

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей №14 имени Заслуженного учителя Российской Федерации А.М. Кузьмина»

Рассмотрена на заседании
методического совета
протокол №1 от 27.08.2021г.



Утверждена
приказ № 280 от 27.08.2021г.
Директор Г.Р.Любич

**Дополнительная общеразвивающая программа
«Математический анализ: за страницами учебника (10 класс)»**

**Срок реализации - 1 год,
для обучающихся старшего школьного возраста
(10 классы)**

Количество часов в неделю: 2; в год: 70 (35 недель)

Авторы-составители:

Козадаев В.С.,
Островерхова И.В.,
Сухненко И.А.

Тамбов 2021

1. Пояснительная записка

1.1. Конкретизация общих целей основного общего образования с учётом специфики учебного предмета, курса

В основу реализации ФГОС положен системно-деятельностный подход, который обеспечивает: формирование готовности к саморазвитию и непрерывному образованию; проектирование и конструирование социальной среды развития обучающихся в системе образования; активную учебно-познавательную деятельность обучающихся.

Сущность математики как науки состоит в том, что она представляет собой логическую систему, в которой из одних фактов с помощью логических рассуждений (называемых доказательством) выводятся другие факты. В отличие от других наук математика не изучает окружающую нас реальную действительность непосредственно, а изучает лишь отношения между объектами независимо от содержания. Именно эта отличительная особенность позволяет при изучении математики эффективно формировать такие общеучебные умения, как системность мышления, абстрактность мышления, выделение существенных и несущественных фактов для решения задачи, классификация объектов, выделение причины и следствия.

Исходя из того, что, согласно ФГОС, формирование общеучебных умений является задачей обучения первостепенной важности, приходим к выводу о большой значимости изучения математики всеми учащимися, независимо от их будущей профессии.

Курс «Математический анализ: за страницами учебника» ориентирован на учащихся, которые собираются продолжать изучение математики в высших учебных заведениях. Наряду с подготовкой школьников к продолжению математического образования в высших учебных заведениях, в данном курсе предусматривается формирование у них устойчи-

вого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей, ориентация школьников на профессии, которые требуют достаточно высокой математической культуры.

В программу курса включены важнейшие понятия, позволяющие построить логическое завершение школьного курса математики и создающие достаточную основу обучающимся для продолжения математического образования, а также для решения практических задач в повседневной жизни.

Изучение различных математических курсов является важнейшей составляющей среднего (полного) общего образования и призвано развивать логическое мышление и математическую интуицию учащихся, обеспечить овладение учащимися умениями в решении различных практических и межпредметных задач. Математика входит в предметную область «Математика и информатика».

1.2. Указание, в рамках какой системы учебников или какой завершённой предметной линии учебников предполагается реализация данной программы

Рабочая программа составлена на основе нормативно-правовых документов:

[Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ \(ред. от 30.12.2015\) "Об образовании в Российской Федерации"](#)

[Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 N 1089 \(ред. от 23.06.2015\) "Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего \(полного\) общего образования"](#)

[Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»](#)

[Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 8 июня 2015 г. № 576 "О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального и общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. № 253](#)

[Учебный план Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Лицей №14 имени Заслуженного учителя Российской Федерации А.М.Кузьмина»](#)

При написании рабочей программы были использованы методические материалы:

[Рекомендации по разработке рабочих программ в соответствии с требованиями ФГОС, разработанные ГОИПКРО](#)

Для реализации рабочей программы используются учебно-методические комплекты, включающие:

1. Пратусевич М.Я., Столбов К.М., Головин А.Н. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений: углубленный уровень. – М. : Просвещение, 2017;
2. Пратусевич М.Я., Столбов К.М., Соломин В.Н. Алгебра и начала математического анализа. Книга для учителя. 10 класс: профильный уровень. – М. : Просвещение, 2012;
3. Соломин В.Н., Столбов К.М., Пратусевич М.Я. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс: профильный уровень. – М.: Просвещение, 2010;

1.3. Уточнение заявленной в концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России системы базовых национальных ценностей

Изучение курса математики 10 класса в соответствии с Федеральным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования должно обеспечить сформированность: «представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики; основ логического, алгоритмического и математического мышления; умений применять полученные знания при решении различных задач; представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления».

Осуществление концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности, гражданина России, системы базовых национальных ценностей программа осуществляет через решение практико-ориентированных задач. Формирование экологической культуры, культуры здорового и безопасного образа жизни осуществляются через решение практико-ориентированных задач, работу с графиками, диаграммами, статистическими сведениями.

