

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР ИНТЕНСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАЗОВАНИЯ»**

«Утверждено»

Генеральный директор

АНО ДО «Центр интенсивных технологий образования»



Г.А. Мисютина

«26» июня 2019 г.

**Рабочая программа по алгебре модуля дополнительного
образования 10 (МДО 10) на 2019/2020 учебный год**

Принята на педагогическом Совете

26 июня 2019 года

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Место курса в учебном плане

Курс по алгебре включен в модуль дополнительного образования 10 (МДО 10) программы дополнительного образования для учащихся 10-11 классов.

2. Цель изучения курса

Развитие представлений о сущности и происхождении алгебраических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте алгебры в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе.

Требую от учащихся умственных и волевых усилий, концентрации внимания, активности развитого воображения, алгебра развивает нравственные черты личности (настойчивость, целеустремленность, творческую активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, дисциплину и критичность мышления) и умение аргументированно отстаивать свои взгляды и убеждения, а также способность принимать самостоятельные решения.

Изучение алгебры, функций, вероятности и статистики существенно расширяет кругозор учащихся, знакомя их с индукцией и дедукцией, обобщением и конкретизацией, анализом и синтезом, классификацией и систематизацией, абстрагированием, аналогией. Активное использование задач на всех этапах учебного процесса развивает творческие способности учащихся.

Изучение алгебры позволяет формировать умения и навыки умственного труда — планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическая оценка результатов.

Цели обучения

1. формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
2. овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
3. 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;

Задачи курса

1. изучение новых видов числовых выражений и формул: совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
2. расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
3. развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
4. знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

3. Структура курса

№	Тема	Содержание	Контроль	часы	
				онлайн	офлайн
1	Тригонометрические функции	Тема 1. Синус, косинус, тангенс и котангенс	Тест – 10 СР – 2 КР - 3	10	4
2		Тема 2. Тригонометрические функции и их графики			
3		Тема 3. Функции и их графики			
4		Тема 4. Четные и нечетные функции. Периодичность тригонометрических функций			
5		Тема 5. Возрастание и убывание функций. Экстремум			
6		Тема 6. Исследование функции			
7		Тема 7. Свойства тригонометрических функций			
8		Тема 8. Арксинус, Арккосинус и арктангенс			
9		Тема 9. Решение простейших тригонометрических уравнений			
10		Тема 10. Решение простейших тригонометрических неравенств			
11		Тема 11. Примеры решения тригонометрических уравнений и систем уравнений			
	Производная и ее применение	Тема 12. Производная	Тест – 6 Ср - 2 Кр - 1	7	2
		Тема 13. Применение непрерывности и производной			
		Тема 14. Применение производной к исследованию функции			
	Итого		Тест – 16 Ср – 4 Кр – 4 Икр - 1	17	6

Ср – самостоятельная работа
Кр – контрольная работа

4. Основные образовательные технологии

Учебный процесс проходит на основе применения исключительно дистанционных технологий. Онлайн-занятия проходят в группе в режиме реального времени, офлайн-занятия организуются в режиме консультаций, в том числе по вопросам учащихся. Учебный процесс построен на системе консультационной поддержки учащихся.

5. Планируемые результаты обучения

Метапредметные результаты изучения курса:

1. умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
2. умение осуществлять контроль по результату и способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;

3. умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
4. осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
5. умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
6. умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
7. первоначальные представления об идеях и методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
8. умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
9. умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
10. умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
11. умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
12. умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
13. понимание сущности алгоритмических предписаний умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
14. умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
15. умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Личностные результаты изучения курса:

1. формирование ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
2. формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
3. формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
4. умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
5. представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
6. критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
7. креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;
8. умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
9. способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Предметные результаты изучения курса:

1. умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;
2. владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах изучения, об особенностях их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
3. умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
4. умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
5. умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, приводимые к ним уравнения, неравенства и системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практике;
6. овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;
7. овладение основными способами представления и анализа статистических данных; уметь решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий;
8. умение применять изученные понятия, результаты и методы для решения задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению алгоритмов

В результате изучения курса учащийся должен:

знать/понимать:

- 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;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

Уметь:

- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики;
- решать рациональные уравнения и неравенства, простейшие тригонометрические уравнения, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближённого решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;
- находить производные простейших функций, используя основные свойства производной;
- исследовать функцию, используя понятие производной; строить график данной функции, на основе полученных результатов.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;
- построение и исследование простейших математических моделей.

6. Формы контроля

Текущий контроль: тестирование, устный опрос, контрольные работы; самостоятельные работы.

Итоговый контроль: итоговая контрольная работа.

Вид контроля	1 полугодие	2 полугодие	Год
Контрольные работы	2	2	4
Самостоятельные работы	2	2	4
Тестирование	10	6	16
Итоговая контрольная работа		1	1

Календарно-тематическое планирование на 2019/20 учебный год

Учебный предмет: алгебра модуля МДО10, группа МДО10

Количество часов: всего 23 часа, в т.ч. 17 часов онлайн-занятий, 6 часов офлайн-занятий

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО АЛГЕБРЕ МДО 10

№	Тема	Содержание	Неделя	Основное содержание	Виды контроля			часы	
					Тест	ПР	КР	On-line	Off-line
1	Тригонометрические функции	Синус, косинус, тангенс и котангенс	2.09-11.10	Угол поворота. Синус, косинус, тангенс, котангенс. Свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса (знаки по четвертям, четность). Измерение углов поворота в радианах. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же угла. Преобразование тригонометрических выражений. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы двойного угла. Формулы суммы и разности синусов и косинусов двух углов. Тригонометрические функции и их графики. Числовая функция. График функции. Преобразование графиков. Четные и нечетные функции. Периодичность тригонометрических функций. Возрастание и убывание функций. Экстремум функций. Экстремумы схема исследования функции, «чтение графиков». Свойства тригонометрических функций. Гармонические колебания Теорема о корне. Арксинус, арккосинус и арктангенс. Решение простейших тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств. Примеры решения тригонометрических уравнений и систем уравнений.	++	+	+	+++	
2		Тригонометрические функции и их графики	14.10-25.10		+	+		+	
3		Функции и их графики	28.10-1.11		+			+	
4		Четные и нечетные функции. Периодичность тригонометрических функций	2.11-8.11					+	
5		Возрастание и убывание функций. Экстремум	11.11-15.11		+			+	
6		Исследование функции	18.11						
7		Свойства тригонометрических функций	22.11		+	+	+	+	
8		Арксинус, Арккосинус и арктангенс	25.11-29.11						
9		Решение простейших тригонометрических уравнений	02.12-6.12		+			+	
10		Решение простейших тригонометрических неравенств	9.12-13.12		+	+			
		Повторение	16.12-27.12						
11	Примеры решения тригонометрических уравнений и систем уравнений	06.01-24.01			+	+	+		
				Всего по теме	10	2	3	10	4
12	Производная и ее применение	Производная	27.01-21.02	Приращение аргумента, приращение функции. Геометрический смысл приращения. Касательная к графику функции. Мгновенная скорость движения.	++	+		++	
13		Применение непрерывности и производной	24.02-13.03		++	+		++	

14		Применение производной к исследованию функции	16.03-10.04	<p>Понятие о производной. Дифференцирование. Понятие о непрерывности. Предельный переход. Основные правила дифференцирования, производная степенной функции.</p> <p>Производная сложной функции.</p> <p>Производные тригонометрических функций. Свойство непрерывных функций. Метод интервалов. Касательная к графику функции. (Касательная. Уравнение касательной. Формула Лагранжа). Приближенные вычисления</p> <p>Производная в физике и технике (механический смысл производной). Признак возрастания (убывания) функции. Критические точки функции, максимумы и минимумы. Применение производной к исследованию функции. Наибольшее и наименьшее значения функции.</p>	++	+	+	++	
				Всего по теме	6	2	1	6	2
		Повторение	13.04-24.04; 11.05-22.05				+	+	
				Всего за год	16	4	5	17	6

