

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт/факультет/филиал Институт математики, физики информатики
(полное наименование института/факультета/филиала)
Выпускающая(ие) кафедра(ы) Кафедра математического анализа и методики
обучения математике в вузе
(полное наименование кафедры)

Яровая Евгения Олеговна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема **РАЗВИТИЕ РЕГУЛЯТИВНЫХ УУД УЧАЩИХСЯ 10 КЛАССА
В РАМКАХ ВНЕУЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО
МАТЕМАТИКЕ**

Направление подготовки/специальность 44.03.01
(код направления подготовки/код специальности)

Профиль Математика
(наименование профиля для бакалавриата)



ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой д-р пед. наук, профессор Л.В. Шкерина
(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

07.06.2018 (дата, подпись) Шкерина

Руководитель канд. пед. наук, Н.А. Журавлева
(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

07.06.2018 (дата, подпись) Журавлева

Дата защиты 21.06.2018

Обучающийся Е.О. Яровая
(фамилия, инициалы)

07.06.2018 (дата, подпись) Яровая

Оценка _____
(прописью)

Красноярск 2018

Оглавление	
Введение	3
Глава 1. Теоретические аспекты развития регулятивных универсальных учебных действий учащихся 10 класса.....	7
1.1. Психолого-педагогические основы развития универсальных учебных действий учащихся.....	7
1.2. Структура регулятивных универсальных учебных действий учащихся 10 класса.	15
1.3. Дидактические условия развития регулятивных универсальных учебных действий учащихся 10 класса в рамках внеучебной деятельности по математике.....	26
Глава 2. Методика развития регулятивных универсальных учебных действий учащихся 10 класса в рамках внеучебной деятельности по теме «Исследование функции с помощью производной и построение графиков».	37
2.1. Цели и содержание внеучебной деятельности по математике, направленной на развития регулятивных универсальных учебных действий учащихся 10 класса.	37
2.2. Формы, методы и средства внеучебной деятельности по математике, направленной на развития регулятивных универсальных учебных действий учащихся 10 класса.	44
2.3. Описание педагогического эксперимента и его результатов.	52
Заключение	65
Библиографический список	67

Введение

Актуальность исследования. За последнее время в обществе произошли изменения в представлении о целях образования и путях их реализации. Обучение теперь понимают, как процесс подготовки обучающихся к реальной жизни, готовности к тому, чтобы занимать активную позицию, успешно решать жизненные задачи, уметь сотрудничать и работать в группе, быть готовым к быстрому переучиванию в ответ на смену требований рынка труда.

В связи с этим, Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (ФГОС СОО) нового поколения, наряду с формированием умений, предусматривает в процессе овладения обучающимися универсальными учебными действиями (УУД), которое позволяет обеспечить школьникам умение учиться, способность к сознательному самосовершенствованию и саморазвитию [ФГОС СОО].

В группу УУД входит блок регулятивных универсальных учебных действий (РУУД), которые лежат в основе формирования умения самоорганизации учебной деятельности. Согласно ФГОС СОО, основная образовательная программа, содержащая программу развития УУД, в частности РУУД, должна быть направлена на формирования у обучающихся опыта организации проектной деятельности и навыков разработки индивидуального проекта.

Согласно Асмолову А.Г., решающим условием организации, развивающей РУУД выступает совместная учебная деятельность учителя и учеников, которая обеспечивает перестройку всех компонентов структуры индивидуальной познавательной деятельности за счет создания общности смыслов, целей, способов достижения результата и формирования саморегуляции индивидуальной деятельности с помощью изменения форм сотрудничества между всеми участниками процесса учения [Асмолов А.Г. 2008, с. 151].

Анализ результатов проведенной нашей диагностики показывает, что на практике РУУД крайне плохо развиты, у обучающихся отсутствуют в большей степени целеполагание и оценка.

В соответствии с ФГОС СОО основная образовательная программа среднего общего образования реализуется образовательным учреждением, в том числе, и через внеучебную деятельность (ВД). Под ВД в рамках реализации ФГОС СОО следует понимать образовательную деятельность, осуществляемую в формах, отличных от классно-урочной, и направленную на достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы общего образования [ФГОС СОО].

В первую очередь – ВД направлена на достижение метапредметных результатов. Это определяет и специфику ВД, в ходе которой обучающийся не только и даже не столько должен узнать, сколько научиться действовать, чувствовать, принимать решения и др. Если предметные результаты достигаются в процессе освоения школьных дисциплин, то в достижении метапредметных результатов – ценностей, ориентиров, потребностей, интересов человека, удельный вес ВД гораздо выше, так как ученик выбирает ее исходя из своих интересов, мотивов [Баранов Ю.К., 1995].

Нами были проанализирована группа работ, составляющая исследования, посвященные различным аспектам проблемы развития РУУД в рамках ВД. В эту группу входят работы Э.Г. Байдалиновой, С.Ч. Батышева, В.А. Полякова, А.Г. Асмолов и С.Н. Чистяковой, Н.Н. Шамрай и другие.

Анализ проведенных в последние годы исследования по вопросам развития РУУД показывает, что, несмотря на наличие теоретических исследования и практического опыта, методик для развития РУУД в рамках ВД недостаточно.

Проведенный анализ позволил нам констатировать наличие **противоречий**:

– между потребностью общества в обучающихся с развитым РУУД, и их недостаточной подготовленностью, как показывает практика;

– между имеющимися потенциальными возможностями ВД по математике в развитии РУУД и отсутствие эффективности методик, позволяющие реализовать эти возможности.

Проблема данного исследования вытекает из выделенных противоречий и состоит в разработке методики ВД по математике, способствующей развитию РУУД.

