

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЛИЦЕЙ №144
КАЛИНИНСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

ПРИНЯТО

Педагогическим советом

ГБОУ лицей №144

Протокол № 151

от «30» августа 2018г.

УТВЕРЖДАЮ

Приказ от 31 августа 2018 г. № 272-о/д

Директор лицея №144

(Федорова Д.А.)



**Дополнительная общеобразовательная программа технической
направленности
«Математический практикум»**

Возраст учащихся: 16-18 лет

Срок реализации: 2 года

Разработчик:

Сычева Ирина Валерьевна,

педагог дополнительного образования

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная образовательная программа «Математический практикум» соответствует современной концепции содержания обучения математики в школе. Основной задачей модернизации образования является обеспечение углубленного изучения предмета и подготовка учащихся к продолжению образования. Программа позволит развить целостность математической составляющей картины мира и расширить возможности учащихся по свободному выбору образовательного пути.

Значимое место в курсе уделено практической направленности материала, его приложений, мотивации процесса познания. Для реализации целей и задач данного курса предполагается использовать следующие формы занятий: лекции, семинары, практикумы по решению задач, дискуссии. Доминантной же формой работы ученика должна стать исследовательская деятельность ученика, которая может быть реализована как на занятиях в классе, так и в ходе самостоятельной работы учащихся. Все занятия должны носить проблемный характер и включать в себя самостоятельную работу. Успешность усвоения курса определяется преобладанием самостоятельной творческой работы ученика.

Отличительной особенностью данной программы является её интегрированность, она направлена на:

- формирование у учащихся сознательного и прочного овладение системой математических знаний, умений, навыков,
- систематизация, расширение и углубление знания по алгебре и началам анализа, геометрии,
- детальное расширение тем, недостаточно глубоко изучаемых в школьном курсе и, как правило, вызывающих затруднения у учащихся,
- развитие математических способностей учащихся,
- акцентирование внимания учащихся на единых требованиях к правилам оформления задний второй части ЕГЭ,
- совершенствование техники решения сложных задач,
- реализация индивидуализации обучения; удовлетворение образовательных потребностей школьников по математике, формирование устойчивого интереса учащихся к предмету.

Дополнительная программа «Математический практикум» имеет техническую направленность, а также общекультурный уровень освоения.

Актуальность программы заключается в том, что она содержательно направлена на повышение у учащихся уровня понимания и владения математическим языком,

Педагогическая целесообразность. данного курса состоит и в том, что содержание курса, форма его организации помогут школьнику через практические занятия оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы и предоставят ему возможность работать на уровне повышенных возможностей. Курс «Математический практикум» позитивно влияет на мотивацию старшеклассника к учению, развивает его учебную мотивацию по предметам естественно-математического цикла.

Задания, предлагаемые программой данного курса, носят исследовательский характер и способствуют развитию навыков рационального мышления, способности прогнозирования результатов деятельности.

Адресат программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Математический практикум» разработана для обучающихся 16 - 18 лет.

Объем и срок реализации программы

Общее количество учебных часов – 64 часа за 2 года обучения.

1 год обучения – 32 часа (1 раз в неделю по 1 часу).

2 год обучения – 32 часа (1 раз в неделю по 1 часу).

Цели курса «Математический практикум»

Через систему задач организовать интеллектуально-практическую и исследовательскую деятельность учащихся, направленную на:

- совершенствование математической культуры и творческих способностей учащихся на основе коррекции базовых математических знаний
- расширение возможностей учащихся в отношении дальнейшего профессионального образования

Обучающие задачи:

- формирование у учащихся целостного представления о теме, ее значения в разделе математики, связи с другими темами,
- формирование поисково-исследовательского метода, аналитического мышления, развитие памяти, кругозора, умение преодолевать трудности при решении более сложных задач
- создать условия для расширенного и углубленного изучения материала, удовлетворения познавательных интересов и развития способностей учащихся в соответствии с основными темами курса алгебры и начал анализа, геометрии 10-11 классов,
- целенаправленная качественная подготовка выпускников к сдаче ЕГЭ.