1.4. Ценностные ориентиры, раскрывающие связь программы учебного предмета с программой воспитания и социализации учащихся, включая формирование экологической культуры, культуры здорового и безопасного образа жизни

В данном курсе математики 10 класса достижение таких целей, как развитие личности школьника средствами математики, подготовка его к продолжению обучения, социализации, самореализации в современном обществе, предполагает решение следующих задач:

- формирование мотивации изучения математики, готовности и способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении предмета;

- формирование у учащихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;
- формирование специфических для математики стилей мышления, необходимых для полноценного функционирования в современном обществе, в частности логического, алгоритмического и эвристического;
- освоение в ходе изучения математики специфических видов деятельности, таких как построение математических моделей, выполнение инструментальных вычислений, овладение символическим языком предмета и др.;
- формирование умений представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы, использовать компьютерные программы, Интернет при ее обработке;
- овладение учащимися математическим языком и аппаратом как средством описания и исследования явлений окружающего мира;
- овладение системой математических знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач повседневной жизни, изучения смежных дисциплин и продолжения образования;
- формирование научного мировоззрения;
- воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

1.5. Комментарии и пояснения к каждому из разделов программы

При изучении модуля *математический анализ* формируется строгость мышления и закладывается твердое знание основ математического анализа: понятие действительного числа (на основе теории Дедекинда), точные математические определения предела последовательности и функции. На базе этих понятий формируется представление о дифференци-

але и производной функции, что способствует дальнейшему осознанию методов математического анализа: вычисление пределов, дифференцирование и интегрирование функций. Заканчивается изучение модуля применением методов математического анализа в геометрии: вычисляются объемы и площади поверхности геометрических тел.

2. Отражение особенностей образовательного процесса, место учебного предмета в учебном плане

Согласно Учебного плана Муниципального автономного образовательного учреждения «Лицей №14 имени Заслуженного учителя Российской Федерации А.М.Кузьмина» на изучение курса «Математический анализ: за страницами учебника» в 10 классах отводится 2 часа в неделю, продолжительность учебного года не менее 34 часов.

2.1. Позиции, связанные с учетом региональных особенностей

С учетом экономических и исторических особенностей нашего региона программа предполагает использование задач соответствующего прикладного характера.

2.2. Формы организации образовательного процесса

Предпочтительные формы организации учебного процесса: классно-урочная (урок-лекция, урок-практическое занятие), организационные формы деятельности учащихся: групповая, парная и индивидуальная, фронтальная.

3. Общая характеристика учебного предмета

Курс «Математический анализ: за страницами учебника» занимает в школьном образовании одно из важных мест, взаимодействуя и устанавливая межпредметные связи с другими учебными предметами. Взаимодействие математики может осуществляться с любым другим предметом, в котором необходимо произвести количественный или качественный анализ (или решить «задачу»), причем реализация взаимодействия (например, в форме *проекта* или *интегрированного урока*) происходит по следующей схеме:

- 1) переводится рассматриваемая «задача» на язык математики;
- 2) решается математическая задача;
- 3) переводится ответ математической задачи на язык рассматриваемой «задачи»;
- 4) конкретизируется смысл ответа «задачи».

Ц е л и.

Изучение курса «Математический анализ: за страницами учебника» направлено на достижение следующих целей:

- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;

- воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

4. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета отражены в календарно-тематическом планировании по каждому модулю данной программы.

5. Содержание учебного предмета

Содержание курса «Математический анализ: за страницами учебника»

(урок-практическое занятие: 2 часа в неделю, всего 70 часов)

1. Показательная и логарифмическая функции (14 часов)

Показательная функция, её свойства и график. Простейшие показательные уравнения. Простейшие показательные неравенства.

Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Логарифмическая функция, её свойства и график. Простейшие логарифмические уравнения и неравенства.

Показательно-логарифмические уравнения. Показательно-логарифмические неравенства.

2. Элементы математической логики, действительные числа (6 часов)

Высказывания. Логические операции над высказываниями. Предикаты. Кванторы. Преобразования предложений, содержащих кванторы.

Сечения Дедекинда во множестве рациональных чисел. Модуль действительного числа и его свойства.

3. Числовые последовательности, предел числовой последовательности (10 часов)

Числовые последовательности. Исследование числовых последовательностей на ограниченность и монотонность. Предел числовой последовательности. Неопределённости. Вычисление пределов числовых последовательностей.

4. Предел и непрерывность функции (10 часов)

Предел функции в точке и на бесконечности. Основные теоремы о пределе функции. Односторонние пределы.

Непрерывность функции в точке. Непрерывность элементарных функций. Классификация точек разрыва.

Вычисление пределов функций. Первый и второй замечательные пределы.

5. Производная и ее приложения (30 часов)

Определение производной. Дифференцируемость функций. Вычисление производных функций. Дифференциал функции. Касательная и нормаль к графику функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши. Теоремы Лопиталя

Исследование функций на монотонность. Исследование функций на экстремумы. Наибольшие и наименьшие значения непрерывной функции на промежутке. Асимптоты графиков функций. Общая схема исследования функции. Построение графиков функций.

6. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

Виды контроля:

РК – рабочий контроль, СР – самостоятельная работа, КР – контрольная работа.

Планируемые результаты:

Личностные: В - внутренняя концентрация; СМ - смыслополагание (постановка целей, создание собственного плана действий по осуществлению целей); САМ -самоопределение (осознают ответственность за свою работу и работу одноклассников, проводят самооценку, учатся адекватно принимать причины успеха и неуспеха, оценка собственных знаний, своих поступков, действий и высказываний).