Перечень учебно-методического обеспечения

Интернет- ресурсы:

<http://www.prosv.ru> - сайт издательства «Просвещение» (рубрика «Математика»)

<http://www.drofa.ru> - сайт издательства Дрофа (рубрика «Математика»)

<http://www.edu.ru>

<http://www.intellectcentre.ru> – сайт издательства «Интеллект-Центр»,

<http://www.fipi.ru>

<https://statgrad.org/>

<http://www.mccme.ru/> - сайт Московского центра непрерывного математического образования.

<http://school-collection.edu.ru> – Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

<http://eor-mp.ru> – сайт Электронные образовательные ресурсы, где можно найти различные электронные пособия к курсам математики разных классов.

<http://www.fipi.ru> – сайт федерального института педагогических измерений

<http://www.eduniko.ru/> - сайт Национального исследования качества образования (НИКО).

Перечень цифровых материалов

Название темы/раздела	Интерактивные/ цифровые ресурсы
Глава I. Тригонометрические функции	
Тема I. Синус, косинус, тангенс и котангенс	Видеоматериал. Введение (длина дуги окружности) Видеоматериал. Числовая окружность Видеоматериал. Числовая окружность на координатной плоскости Видеоматериал. Синус и косинус Видеоматериал. Тангенс и котангенс Видеоматериал. Тригонометрические функции числового аргумента Видеоматериал. Тригонометрические функции числового аргумента (типовые задачи) Видеоматериал. Тригонометрические функции углового аргумента Видеоматериал. Тригонометрические функции углового аргумента и типовые задачи Видеоматериал. Формулы приведения Видеоматериал. Формулы приведения типовых задач Видеоматериал. Синус и косинус разности аргументов Видеоматериал. Тангенс суммы аргументов Видеоматериал. Тангенс разности аргументов Видеоматериал. Формулы двойного аргумента Видеоматериал. Формулы понижения степени Видеоматериал. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение (сумма и разность синусов) Видеоматериал. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение (сумма и разность косинусов) Видеоматериал. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение (задачи)

	<p>Видеоматериал. Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму</p> <p>Видеоматериал. Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму (продолжение)</p> <p>Интерактивные материалы</p> <p>Радианная мера угла. Угол поворота. Синус, косинус, тангенс и котангенс</p> <p>Зависимость между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента</p> <p>Закрепление знаний по теме "Зависимость между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента"</p> <p>Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений</p> <p>Закрепление знаний по теме: "Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений"</p> <p>Формулы приведения</p> <p>Формулы сложения</p> <p>Формулы двойного аргумента</p> <p>Формулы суммы и разности тригонометрических функций</p> <p>Формулы понижения степени</p> <p>Тождественные преобразования тригонометрических выражений</p> <p>Закрепление знаний по теме "Тождественные преобразования тригонометрических выражений"</p>
<p>Тема 2. Тригонометрические функции и их графики</p>	<p>Видеоматериал. Функция $y=\sin x$, её основные свойства и график</p> <p>Видеоматериал. Функция $y=\sin x$, её свойства, график и типовые задачи</p> <p>Видеоматериал. Функция $y=\cos t$, её основные свойства и график</p> <p>Видеоматериал. Функция $y=\cos t$, её свойства, график и типовые задачи</p> <p>Видеоматериал. Функция $y=\operatorname{tg} x$, её свойства и график</p> <p>Видеоматериал. Функция $y=\operatorname{ctg} x$, её свойства и график</p> <p>Интерактивные материалы</p> <p>Тригонометрические функции и их графики</p> <p>Тригонометрические функции и их графики. Построение графика $\sin x$ и $\cos x$</p> <p>Тригонометрические функции и их графики. Построение графика $\operatorname{tg} x$ и $\operatorname{ctg} x$</p> <p>Тригонометрические функции и их графики. Контроль</p>
<p>Тема 3. Функции и их графики</p>	<p>Здесь вы можете познакомиться со свойствами и графиками некоторых функций.</p> <p>Интерактивные материалы</p> <p>Функции и их графики</p> <p>Закрепление знаний по теме "Функции и их графики"</p> <p>Проверка знаний по теме "Функции и их графики"</p>
<p>Тема 4. Четные и нечетные функции. Периодичность тригонометрических функций</p>	<p>Видеоматериал. Периодичность функций $y=\sin t$, $y=\cos t$</p> <p>Видеоматериал. Как построить график функции $y=m \cdot f(x)$, если известен график функции $y=f(x)$</p> <p>Видеоматериал. Как построить график функции $y=f(kx)$, если известен график функции $y=f(x)$</p> <p>Видеоматериал. Как построить график функции $y=f(kx)$, если известен график функции $y=f(x)$. Примеры построения</p> <p>Интерактивные материалы</p> <p>Четные и нечетные функции</p> <p>Закрепление знаний по теме "Четные и нечетные функции"</p>