Развивающие задачи:

- повышение интеллектуального уровня обучающихся, совершенствование навыков формальной логики,
- развитие навыков самостоятельной работы с учебной литературой, учебными ресурсами интернета, развитие навыков самоконтроля.
- развитие у учащихся самостоятельности и способности к самоорганизации;
- развивать умение контактировать со сверстниками в творческой деятельности.

Воспитательные задачи:

- воспитывать культуру речи, в том числе математической;
- воспитание личности в процессе освоения математики и математической деятельности,
- воспитывать и прививать навыки профессиональной ориентации учащихся в выборе дальнейшей деятельности в области естественно-математических наук.

Кадровое обеспечение

Программу реализует квалифицированный педагог дополнительного образования

Условия реализации программы

- ***условия набора в группы:*** принимаются все учащиеся лица. Набор и формирование групп осуществляется без вступительных испытаний. В течение учебного года может проводиться дополнительный набор в группу при условии наличия вакантных мест. Занятия проводятся в помещениях образовательного учреждения, соответствующих действующим санитарным и противопожарным нормам, нормам охраны труда.

- ***условия формирования групп:*** обучающиеся 16-18 лет

Количество учащихся в группах: списочный состав группы формируется в соответствии с технологическим регламентом и составляет не менее 10 и не более 30 человек в группе

Особенности организации образовательного процесса

Программа предполагает применение разнообразных современных образовательных технологий, среди которых наибольшее внимание уделяется методам и приемам технологий развития критического мышления, проектной деятельности, деловой игры и личностно-ориентированного обучения, а также информационно-коммуникационным технологиям.

Формы занятий: практическое занятие, лекция, беседа, семинары, практикумы, видео лекции, онлайн тесты, работа с электронными ресурсами.

Формы организации деятельности учащихся на занятии:

– фронтальная (беседа, объяснение, рассказ, показ иллюстраций, презентаций);

- групповая (выполнение проектов, работа в парах по написанию журналистских материалов, выполнение определенных творческих заданий);
- коллективная (экскурсия, мастер-класс, выпуск газетного номера, мозговой штурм);
- индивидуальная (работа над авторскими журналистскими материалами).

Для реализации программы «Математический практикум» требуется следующее **материально-техническое обеспечение:**

Материально-техническое оснащение:

- мультимедийное оборудование;
- многофункциональное устройство (принтер, копир, сканер);
- магнитно-маркерная доска;
- столы, стулья по количеству учащихся.

Занятия по программе ведёт педагог дополнительного образования, имеющий профессиональное образование.

Планируемые результаты:

Личностные:

1. ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, к осознанному построению индивидуальной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
2. целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общества;
3. умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
4. критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
5. креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
6. способность к эмоциональному (эстетическому) восприятию геометрических объектов, задач, решений, рассуждений;

Метапредметные:

1. умение самостоятельно ставить цели, выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
2. умение видеть геометрическую задачу в контексте проблемной ситуации и в окружающей жизни;
3. умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения геометрических проблем, представлять её в удобной форме (в виде таблицы, графика, схемы, рисунка, модели и др.); принимать решение в условиях неполной и избыточной информации;
4. умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

Предметные:

1. усвоить основные приемы решения уравнений, неравенств, систем уравнений с параметрами;
 2. применять алгоритм решения уравнений, неравенств содержащий параметр.
 3. проводить полное обоснование для решения задач с параметрами;
 4. овладеть навыками исследовательской деятельности.
- Достижение личностных результатов оценивается на качественном уровне (без отметки).

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
1 ГОД ОБУЧЕНИЯ на 2018-2019 учебный год