Актуальность и недостаточная разработанность проблемы служили основание выбора темы исследования «Развитие регулятивных УУД учащихся 10 класса в рамках внеучебной деятельности по математике».

Цель исследования: разработать методику организации ВД по математике, способствующей развитию РУУД.

Объект исследования: процесс обучения математике обучающихся 10 классов.

Предмет исследования: развития РУУД обучающихся 10 класса в рамках ВД по математике.

Гипотеза: если в процессе ВД по математике использовать специальную методику, то это будет способствовать повышению уровня развития РУУД.

Проблема, цель и гипотеза определили следующие задачи исследования:

1. Провести анализ и выделить структуру РУУД.
2. Выявить дидактические условия для развития РУУД в процессе ВД по математике.
3. Разработать методику проведения ВД по математике, направленной на развитие РУУД обучающихся 10 классов.

Апробация результатов исследования. Внедрение материалов исследования осуществлялась в процессе организации ВД обучающихся СОШ №97 (г. Красноярск). Докладывалась: материалы IV Всероссийской научно-методической конференции с международным участием – «О заданиях на определение свойств функции по графику», Красноярск,

2015;XVIII Международный научно-практический форум студентов, аспирантов и молодых ученых – «Анимационно-геометрический метод нахождения корней многочленов», Красноярск, 2017;VI Международная научно-практическая конференция – «О заданиях на построение графиков функций по готовому исследованию в элективном курсе исследования функций и построение графиков с помощью производной», Соликамск, 2017; XIX Международный научно-практический форум студентов, аспирантов и молодых ученых – «Формирование регулятивных универсальных учебных действий старшеклассников во внеучебной деятельности по математике», Красноярск, 2018.

Структура ВКР. Работа состоит из введения, двух глав, заключения и библиографического списка.

Глава 1. Теоретические аспекты развития регулятивных универсальных учебных действий учащихся 10 класса.

1.1. Психолого-педагогические основы развития УУД учащихся.

В широком значении термин «универсальные учебные действия» означает умение учиться, т.е. способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта.

В более узком, собственно психологическом значении, термин «универсальные учебные действия» можно определить, как совокупность способов действия обучающиеся, а также связанных с ними навыков учебной работы, обеспечивающих его способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса.

При определении состава и функций универсальных учебных действий (УУД) для ступени полного общего образования Асмалов А.Г., Бурмпенская Г.В. и другие, исходили из возрастных психологических особенностей обучающихся, факторов и условий их развития, изученных в работах Л.С. Выготского, Д.Б. Эльконина, В.В. Давыдова, Д.И. Фельдштейна, В.В. Рубцова, Л. Кольберга, Э. Эриксона, Л.И. Божович, А.К. Марковой, Я.А. Пономарева, А.Л. Венгера, Б.Д. Эльконина, К.Н. Поливановой, И.С. Кона, А.А. Реана, Г.А. Цукерман и др. В Программе развития УУД выделены 4 блока УУД. К ним относятся личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные УУД [Асмалов А.Г., 2010, с. 107].

Стандарт нового поколения отражает не только сегодняшние, но и перспективные потребности личности, общества и государства в сфере образования, ориентирует на новые цели и ценности образования. В Федеральном государственном образовательном стандарте общего образования под образовательными результатами понимается «приращение» в личностные ресурсы обучаемых, развитие личности обучающегося на основе усвоения УУД, познания и освоения мира [ФГОС ООО].

В результате изучения учебного предмета «Математика» к предметным результатам появляется ряд требований:

- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению [ФГОС СОО].

Стандартами устанавливаются для каждой ступени обучения три группы образовательных результатов (личностные, метапредметные и предметные). Мы остановимся на метапредметных результатах.

Под метапредметными результатами, совершенно новыми для общеобразовательной школы – понимаются универсальные способы деятельности – познавательные, коммуникативные, а также способы регуляции своей деятельности, включая планирование, контроль и коррекцию. Универсальные способы деятельности осваиваются обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов и

применяются обучающимися как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях [Асмолов А.Г., 2008, с. 170].

Анализ образовательных стандартов нового поколения показал, что в качестве основного результата в современных условиях развития российской школы выступает овладение обучающимися набором УУД, позволяющих ставить и решать важнейшие жизненные и профессиональные задачи. Овладение УУД даёт обучающимся возможность самостоятельного успешного усвоения новых знаний, умений на основе формирования умения учиться.

В освоение основной образовательной программы метапредметные результаты регулятивных должны отражать:

– умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;

– умение использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

– умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

– умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

– владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и

оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения [ФГОС СОО].

В блок регулятивных действий включаются действия, обеспечивающие функцию организации обучающимися своей учебной деятельности как деятельности самообразования:

- целеполагание как постановка учебных и познавательных задач;
- планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;
- прогнозирование – предвосхищение результата и уровня усвоения, его временных характеристик;
- контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;
- коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта;
- оценка – выделение и осознание обучающимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;
- элементы волевой саморегуляции как способности к мобилизации сил и энергии, способность к волевому усилию – к выбору в ситуации мотивационного конфликта, к преодолению препятствий [ФГОС СОО].

Структуру учебной деятельности обучающихся, а также основные психологические условия и механизмы процесса усвоения на сегодняшний день наиболее полно описывает системно-деятельностный подход, базирующийся на концепции структуры и динамики психологического возраста Л.С. Выготского, теории периодизации психического развития ребенка Д.Б. Эльконина и теории задач развития Р. Хевигхерста. Реализация системного подхода позволяет определить основные центральные линии развития в каждом возрастном периоде, дифференцировать те конкретные

УУД, которые находятся в сенситивном периоде своего развития и являются ключевыми в определении «умения учиться» на ступени основного общего образования, установить систему их взаимосвязей [Козлова В.В, Кондакова А.М., 2009, с. 6].