	<p>Периодичность тригонометрических функций Проверка знаний по теме: "Четные и нечетные функции"</p>
Тема 5. Возрастание и убывание функций. Экстремум	<p>Интерактивные материалы Возрастание и убывание функций. Экстремумы Закрепление знаний по теме "Возрастание и убывание функций. Экстремумы" Проверка знаний по теме "Возрастание и убывание функций. Экстремумы"</p>
Тема 6. Исследование функции	<p>Интерактивные материалы Исследование функций Исследование функций. Точки пересечения с осью ОХ Исследование функций. Промежутки знакопостоянства Возрастание и убывание функций. Точки максимума и минимума. Экстремумы функции Закрепление знаний по теме "Исследование функций. Промежутки знакопостоянства" Исследование тригонометрических функций Проверка знаний по теме "Исследование функций. Промежутки знакопостоянства"</p>
Тема 8. Арксинус, Арккосинус и арктангенс	<p>Интерактивные материалы Арксинус, арккосинус и арктангенс Закрепление знаний по теме "Арксинус, арккосинус и арктангенс" Проверка знаний по теме: "Арксинус, арккосинус и арктангенс"</p>
Тема 9. Решение простейших тригонометрических уравнений	<p>Видеоматериал. Первые представления о решении тригонометрических уравнений Видеоматериал. Арккосинус Видеоматериал. Арккосинус и решение уравнения $\cos t = a$ Видеоматериал. Арксинус Видеоматериал. Арксинус и решение уравнения $\sin t = a$ Видеоматериал. Арктангенс и решение уравнения $\operatorname{tg} x = a$. Часть 1. Видеоматериал. Арктангенс и решение уравнения $\operatorname{tg} x = a$ Часть 2. Видеоматериал. Арккотангенс и решение уравнения $\operatorname{ctg} x = a$ Видеоматериал. Арккотангенс и решение уравнения $\operatorname{ctg} x = a$ (продолжение) Видеоматериал. Простейшие тригонометрические уравнения Интерактивные материалы Решение простейших тригонометрических уравнений. Уравнение вида $\sin x = a$ Решение простейших тригонометрических уравнений. Уравнение вида $\cos x = a$ Решение простейших тригонометрических уравнений. Уравнения вида $\operatorname{tg} x = a$ и $\operatorname{ctg} x = a$ Решение простейших тригонометрических уравнений Решение тригонометрических уравнений Закрепление знаний по теме: "Решение тригонометрических уравнений" Проверка знаний по теме: "Решение тригонометрических уравнений"</p>
Тема 10. Решение простейших тригонометрических неравенств	<p>Интерактивные материалы Решение простейших тригонометрических неравенств Решение простейших тригонометрических неравенств вида $\cos x > (<) \frac{a}{a}$ Решение простейших тригонометрических неравенств вида $\operatorname{tg} x > (<) a$ и $\operatorname{ctg} x > (<) a$</p>