№п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			Теоретические занятия	Практические занятия	
1.	Тождественные преобразования выражений	5	Разложение многочлена на множители	Тождественные преобразования рациональных выражений	практикум
2.	Решение неравенств	5	Сравнение числовых выражений. Доказательство неравенств	Решение рациональных неравенств Доказательство неравенств	практикум
3.	Решение уравнений и систем уравнений	12	Равносильность уравнений. Уравнение-следствие. Теорема Безу. Схема Горнера.	Уравнения высших степеней, способы решений Однородные уравнения. Возвратные уравнения. Способы решений. Решение однородных систем уравнений Иррациональные уравнения и неравенства с параметрами	Практикум, тестирование
4	Тригонометрические уравнения и неравенства	5	Решения тригонометрических уравнений с дополнительными условиями. Отбор корней. Решение тригонометрических уравнений с параметрами	Преобразования тригонометрических выражений. Формулы преобразований. Решения тригонометрических уравнений с дополнительными условиями. Отбор корней. Решение задач повышенной сложности. Примеры нестандартных приемов решения	практикум
5	Производная и ее применение при оптимизации задач	5	Техника вычисления производной сложной функции. Таблица производных.	Применение производной. Геометрический смысл, уравнение касательной. Задания, содержащие параметры. Исследование свойств функции с помощью производной, построение графиков.	практикум, семинар
	Итого	32	7	25	

Учебный план. 1 год обучения.

№	Тема урока	педагогические средства
1	Разложение многочлена на множители	беседа
2	Тождественные преобразования рациональных выражений	практическое задание
3	Тождественные преобразования рациональных выражений	практическое задание
4	Тождественные преобразования выражений, содержащих радикалы	беседа
5	Тождественные преобразования выражений, содержащих радикалы	беседа
6	Сравнение числовых выражений	групповая работа
7	Решение рациональных неравенств	беседа
8	Решение рациональных неравенств	практическое задание
9	Доказательство неравенств	групповая работа
10	Доказательство неравенств	практическое задание
11	Равносильность уравнений. Уравнение-следствие	беседа
12	Равносильность уравнений. Уравнение-следствие	практическое задание
13	Уравнения высших степеней, способы решений	практическое задание
14	Теорема Безу. Схема Горнера.	Практические задания
15	Однородные уравнения.	практическое задание
16	Возвратные уравнения. Способы решений.	практическое задание
17	Решение однородных систем уравнений	практическое задание
18	Решение однородных систем уравнений	практическое задание
19	Решение симметричных систем	практическое задание
20	Решение симметричных систем	практическое задание
21	Иррациональные уравнения и неравенства с параметрами	практическое задание
22	Иррациональные уравнения и неравенства с параметрами	практическое задание

23	Преобразования тригонометрических выражений. Формулы преобразований.	практическое задание
24	Решения тригонометрических уравнений с дополнительными условиями. Отбор корней.	Практическое задание
25	Решения тригонометрических уравнений с дополнительными условиями. Отбор корней.	практическое задание
26	Решение тригонометрических уравнений с параметрами	практическое задание
27	Решение задач повышенной сложности. Примеры нестандартных приемов решения	практическое задание
28	Решение задач повышенной сложности. Примеры нестандартных приемов решения	практическое задание
29	Техника вычисления производной сложной функции. Таблица производных.	практическое задание
30	Применение производной. Геометрический смысл, уравнение касательной. Задания, содержащие параметры.	практическое задание
31	Исследование свойств функции с помощью производной, построение графиков.	практическое задание
32	Исследование свойств функции с помощью производной, построение графиков.	семинар

2 ГОД ОБУЧЕНИЯ на 2018-2019 учебный год

№п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			Теоретические занятия	Практические занятия	
1	Решение уравнений и неравенств	10	Решение иррациональных уравнений и неравенств с параметрами Методы решений тригонометрических уравнений с дополнительными условиями. Отбор корней.	Решение тригонометрических уравнений с параметрами Системы тригонометрических уравнений и неравенств. Решение показательных уравнений и неравенств с параметрами Системы показательных уравнений и неравенств.	практикум
2	Применение свойств функций для решения уравнений, неравенств и задач на оптимизацию.	15	Задачи на использование "замечательных" пределов Решение задач на оптимизацию (с помощью производной) Нестандартные способы решения уравнений и неравенств всех видов Задачи на технику интегрирования функций	Задачи на исследование и классификацию точек разрыва Решение задач на исследование функции с помощью производной Решение задач на оптимизацию (с помощью производной) Нестандартные способы решения уравнений и неравенств всех видов Решение задач на приложение определенного интеграла к вычислению площадей фигур, длин дуг и	Практикум, тестирование