Универсальные учебные действия представляют собой целостную систему, в которой генезис и развитие каждого из видов УУД определяется его отношением с другими видами УУД и общей логикой возрастного развития. Учебно-профессиональная деятельность как ведущая деятельность старшего подросткового возраста – ранней юности определяет развитие психологических новообразований личностной и познавательной сферы (Д.Б. Эльконин).

Центральным психологическим новообразованием ранней юности становится жизненное, профессиональное и личностное самоопределение, определяющее функциональную роль и место каждого УУД в целостной системе. Психологические особенности внутренней позиции школьника в юношеском возрасте связаны с предварительным профессиональным самоопределением и построением личной образовательной траектории, порождением новых личностных смыслов учения, связанных с профессиональным будущим (Пряжников Н.С., 1996) [Асмолов, 2010, с. 108].

Следование этой теории при формировании содержания общего образования предполагает, в частности, учет возрастных психологических особенностей обучающихся, анализ видов ведущей деятельности (игровая, учебная, общение) и форм учебного сотрудничества, выделение универсальных учебных действий, порождающих компетенции, знания, умения и навыки [Козлова В.В, Кондакова А.М., 2009, с. 7].

В подростковом возрасте в связи со становлением субъектности учебной деятельности РУУД приобретают качество саморегуляции.

Идеи функциональной системы саморегуляции, разработанные Н.А. Бернштейном и П.К. Анохиным, были дополнены идеей активности субъекта регулятивной деятельности О.А. Конопкиным. В концепции осознанной

регуляции человеком своей деятельности О. А. Конопкин (1985) выделяет следующие компоненты функциональной структуры системы саморегуляции:

- цели деятельности;
- модели значимых условий;
- программы исполнительских действий;
- критерии успешности, оценку;
- коррекцию результатов.

Становление субъектности как условия реализации активной жизненной позиции человека предполагает сформированность структуры саморегуляции, включающей такие компоненты, как ценностно-мотивационный, смысловой, опыт рефлексии, опыт привычной активизации, операциональный опыт и опыт сотрудничества. Осознанная саморегуляция обеспечивается развитой системой действий – целеполагания и целеосуществления (А.К. Осницкий, 1986). Сформированность саморегуляции определяет такие показатели когнитивных стилей деятельности, как «полнезависимость – полезависимость» и «импульсивность – рефлексивность» (И. В. Моросанова, М. Л. Холодная, И. И. Шкуратова, Г. В. Бурменская).

Особенности сформированности и функционирования осознанной саморегуляции могут рассматриваться как базовые характеристики учебной деятельности учащихся. Подчеркнём, что становление саморегуляции неразрывно связано со становлением субъектности учебной деятельности. Регуляторный опыт, необходимый для становления способности саморегуляции, включает:

- ценностный опыт
- опыт рефлексии

– опыт привычной активизации (подготовка, адаптивная готовность, ориентированная на определённые условия работы, усилия и уровень достижений);

– операциональный опыт (общетрудовые, учебные знания и умения, опыт саморегуляции);

– опыт сотрудничества в совместном решении задач (А.К. Осницкий).

В подростковом возрасте формируется произвольная саморегуляция – осознанное управление своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей; способность преодолевать трудности и препятствия [Конопкин О.А., 2009].

Развитие саморегуляции предполагает формирование таких личностных качеств, как самостоятельность, инициативность, ответственность, относительная независимость и устойчивость в отношении воздействий среды. Саморегуляция позволяет реализовать потенциал субъекта через целеполагание и проектирование траекторий развития посредством включения в новые виды деятельности и формы сотрудничества (О.А. Конопкин, А.К. Осницкий, А. Бандура) [Асмолов А.Г., 2010].

С точки зрения психологии, целеполагание – это совершение выбора либо одной, либо нескольких целей с определением параметров позволительных отклонений для контроля над процессом реализации идей. Если рассматривать в педагогике, то целеполагание – это сознательный процесс выявления и постановки целей и задач педагогической деятельности.

В педагогике, определение планирование называют функцию управления, которая заключается в определении целей учебного заведения и разработке программ ее достижения. Со стороны психологии, можно сказать, что планирование – когнитивный и интеллектуально-волевой процесс создания образа предстоящей деятельности (ее целей, последовательности, ожидаемых результатов).

В психологии существует множество определений прогнозирования. Например, прогнозирование – это предвидение, т.е. практически высший

уровень понимания происходящих процессов в обществе. А вот в педагогике, прогнозированием называют форму научного предвидения результатов деятельности или же специальное научное исследование конкретных перспектив развития какого-либо явления [Гальперин П.Я., 2000, с. 36].

Рассматривая определения контроля, коррекции и оценки, можно также выявить различия в определениях с точки зрения психологии и педагогики. Например, в педагогике существуют различные виды контроля, такие как текущий, тематический, периодический и заключительный. А сам контроль понимается под выявлением, измерением и оцениванием знаний, умений обучающихся. С точки зрения психологии, о контроле можно сказать, что это процесс, обеспечивающий достижение организацией поставленных целей. Также контроль в психологии это один из регулятивных процессов психики, обеспечивающий непрерывный мониторинг за психической деятельностью и исполнительской активностью [Горькин А.П., 1998, с. 672].

Существует психологическая коррекция и коррекция в специальной педагогике. Психологическая коррекция, по-другому психокоррекция, является одним из видов психологической помощи деятельностью которой направлена на исправление особенностей психологического развития, не соответствующих оптимальной модели, с помощью специальных средств психологического воздействия. Другими словами, психокоррекция – это деятельность, направленная на формирование у человека психологических качеств для повышения его социализации и адаптации к изменяющимся жизненным условиям. Коррекция в специальной педагогике – это исправление (частичное или полное) недостатков психического и физического развития у аномальных детей с помощью социальной системы педагогических приемов и мероприятий.