	Закрепление знаний по теме: "Решение тригонометрических неравенств"
Тема 11. Примеры решения тригонометрических уравнений и систем уравнений	<p>Видеоматериал. Преобразование выражения $a \cdot \sin x + b \cdot \cos x$ к виду $c \cdot \sin(x+t)$</p> <p>Видеоматериал. Решение задач и уравнений. Часть 1.</p> <p>Видеоматериал. Решение задач и уравнений. Часть 2.</p> <p>Видеоматериал. Решение задач и уравнений. Часть 3.</p> <p>Интерактивные материалы</p> <p>Уравнения, сводящиеся к квадратному</p> <p>Однородные тригонометрические уравнения</p> <p>Уравнения, решаемые разложением на множители. Уравнения, решаемые понижением порядка</p> <p>Уравнение $a \sin x + b \cos x = c$</p> <p>Итоговое тестирование по теме "Решение тригонометрических уравнений"</p>
Повторение главы	Основные теоретические сведения Задания для повторения
Глава II. Производная и ее применение	
Тема 12. Производная	<p>Видеоматериал. Определение производной, её физический и геометрический смысл. Алгоритм нахождения производной</p> <p>Видеоматериал. Примеры вычисления производных. Функция $f(x)=x^3$. Типовые задачи</p> <p>Видеоматериал. Примеры вычисления производных. Функция $f(x)=x^2$. Типовые задачи</p> <p>Видеоматериал. Таблица производных. Типовые задачи</p> <p>Видеоматериал. Правило дифференцирования. Типовые задачи</p> <p>Видеоматериал. Дифференцирование функции $y=f(kx+m)$</p> <p>Интерактивные материалы</p> <p>Приращение функции</p> <p>Касательная к графику функции</p> <p>Правила вычисления производных</p> <p>Сложная функция</p> <p>Проверка знаний по теме "Производная сложной функции"</p> <p>Производные тригонометрических функций</p> <p>Проверка знаний тему "Нахождение производных тригонометрических функций"</p>
Тема 13. Применение непрерывности и производной	<p>Видеоматериал. Уравнение касательной к графику функции</p> <p>Интерактивные материалы</p> <p>Непрерывная функция</p> <p>Метод интервалов</p> <p>Геометрический смысл производной</p> <p>Уравнение касательной. Теорема Лагранжа</p> <p>Проверка знаний на тему "Нахождения уравнения касательной"</p> <p>Физический смысл производной</p>
Тема 14. Применение производной к исследованию функции	<p>Видеоматериал. Построение графика функции на примере функции $f(x)=3x^5-5x^3+2$</p> <p>Видеоматериал. Исследование функции; сопутствующие задачи</p> <p>Видеоматериал. Построение графика функции $f(x)=x \div (1+x^2)$, её исследование; сопутствующие задачи</p> <p>Интерактивные материалы</p> <p>Признаки возрастания (убывания) функции</p> <p>Проверка знаний на тему "Исследование функции на монотонность с помощью производной"</p>

	<u>Критические точки</u> <u>Проверка знаний по темам "Нахождение критических точек функции" и "Нахождение точек экстремума функции"</u> <u>Исследование дробно-рациональных функций с помощью производной</u> <u>Исследование функций, содержащих корни</u> <u>Нахождение наибольшего и наименьшего значения функций, на отрезке</u> <u>Применение метода наибольшего и наименьшего значения при решении прикладных задач</u>
Повторение главы	<u>Основные теоретические сведения</u> <u>Задания для повторения</u>