				объемов тел	
3	Элементы теории вероятностей.	4	Элементы теории вероятностей. Задачи на геометрическую вероятность	Элементы теории вероятностей. Задачи на геометрическую вероятность Задачи теории вероятности и комбинаторики Задачи теории вероятности и комбинаторики	практикум
4	Решение задач повышенной сложности из банка ГИА	3		Решение задач повышенной сложности из вариантов выпускных и вступительных экзаменов Решение задач повышенной сложности из вариантов ЕГЭ	Практикум, тестирование
	Итого	32	10	22	

Учебный план. 2 год обучения

№	Тема урока	педагогические средства
1	Решение иррациональных уравнений и неравенств с параметрами	теория, практика
2	Решение иррациональных уравнений и неравенств с параметрами	практика
3	Методы решений тригонометрических уравнений с дополнительными условиями. Отбор корней.	теория, практика
4	Решение тригонометрических уравнений с параметрами	практика
5	Решение тригонометрических неравенств с параметрами	практикум
6	Системы тригонометрических уравнений и неравенств.	практика
7	Решение показательных уравнений и неравенств с параметрами	теория, практика
8	Решение показательных уравнений и неравенств с параметрами	практика
9	Системы показательных уравнений и неравенств.	теория, практика
10	Системы показательных уравнений и неравенств с параметрами	практика
11	Задачи на использование "замечательных" пределов	теория, практика
12	Задачи на исследование и классификацию точек разрыва	практика

13	Решение задач на исследование функции с помощью производной	теория, практика
14	Решение задач на исследование функции с помощью производной	практика
15	Решение задач на оптимизацию (с помощью производной)	теория
16	Решение задач на оптимизацию (с помощью производной)	практика
17	Нестандартные способы решения уравнений и неравенств всех видов	лекция, практика
18	Нестандартные способы решения уравнений и неравенств всех видов	практика
19	Методы решений логарифмических уравнений	теория, практика
20	Нестандартные способы решения логарифмических уравнений	практика
21	Нестандартные способы решения логарифмических уравнений	практика
22	Системы логарифмических уравнений и неравенств	теория, практика
23	Системы логарифмических уравнений и неравенств	практика
24	Задачи на технику интегрирования функций	практика
25	Решение задач на приложение определенного интеграла к вычислению площадей фигур, длин дуг и объемов тел	практика
26	Элементы теории вероятностей. Задачи на геометрическую вероятность	практика
27	Элементы теории вероятностей. Задачи на геометрическую вероятность	практика
28	Задачи теории вероятности и комбинаторики	практика
29	Задачи теории вероятности и комбинаторики	практика
30	Решение задач повышенной сложности из вариантов выпускных и вступительных экзаменов	практика
31	Решение задач повышенной сложности из вариантов выпускных и вступительных экзаменов	практика
32	Решение задач повышенной сложности из вариантов ЕГЭ	практика

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей
программы «Математический практикум»
на 2018-2019 учебный год

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	03.09.2018	30.04.2019	32	32	1 раз в неделю по 1 часу
2 год	03.09.2018	30.04.2019	32	32	1 раз в неделю по 1 часу

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Результативность освоения данной программы осуществляется через использование разнообразных способов проверки:

- текущий контроль знаний, умений и навыков в процессе практической работы на занятиях;
- тематический контроль умений и навыков при анализе текущей работы;
- итоговый контроль умений, знаний и навыков при анализе итоговой работы.

Формы подведения итогов: Смысл курса заключается в предоставлении каждому ученику «индивидуальной зоны потенциального развития», поэтому – нельзя требовать от каждого ученика твердого усвоения.

Специальный зачет или экзамен по курсу не предусмотрен, но предлагаются некоторые варианты выполнения учениками зачетных заданий:

1. Решение учеником в качестве индивидуального домашнего задания предложенных учителем задач из того списка, что завершает каждый модуль и называется «Упражнения для самостоятельной работы», т.к. осознание и присвоение учащимися достигаемых результатов происходит с помощью рефлексивных заданий. Подбор индивидуальных заданий осуществляется с учетом уровневой дифференциации, причем выбор делают сами ученики, оценивая свои возможности и планируя перспективу развития.