В психологии оценка является соотношением данных в результате психологического обследования с установленными нормами необходимыми и достаточными для достижения приемлемой эффективности в той или иной профессии. А вот в педагогике, оценка – это процесс оценивания или

суждение о качестве выполненной работы, об успехах и недостатках в деятельности обучающихся.

В параграфе 1.1 рассматривается, что отображает ФГОС и какие образовательные результаты им устанавливаются, а также какие требования предъявляются к результатам изучения учебного предмета «Математика». Здесь выделяются метапредметные результаты и что должны они отражать. Далее говорится о блоке РУУД, то есть какие действия в себя включает, рассматривается их связь через определения со стороны психологии и педагогики.

1.2. Структура регулятивных универсальных учебных действий учащихся 10 класса.

В основе формирования и развития универсальных учебных действий лежит системно-деятельностный подход, основоположником которого можно считать Г.П. Щедровицкого. Он достаточно подробно рассмотрел все виды УУД и особенности их формирования, но мы остановимся подробнее на РУУД, т. к. именно этот вид УУД лежит в основе формирования умений самоорганизации учебной деятельности у школьников.

По замыслу авторов стандарта в сфере РУУД выпускники овладеют всеми типами учебных действий, включая способность принимать и сохранять учебную цель задачу, планировать ее реализацию (в том числе во внутреннем плане), контролировать и оценивать свои действия, вносить соответствующие коррективы в их выполнение.

Целеполагание неотъемлемая часть в обучении. Цели могут быть различными, а также составлять ступенчатую систему (рис.1)

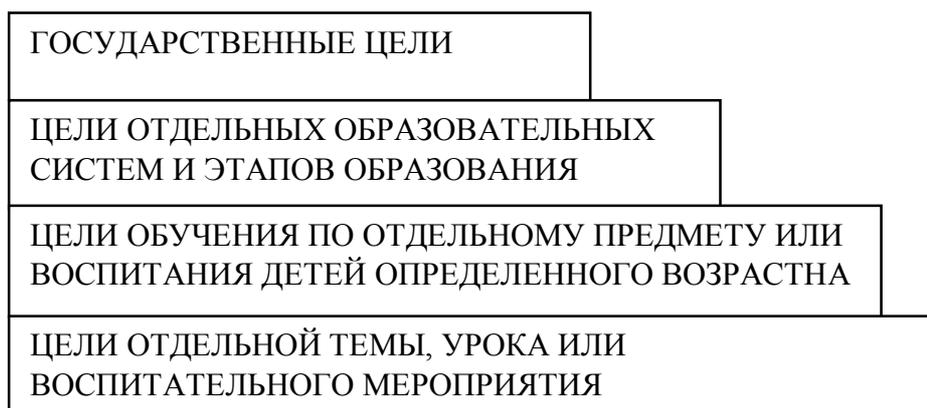


Рис. 1

В педагогике также можно выделить следующие цели: глобальная или идеальная, личная, конкретно-историческая цели и цель педагогической деятельности.

К глобальной (идеальной) цели относится воспитание всесторонне развитой личности. Впервые эту цель была сформулирована в трудах таких мыслителей как Аристотель, Конфуций и другие. Необходимость всестороннего развития была обоснована следующим:

- высокий уровень требований технико-экономического развития к личностным качествам;

- потребность самого человека в развитии своих недостатком с целью выживания в условиях борьбы за существование в быстро меняющемся мире.

Данная цель в настоящее время ориентируется на всестороннее развитие задатков обучающегося, раскрытие его творческого потенциала, формирование личностных и общественно значимых качеств [Бабанский Ю.К., 1985, с. 181].

Конкретно-историческая цель сформулирована с учетом особенностей исторического этапа развития общества. В настоящее время эта цель формирует такие качества как:

- гражданскую ответственность;
- правовое самосознание;

- духовность и культуру;
- инициативность и самостоятельность;
- толерантность;
- способность к успешной социализации в обществе и активной адаптации на рынке труда.

Цель деятельности учителя конкретизирует определенные цели с учетом особенностей обучающихся, личного опыта и возможностей конкретного общеобразовательного учреждения.

Личная (индивидуальная) цель отражает потребности каждого обучающегося в саморазвитии его личности.

Опираясь на педагогические запросы современного общества, потребности учеников и его родителей, собственные возможности, учитель организует целеполагание. Выделяют свободное, жесткое и интегрированное целеполагание. Например, при свободном целеполагании учитель и ученик совместно определяют цели обучения. При жестком целеполагании учитель сам задает цели для обучающихся. При последнем целеполагании, а именно интегрированном, цели могут быть заданы учителем, а пути достижения их определяются совместно с обучающимися. Здесь большую роль играет планирование.

Педагогическое планирование – предварительная разработка основных деталей предстоящей деятельности обучаемых и педагога. Педагогическое планирование состоит в том, что создается предположительный вариант предстоящей деятельности [Гальперин П.Я., 1985, с. 23].

Объектами педагогического планирования являются:

- педагогическая ситуация;
- педагогический процесс;
- педагогическая система.

Одним из этапов планирования является отбор учебного материала и распределение его по уровням усвоения в соответствии с конечной целью обучения [Коджаспирова Г.М., 2000, с. 176].

