз "Об образовании в Ханты-Мансийском автономном округе - Югре" (принят Думой Ханты-Мансийского автономного округа - Югры 27.06.2013);
- Законом Ханты-Мансийского автономного округа Югры от 16.10.2006 № 104 – оз «О государственном- общественном управлении в сфере дошкольного, общего, дополнительного, начального и среднего профессионального образования Ханты –Мансийского автономного округа- Югры»;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержден Приказом Министерства просвещения Российской Федерации (Минпросвещения России) от 27.07.2022 г. № 629;
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Министерства образования и науки РФ (письмо от 18.11.2015 № 09 – 3242);
- Положением об организации и функционировании специализированных профильных классов «Газпром-классы» от 19.01.2023 № 13

Нормативны срок освоения программы - 80 учебных часов

В том числе:

Математика в 10 классе - 40 часов

Математика в 11 классе - 40 часов

Специфика программы: Программа учитывает специфику УрФУ и традиций преподавания математики в университете. Изучение базируется на результатах изучения предмета «Математика» на этапе основного общего образования. На занятиях большое внимание уделяется углубленному изучению теории и развитию навыков самостоятельной работы при решении задач.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: В соответствии с концепцией математического образования в УрФУ основными целями и задачами данного курса являются:

- формирование представлений о дифференциальном и интегральном исчислении, векторной алгебре и пр. и применение их в смежных дисциплинах;
- овладение устным и письменным математическим языком, первоначальными математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения математического анализа и теории вероятностей, а также для успешного обучения по избранной специализации;

- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики, физики, техники и экономики.

Задачи:

Личностные

Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформировать их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, правосознание, экологическую культуру, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской гражданской идентичности в поликультурном социуме;

Метапредметные

Освоение обучающимися межпредметных понятий и универсальных учебных действий (регулятивных, познавательных, коммуникативных), способность их использования в познавательной и социальной практике, самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;

Предметные

Освоение обучающимися в ходе изучения умения, специфических для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами.

1.3. Содержание программы

Наименования тем	Содержание , тематика практических занятий, формы организации занятий, видов деятельности
Осенний семестр	
Числовые системы. Последовательности и функции	Рациональные и иррациональные числа. Ограниченные числовые подмножества. Верхняя граница и супремум непустого ограниченного сверху множества. Числовые функции и последовательности.
Показательная, логарифмическая и основные тригонометрические функции	Определение показательной и логарифмической функций, их алгебраические и функциональные свойства, графики. Радианное измерение дуг и углов. Определение основных тригонометрических функций. Простейшие свойства тригонометрических функций и графики. Частные случаи формул приведения.
Преобразования графиков	Преобразования графиков функций, использование сдвигов, растяжений и симметрий относительно координатных осей.
Пределы последовательностей и функций	Понятие предела последовательности и предела функции, примеры вычислений пределов, основные алгебраические свойства пределов последовательностей и функций.
Производная функции	Определение производной функции, ее геометрическое значение и физический смысл. Касательная к графику функции. Таблица производных элементарных функций.

	Нахождение производной от суммы(разности), произведения и частного двух функций. Производная сложной функции. Связь знака производной функции и характера ее монотонности. Необходимое условие и достаточное условие для существования экстремума функции.
Первообразная, неопределенный и определенный интегралы	Первообразная функции и ее неопределенный интеграл. Табличные интегралы. Понятие определенного интеграла и вычисление его с помощью формулы Ньютона-Лейбница. Физический смысл неопределенного интеграла.
Дифференциальные уравнения	Простейшие дифференциальные уравнения. Их частные и общие решения. Нахождения общего решения дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.
Практические занятия — темы	Практические занятия (практикум по решению задач) проводятся по всем темам семестра
Виды деятельности и формы организации занятий	Занятия организуются в форме лекций, практикумов по решению задач, контрольных тестов. Обучающиеся осваивают программу в групповой, коллективной и фронтальной деятельности.
Используемые образовательные технологии	В образовательном процессе используются методы проблемного изучения.
Весенний семестр	
Случайные события и вероятность. Комбинаторика	Случайные события. Алгебра событий. Классическое, аксиоматическое, статистическое и геометрическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Основные теоремы и формулы теории вероятностей.
Случайные величины и их числовые характеристики	Случайные величины. Законы распределения случайных величин. Числовые характеристики дискретных, непрерывных, двумерных случайных величин. Коэффициент корреляции. Уравнение регрессии.
Предельные теоремы	Предельные теоремы теории вероятностей.
Введение в статистику	Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение выборки. Графическое изображение статистического распределения. Числовые характеристики.
Элементы теории оценок	Элементы теории оценок и проверки гипотез. Оценка неизвестных параметров. Доверительные интервалы. Проверка статистических гипотез.
Практические занятия — темы	Практические занятия (практикум по решению задач) проводятся по всем темам семестра
Виды деятельности и формы организации занятий	Занятия организуются в форме лекций, практикумов по решению задач, тестовых работ. Обучающиеся осваивают программу в индивидуальной, групповой, коллективной и фронтальной деятельности

1.4. Планируемые результаты

В результате освоения программы обучающийся **научится:**

- разбираться в основных числовых системах;
- использовать стандартные способы преобразования графиков функций;
- использовать базовые алгебраические и функциональные свойства показательной, логарифмической, основных тригонометрических функций;
- вычислять простейшие пределы последовательностей и функций;
- находить производные функций, использовать свойства производной при исследовании функций;
- применять основные свойства интегралов для нахождения первообразных, площадей криволинейных трапеций;
- использовать базовые знания теории вероятностей при исследовании экономических и других моделей.