Метапредметные:

Р– регулятивные (целеполагание, в ситуации затруднения регулируют ход мыслей, планирование, прогнозирование, саморегуляция, самооценка);

К –коммуникативные (планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками, постановка вопросов, выражают свои мысли с достаточной полнотой и точностью, аргументируют свое мнение, оценка, осознание уровня и качества усвоения, умение с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли, использование критериев для обоснования своих суждений);

П - познавательные (ставят перед собой цель: «Что я хочу получить сегодня от урока?»), самостоятельное выделение-формулирование познавательной цели, формулирование проблемы);

Л – логические (анализ вопроса с целью формирования правильного ответа на него, анализируя и сравнивая предлагаемые задания, извлекают необходимую информацию для построения математического высказывания, рефлексия способов и условий своих действий).

Календарно-тематическое планирование (модуль Математический анализ, практическая часть)

№ п/п	Темы разделов и уроков	Количество часов	Дата по плану	Дата фактическая	Вид контроля	Планируемые результаты		
						Предметные	Метапредметные	Личностные
	Показательная и логарифмическая функции.	14						
1	Показательная функция, её свойства и график.	1			РК	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ
2-3	Простейшие показательные уравнения.	2			РК	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ
4-5	Простейшие показательные неравенства.	2			РК	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ
6	Понятие логарифма. Свойства логарифмов.	1			РК	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ
7-8	Решение задач на свойства логарифмов.	2			РК	Согласно	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ

	рифмов.					теме урока		
9	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1			РК	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ
10	Простейшие логарифмические уравнения и неравенства.	1			РК	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ
11-12	Показательно-логарифмические уравнения.	2			РК	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ
13-14	Показательно-логарифмические неравенства.	2			РК	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ
	Элементы математической логики. Действительные числа.	6						
15	Высказывания. Логические операции над высказываниями.	1			РК	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ
16	Предикаты. Кванторы. Преобразования предложений, содержащих кванторы.	1			РК	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ
17-18	Сечения Дедекинда во множестве рациональных чисел.	2			РК	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ
19-20	Модуль действительного числа и его свойства.	2			РК	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ
	Числовые последовательности. Предел числовой последовательности.	10						
21-22	Числовые последовательности. Исследование числовых последовательностей на ограниченность и монотонность.	2			РК	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ
23-24	Предел числовой последовательности.	2			РК	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ
25-26	Решение задач на использование основных теорем о пределе последовательности.	2			РК	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ
27-30	Неопределённости. Вычисление пределов числовых последова-	4			РК	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ

	тельность.							
	Предел и непрерывность функции.	10						
31-32	Предел функции в точке и на бесконечности.	2			РК	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ
33	Основные теоремы о пределе функции. Односторонние пределы.	1			РК	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ
34-35	Непрерывность функции в точке. Непрерывность элементарных функций.	2			РК	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ
36	Классификация точек разрыва.	1			РК	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ
37-40	Вычисление пределов функций. Первый и второй замечательные пределы.	4			РК	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ
	Производная и ее приложения.	30						
41-42	Определение производной. Дифференцируемость функций.	2			РК	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ
43-45	Вычисление производных функций.	3			РК	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ
46-48	Дифференциал функции. Касательная и нормаль к графику функции.	3			РК	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ
49-50	Производные и дифференциалы высших порядков.	2			РК	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ
51	Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши.	1			РК	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ
52	Дифференциал функции. Касательная и нормаль к графику функции. Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши.	1			СР	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ
53-54	Теоремы Лопиталя	2			РК	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ
55-56	Исследование функций на моно-	2			РК	Согласно	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ

	тонность.					теме урока		
57-58	Исследование функций на экстремумы.	2			РК	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ
59-60	Наибольшие и наименьшие значения непрерывной функции на промежутке.	2			РК	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ
61-62	Асимптоты графиков функций.	2			РК	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ
63-70	Общая схема исследования функции. Построение графиков функций.	8			РК	Согласно теме урока	Р, К, П, Л	В, СМ, САМ

7. Учебно-методическая и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

1. Пратусевич М.Я., Столбов К.М., Головин А.Н. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений: углубленный уровень. – М. : Просвещение, 2017;
2. Пратусевич М.Я., Столбов К.М., Соломин В.Н. Алгебра и начала математического анализа. Книга для учителя. 10 класс: профильный уровень. – М. : Просвещение, 2012;
3. Соломин В.Н., Столбов К.М., Пратусевич М.Я. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс: профильный уровень. – М.: Просвещение, 2010;

Дополнительная литература

1. Задачи и упражнения по математическому анализу для вузов / Под ред. Б.П. Демидовича. М.: Наука, 1970.
2. Козадаев В.С. Основы математического анализа. Часть 1. Тамбов, 2004.
3. Осколков Л.А. Сборник задач по математическому анализу. Тамбов, 2003.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса:

- Персональный компьютер с принтером;
- Проектор с экраном или интерактивная доска;
- Копировальная техника;
- Комплект инструментов классных: линейка, транспортир, угольник (30° , 60°), угольник (45° , 45°), циркуль.