Приведем характеристику основных уровней усвоения:

– первый уровень – освоение на уровне представлений (узнавание, распознавание, различение, опознавание, выполнение действия по подсказке). Формулировка в цели: «Иметь представление о»;

– второй уровень – возможность воспроизвести знания (информации об изучаемом объекте) по памяти, без подсказки; решение задач с использованием известного алгоритма. Формулировка в цели: «Знать...»;

– третий уровень усвоения – умение использовать полученные знания для решения практических задач, действия в нетипичной обстановке: рациональное использование приобретенных практических умений. Формулировка в цели: «Уметь...»;

– четвертый уровень усвоения – навык – умение, доведенное до автоматизма. Обычно навыку предшествует умение, но иногда наблюдается обратная связь при формировании сложных вторичных умений;

– пятый уровень усвоения – владеть – освоенный путем упражнений способ выполнения действия, обеспечиваемый совокупностью приобретенных знаний и навыков и позволяющий выполнять действия не только в привычных (стандартных), но и в изменившихся условиях.

Прогнозирование тесно связано с целеполаганием, так как открывает возможности обоснованного диагностического задания целей.

Существуют два вида прогнозирования – поисковое и нормативное, которые тесно связаны при конструировании учебного (педагогического) процесса [Орлова А.О., Валитова С.Л.]

Итак, поисковое прогнозирование непосредственно направлено на определение будущего состояния объекта, исходя из учета логики его развития и влияния внешних условий.

Нормативное прогнозирование, принимая заданность объекта преобразования, связано с нахождением оптимальных путей достижения заданного состояния.

Цель педагогической деятельности вне зависимости от сложности путей достижения – это всегда смоделированный результат еще не осуществленной деятельности, представленный в сознании как проект реальных количественных и качественных изменений педагогического процесса, его отдельных компонентов.

Виды педагогических задач можно различать по временному признаку:

- стратегическое прогнозирование;
- тактическое прогнозирование;
- оперативное прогнозирование.

Как результат научно обоснованного прогнозирования, педагогическая задача синтезирует следующие стороны деятельности педагога и обучающегося: содержательную, мотивационную, операциональную.

Выделяют следующие методы педагогического прогнозирования:

- моделирование – построение модели как целостной конструкции, отражающей систему взаимосвязей реального педагогического явления;
- выдвижение гипотез – выдвижение предположения, ряда положений, основанных на анализе реальной ситуации;
- мысленный эксперимент – мысленное построение схемы реализации эксперимента, его предполагаемые этапы и результаты в специально созданной ситуации;
- экстраполяция – перенос решения определенной педагогической задачи в измененные условия с целью определения новых путей ее решения [Ложаква Е.А. 2011].

В структуру регулятивных УУД также входит контроль. Основными видами контроля являются:

– текущий контроль – он осуществляется в ходе повседневной учебной работы, в основном на уроках;

– периодический контроль – проводится после изучения логически законченной части, раздела программы или в конце учебного периода (четверти или полугодия) с учетом данных текущего контроля;

– итоговый контроль – он осуществляется в конце каждого учебного года, а также по окончании курса обучения в школе.

Формы контроля зависят от специфики организационной формы работы. Выделяют следующие формы контроля:

- фронтальная форма;
- групповая форма;
- индивидуальная форма;
- комбинированная форма;
- самоконтроль.

Также можно перечислить методы контроля. Ими являются: повседневное наблюдение, устный опрос, проверка письменных работ, зачеты и экзамены [Пидкасистый П.И., Портнов М.Л., 1998, с. 183].

Если говорить об оценках, то классификация оценок может быть произведена по разным критериям. Выделяют по знаку – положительные и отрицательные, или по времени, широте личности. Так, например, по времени выделяют упреждающие, констатирующие, отсроченные. По широте личности, могут быть в целом или же какие-то отдельные проявления.

Традиционно в отечественной педагогической психологии рассматривают следующие виды педагогической оценки.

Предметные оценки касаются того, что делает или, что уже сделал ученик, но не его личность. В данном случае педагогической оценке подлежат содержание, предмет, процесс и результаты деятельности, но не сам субъект.

Персональные педагогические оценки относятся к субъекту деятельности, а не к ее атрибутам, отмечают индивидуальные качества человека, проявляющиеся в деятельности, его старание, умения, прилежание и т. п. В случае предметных оценок ребенок стимулируется к совершенствованию учения и к личностному росту через оценку того, что он делает, а в случае персональных – через оценивание того, как он это делает и какие свойства при этом проявляет.

Материальные педагогические оценки включают разные способы материального стимулирования учеников за успехи в учебной и воспитательной работе. В качестве материальных стимулов могут выступать деньги, привлекательные для ученика вещи и многое другое, что служит или может выступать в качестве средства удовлетворения материальных потребностей детей.

Моральная педагогическая оценка содержит в себе похвалу или порицание, характеризующие действия ученика с точки зрения их соответствия принятым нормам морали.

Результативные педагогические оценки относятся к конечному результату деятельности, акцентируют внимание в основном на нем, не принимая в расчет или пренебрегая другими атрибутами деятельности. В этом случае оценивается то, что получилось в конечном счете, а не то, каким образом это было достигнуто [Герасимов И.Г., 1972].

Процессуальные педагогические оценки, напротив, относятся к процессу, а не к конечному результату деятельности. Здесь обращается внимание на то, как был достигнут полученный итог, что лежало в основе побуждения, направленного на достижение соответствующего результата.

Количественные педагогические оценки соотносятся с объемом выполненной работы, например, с числом решенных задач, сделанных упражнений и т. п.

Качественные педагогические оценки касаются качества выполненной работы, точности, аккуратности, тщательности и других аналогичных показателей ее совершенства.

А теперь рассмотрим волевою саморегуляцию. Если представить процесс саморегуляции в виде структуры, то объектом могут являться: психический процесс, психическое состояние, действие, деятельность, жизнедеятельность. А субъектом – человек, организм, личность [Егорина В.С., 2001].