В результате освоения программы обучающийся **получит возможность научиться:**

- самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- методам математического анализа для исследования функций и моделей физического и экономического содержания;
- осознанному использованию понятийного аппарата математического анализа и теории вероятностей;
- пониманию физического смысла и геометрического значения производной, физического смысла определенного интеграла, практического значения теории вероятностей и статистики при построении физических и экономических моделей;
- владению основными понятиями теории вероятностей, такими как случайные события, вероятность, случайные функции, корреляция, условная вероятность, закон больших чисел, предельные теоремы;
- пониманию основ математической статистики, выборочного метода, теории оценок и проверки гипотез;
- методам решения простейших задач по теории вероятностей и находить некоторые статистические характеристики массивов данных.

Раздел 2. Комплекс организационно - педагогических условий

2.1. График занятий и учебно - тематический план

В учебных планах 10-ых и 11-ых специализированных профильных классов на изучение курса отводится:

Контингент	Количество занятий за месяц (в часах)	Количество месяцев в учебном году	Количество занятий в учебном году (в часах)
10 класс	8	5	40
11 класс	8	5	40
Итого			80

Математика 10 класс

№ п/п	Раздел, тема	Лекции (количество часов)	Практика (количество часов)	Контрольные работы
Осенний семестр				
1	Числовые и алгебраические выражения	1	1	
2	Алгебраические и иррациональные уравнения	1	3	
3	Алгебраические и иррациональные	1	3	

	неравенства			
4	Уравнения и неравенства с модулем		2	
5	Тригонометрические выражения	1	1	
6	Тригонометрические уравнения и неравенства	1	3	
7	Контрольная работа № 1 «Алгебраические уравнения и неравенства»			1
8	Контрольная работа № 2 «Тригонометрия»			1
	ВСЕГО:	5	13	2
Весенний семестр				
1	Текстовые задачи (практико-ориентированные задачи, задачи на проценты и смеси, задачи на работу, прогрессии)		4	
2	Задачи с параметром (алгебраические уравнения и неравенства)		4	
3	Планиметрия (треугольник, прямоугольник, параллелограмм, ромб, трапеция)	1	3	
4	Стереометрия (прямые и плоскости в пространстве)	1	3	
5	Контрольная работа № 3 «Текстовые задачи»			1
6	Контрольная работа № 4 «Геометрия»			1
7	Итоговая контрольная работа			2
	ВСЕГО:	2	14	4
	ИТОГО за учебный год:	7	27	6

Математика 11 класс

№ п/п	Раздел, тема	Лекции (количество часов)	Практика (количество часов)	Контрольные работы
1	Логарифмические выражения	1	1	
2	Логарифмические и показательные уравнения	1	3	
3	Логарифмические и показательные неравенства	1	3	
4	Дифференциальное исчисление	1	3	
5	Интегральное исчисление	1	3	
6	Контрольная работа № 1 «Логарифмы»			1
7	Контрольная работа № 2 «Дифференциальное и интегральное исчисление»			1
	ВСЕГО:	5	13	2
1	Текстовые задачи повышенного уровня сложности		2	
2	Задачи с параметром (показательные и логарифмические уравнения и неравенства, дифференциальное исчисление)		4	
3	Элементы теории вероятностей	1	1	
4	Планиметрия (окружность, круг, многоугольник)	1	1	
5	Стереометрия (многогранники, тела и поверхности вращения)	1	3	
6	Векторная алгебра	1	1	
7	Контрольная работа № 3 «Текстовые задачи.			1

	Теория вероятностей»			
8	Контрольная работа № 4 «Геометрия»			1
9	Итоговая контрольная работа			2
	ВСЕГО:	4	12	4
	ИТОГО за учебный год:	9	25	6

2.2. Условия реализации программы

Методическое и материально-техническое обеспечение программы

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной проектором с видеотерминала персонального компьютера на настенный экран.

Теоретический практикум проводится в аудитории, число рабочих мест в которой обеспечивает индивидуальную работу. Аудитория оснащена проектором с видеотерминала персонального компьютера на настенный экран.

Уровень соответствия квалификации педагогов соответствует профилю программы.

Профессиональная категория педагогов: Высшая.

2.3. Формы подведения итогов

Отметка «зачет» ставится в случае правильного решения не менее половины задач теста, либо регулярного решения в течение всего семестра задач на дополнительные баллы.

2.4. Оценочные материалы

Оценка результатов образовательной деятельности включает в себя оценивание по двум направлениям: теоретическая грамотность и практическая работа.

Оценка производится по двум уровням:

Теория:

Низкий уровень (н) правильные ответы до 50%

Средний уровень (с) правильные ответы 50-70 %

Высокий уровень (в) правильные ответы 70-100%

Практическая работа:

Низкий уровень – задание выполнено неаккуратно, допущено много ошибок

Средний уровень – задание выполнено аккуратно, допущены незначительные ошибки

Высокий уровень – задание выполнено качественно, без ошибок.

Список литературы

Основная литература

- Зорич В. А. Математический анализ. Часть 1. – М.: МЦНМО, 2007.
- Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: в 3 т. – Москва; Санкт-Петербург: Физматлит: Невский диалект, 2001.
- Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высш.шк., 2004.
- Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. – М.: Айрис-пресс, 2008.

Дополнительная литература

- Понтрягин Л. С. Математический анализ для школьников. – М.: Наука, 1988.
- Хинчин А. Я. Восемь лекций по математическому анализу. – М.-Л.: ОГИЗ, 1948.
- Математика/ Отделение математических наук РАН; Московский центр непрерывного математического образования [Электронный ресурс] — URL: <http://www.math.ru>.