2. Решение группой учащихся в качестве домашнего задания предложенных учителем задач из того же раздела. Работа в группе способствует проявлению интереса к учению как деятельности. Учащимся, ориентированным на выполнение заданий более высокого уровня сложности, предлагается:

- Самостоятельное изучение некоторых вопросов курса. Самостоятельное решение предложенных задач с последующим разбором вариантов решений.
- Самостоятельный подбор задач на изучаемую тему курса из дополнительной математической литературы.

В ходе решения этих заданий учащиеся должны показать понимание теоретических основ способов решения уравнений и неравенств, заданий с параметром, геометрических задач, уметь решать задания из «Упражнений для самостоятельной работы»(подбор индивидуальных заданий осуществляется с учетом уровневой дифференциации)

№	Раздел программы	Формы занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Формы подведения итогов	Средства обучения
1.	Тождественные преобразования выражений	практикум	презентация, постановка целей и задач работы,	практикум	Презентация, наглядные пособия, изделия
2.	Решение неравенств	практикум	соревнование, системы упражнений	практикум	Презентация, наглядные пособия,

			на взаимодействие в группе		
3.	Решение уравнений и систем уравнений	Практикум,	упражнение с объяснением и исправлением ошибок	практикум тестирование	Наглядные пособия, презентация
4.	Тригонометрические уравнения и неравенства	практикум	системы упражнений на взаимодействие в группе	тестирование	Наглядные пособия, презентация
5.	Производная и ее применение при оптимизации задач	практикум,	системы упражнений на взаимодействие в группе	семинар	Наглядные пособия, презентация
6.	Решение уравнений и неравенств	практикум	Индивидуальная работа	тестирование	Раздаточный материал, презентация,
7.	Применение свойств функций для решения уравнений, неравенств и задач на оптимизацию.	практикум	Индивидуальная работа	тестирование	Раздаточный материал, презентация,
8.	Элементы теории вероятностей.	Практикум,	Индивидуальная работа	тестирование	Раздаточный материал, презентация,
9.	Решение задач повышенной сложности из банка ГИА	практикум	Индивидуальная работа	тестирование	Раздаточный материал, презентация,

Механизм оценивания образовательных результатов

	Минимальный уровень	Средний уровень	Максимальный уровень
Теоретическая подготовка			
Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
Владение специальной терминологией	Специальную терминологию знает частично	Знает специальную терминологию, но редко использует её при общении	Знает специальную терминологию, осмысленно и правильно её использует
Практическая подготовка			
Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Не может работать над текстом без помощи педагога. Требуются постоянные пояснения педагога при работе	Может делать анализ текста с частичной помощью педагога, нуждается в помощи педагога при составлении плана действий, работе над образом.	Самостоятельно работает над текстом, умеет самостоятельно составлять план действий, грамотно входить в образ.

Формы проведения занятий

Форма проведения занятий	Описание
Беседа	Обсуждение методов решений и целесообразность их выбора для конкретного типа задач.
Круглый стол	форма коллективного обсуждения актуальных вопросов науки, теории и практики
Практикум по решению задач	Самостоятельная или групповая форма работы

Семинар	Защита решений и разбор наиболее интересных задач.
---------	--

Дидактический материал

№	Материал	Примечания
1.	Подборка наглядного материала	Электронный носитель, карточки, плакаты
2.	Карточки с заданиями, упражнениями	Электронный носитель
3.	Презентации:	Электронный носитель

Методическое обеспечение

Электронные приложения:

1. Программа Geogebra

Электронные источники

1. <http://alexlarin.net/>
2. <https://ege.sdangia.ru/>

Для учителя

1. . А.Х.Шахмейстер. Введение в математический анализ, 2015
2. Дидактические материалы по алгебре и математическому анализу с ответами и решениями для 10-11 классов. Дополнительные главы. Учебное пособие для профи. Рыжик В.И., 2016
3. Э.Н. Балаян. Математика. Задачи типа 14 (С2). Геометрия. Стереометрия. Профильный уровень, 2016
4. Э.Н. Балаян. Математика. Задачи типа 16 (С4). Геометрия. Планиметрия. Профильный уровень, 2016
5. ВМК МГУ – школе. Математика. Сборник задач по углубленному курсу, 2016