В педагогике выделяют два уровня саморегуляции:

- операционально – технический – уровень проявляется в сознательной организации действий с помощью средств направленных на их улучшение;
- мотивационный – проявляется в общей направленности деятельности сознательное управления потребностями и мотивами.

Функциями саморегуляции являются:

- адаптирующая;
- детерминирующая (условия целесообразной активности);
- иницирующая.

Основные пути саморегуляции мышления:

- анализ условия задачи, которую требуется решить;
- сравнение требуемого результата с определенными условиями с целью установления того, чего в них недостаточно для получения необходимого результата;
- периодическая тренировка мышления, которая происходит в решении аналитических и проектировочных задач;
- формирование дисциплины мышления, предполагающей поэтапный поиск и полную проработку различных альтернативных способов решения;
- проговаривание про себя или вслух определенных идеи, связанных с поиском решения задачи; запись идей или уже принятых действий и др.

Большинство структур РУУД предлагаемые различными авторами недополненные. Например, методист Корецкая Г.А. рассматривая регулятивные действия не описала, какие именно действия входят в каждый из компонентов (рис. 2). Так, в целеполагание входят – формализация условий задачи и постановка личностно-значимой задачи.



Рис. 2

В следующей структуре, которую опубликовали в научной статье Синоцова А.П. и Мащенко М.В. (рис. 3) есть некоторые недочеты. В ней отсутствуют компоненты коррекции и где-то расположение стрелок нарушает общую картину.

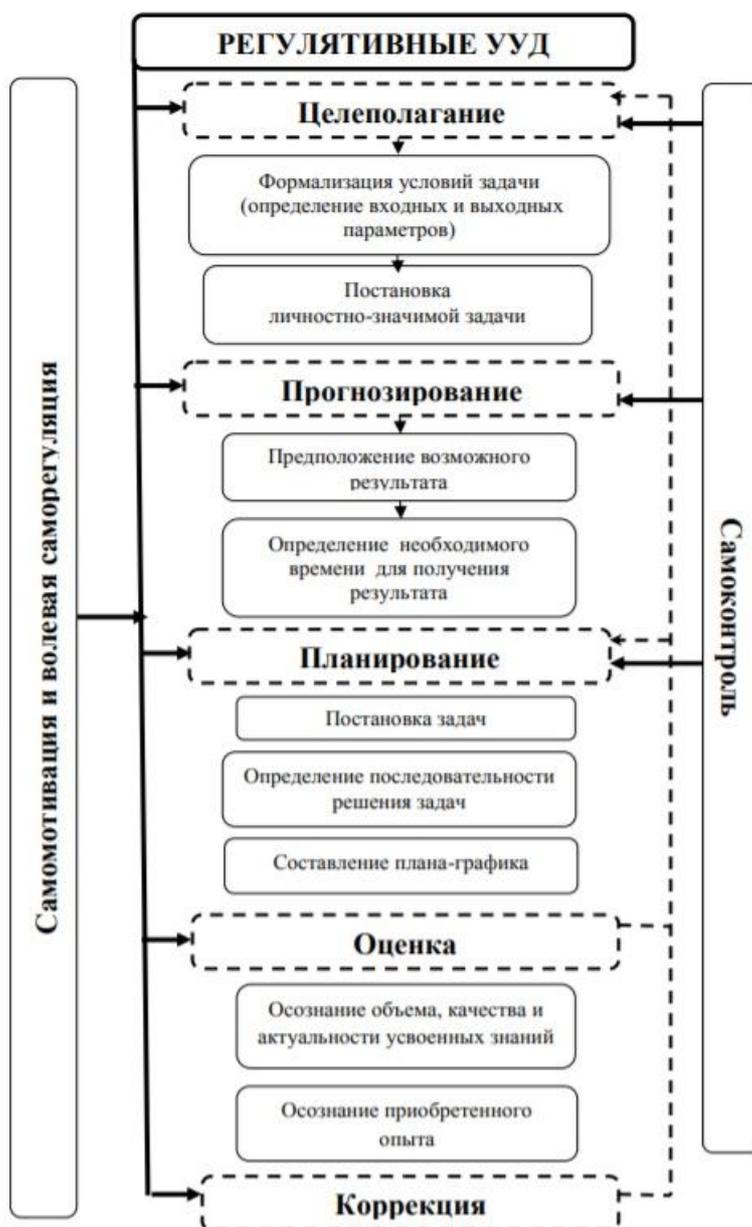


Рис. 3

В целом структуру РУУД можно представить следующим образом (рис. 4): целеполагание, предполагающее постановку задачи на основе определения входных и выходных данных, прогнозирование результатов и времени их получения; планирования, определяющего последовательность решения задач; оценку полученных результатов, включающую осознание полученных результатов и их коррекцию.

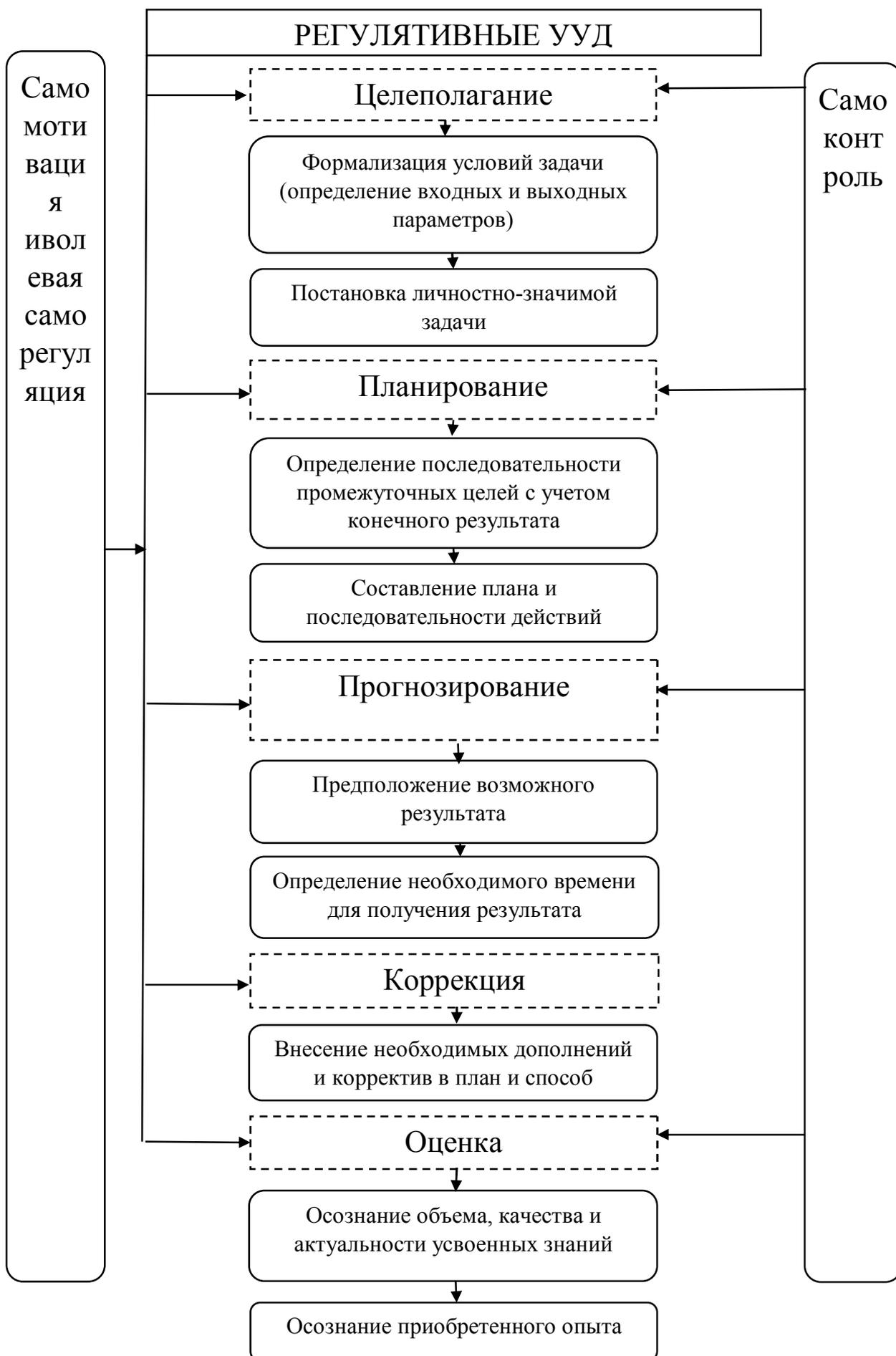


Рис. 4

В параграфе 1.2 рассматриваются действия, включенные в РУУД, которые обеспечивают функцию организации деятельности как деятельности самообразования. А также здесь подробнее говорится о каждом из действий, перечислены их виды, формы и т.д. В конце рассматриваются структуры РУУД различных авторов, и на сделанных выводах составлена более информативная структура РУУД.

1.3. Дидактические условия развития регулятивных универсальных учебных действий учащихся 10 класса в рамках внеучебной деятельности по математике.

С помощью ВД значительно создаются условия для развития индивидуальных задатков, интересов, склонностей обучающихся, да и сама ВД, призванная учитывать личные запросы школьника, стремится к их удовлетворению, требует дифференцированного и индивидуального подхода в обучении. ВД рассматривается, как средство развития интереса к предмету, повышения качества знаний, развития творческой самостоятельности, формирования элементов материалистического мировоззрения, эстетического, нравственного воспитания школьников. Необходимый набор знаний достигается непосредственно через содержание заданий. Задания должны подбираться с учётом умственного развития обучающихся и переходить от менее сложного к более сложному.

Внеклассные занятия по предмету дают большие возможности для развития способностей школьника, способствуют развитию его творческого потенциала. По словам Л.В. Выготского «...творчество существует не только там, где оно создает великие исторические произведения, но и везде там, где человек воображает, комбинирует, изменяет и создает что-либо новое...»

ВД по математике формирует и развивает способности и личность ребенка. Управлять этим процессом – значит не только развивать и совершенствовать заложенное в человеке природой, но формировать у него потребность в постоянном саморазвитии и самореализации, так как каждый

человек воспитывает себя, прежде всего сам, здесь добытое лично – добыто на всю жизнь.

Для того, чтобы развивать РУУД необходимо выделить дидактические условия ВД.

Дидактические условия – один из важнейших компонентов образовательного процесса. Само содержание образования связано с одной стороны с объективным изменением в силу развития науки педагогики дидактических условий, с другой стороны требованиями образовательной политики государства на том или ином этапе развития общества и тем самым меняющим дидактические условия обучения.

Сегодня в педагогической науке можно встретить разные определения понятия «дидактические условия». Например, Егорина В.С. под дидактическими условиями подразумевает «обстоятельства обучения, которые являются результатом отбора, конструирования и применения элементов содержания, форм, методов и средств обучения, способствующих эффективному решению поставленных задач» [Егорина В.С., 2001]. Волкова С.В. считает, что «дидактические условия – это специально смоделированные обучающие процедуры, реализация которых позволяет решать определенный класс образовательных задач» [Волкова С.В., 2002]. Ложкова Е.А., уточняет что это «специально создаваемые педагогом обстоятельства педагогического процесса, при котором оптимально сочетаются процессуальные компоненты системы обучения» [Ложкова Е.А., 2006].

Содержание дидактических условий меняется в зависимости от поставленных задач перед педагогом в ходе учебного процесса.

Например, Егорина В.С. для формирования логического мышления обучающихся предлагает комплекс дидактических условий, который включает:

– специально отобранное содержание процесса обучения школьников мыслительным операциям;

- обеспечение единства мотивационного, содержательного и операционного компонентов обучения;
- единство репродуктивного и продуктивного характера познавательной деятельности обучающихся;
- постепенное повышение степени их самостоятельности в овладении мыслительными операциями;
- побудительно-интенсифицирующая деятельность учителя [Егорова В.С., 2001].

Хакбердыев М. при подборе учебного материала для упражнений по формированию логических знаний и умений считает необходимым учитывать такие дидактические условия как:

- преемственность в интеллектуальной подготовке младших школьников с дошкольниками и средним звеном школы;
- систематичность и целенаправленность работы;
- использование специально разработанной системы заданий, способствующей усвоению материала, рассчитанного на интеллектуальное развитие школьников, применению его в новых условиях, в процессе изучения различных предметов.

Волкова С.В. под дидактическими условиями включения обучающихся в процесс реализации обучающимися смыслов в ходе обучения подразумевает:

- организацию обучения как процесса решения личностно-значимых проблем на основе творческого диалога;
- создание эмоционально стимулирующей учебной среды, активизирующей потребность учащихся открывать новые смыслы в процессе обучения;
- актуализация личностно-профессиональной позиции учителя как «психомайевта» [Волкова С.В., 2002].

Ложакова Е.А. к числу дидактических условий формирования информационной компетентности, обучающихся относит:

- выбор определенных форм, средств и методов обучения, а также методов и форм контроля за усвоением знаний (тренажеры, тесты, интерактивное обучение, компьютерные программы и т.д.);
- разработку и применение специальных заданий, способствующих овладению возможностями использования современных информационных технологий в работе со звуком и мультимедиа;
- разработку и применение систему оценивания знаний, умений и навыков студентов [Ложкова Е.А., 2006].

Чтобы развивались РУУД необходимо выполнить следующие дидактические условия:

- применение кейс-технологии и его методов, таких как – метод инцидентов, метод разбора деловой корреспонденции, игровое проектирование, ситуационно-ролевая игра, метод дискуссий; также выбрать вид метода по классификации, например – по структуре (структурированные, неструктурированные, первооткрывательские), по форме представления (бумажные, видеокейсы, мультимедийные), по размеру (полные, сжатые, мини-кейсы) и т.д.;
- применение метода проектов, типами которого могут быть – исследовательский, творческий, ролевой, ознакомительно-ориентировочный, практико-ориентировочный; формами продуктов метода проектов могут быть – альбом, газета, плакат, наглядные пособия, реферат, учебное пособие, задачник и т.д.; также нужно выбрать вид проекта – по количеству участников (индивидуальные, групповые, семейные, парные), по содержанию (монопроектные, интегративные), по продолжительности (краткосрочные, среднесрочные, долгосрочные).

Один из вариантов для развития РУУД можно предложить кейс-метод.

Кейс-метод (метод кейсов, метод конкретных ситуаций) – технология обучения, предполагающая исследование жизненной ситуации, рассмотрение проблемы и ее возможных решений, выбор лучшего из решений.

Метод был впервые применён в Гарвардской бизнес-школе в 1924 году. С 50-х годов двадцатого века бизнес-кейсы получают распространение в Западной Европе. Лидирующие бизнес-школы Европы принимают деятельное участие не только в преподавании.

В России метод кейс-стади начал внедряться в 70-е годы прошлого века в Московском государственном университете им. М. В. Ломоносова. При этом значительный вклад в разработку и внедрение метода внесли Ю. Д. Красовский, Д. А. Поспелов, О. А. Овсянников, В. С. Рапопорт и др.

С начала 2000-х годов кейсы широко используются в практике преподавания естественнонаучных и технических дисциплин.

Особенностью кейс-метода является создание проблемной ситуации на основе фактов из реальной жизни.

Отличия кейс-метода от обычных проблем:

- наличие модели социально-экономической системы, состояние которой рассматривается в некоторый дискретный момент времени;
- коллективная выработка решений;
- многоальтернативность решений, принципиальное отсутствие единственного решения;
- единая цель при выработке решений;
- наличие системы групповой оценочной деятельности;
- наличие управляемого эмоционального напряжения обучаемых.

Ниже в таблице 1 представлены методы кейс-технологии и их цель.

Таблица 1

Методы кейс-технологии

Методы	Цель
Метод инцидентов	Поиск и обработка информации самим учеником.
Метод разбора деловой корреспонденции	Сыграть роль человека, ответственного за обработку данных документов; обработать предоставленные документы.
Игровое проектирование	Создание проекта (готового продукта) по заданной теме.
Ситуационно-ролевая игра	Инсценировать реальную ситуацию и дать

	возможность оценить поступки, поведение участников инсценировки.
Метод дискуссий	Излагать материал кратко, озвучить основные выводы по какому-либо вопросу или ситуации; ориентироваться на цель; уметь слушать; быть активными в беседе; осуществлять конструктивную критику.

Существуют различные классификации видов метода кейсов, рассмотрим их в таблице 2.

Таблица 2

Виды метода кейсов

Классификация	Виды
По структуре	<ul style="list-style-type: none"> • Структурированные кейсы — короткое и точное изложение ситуации с конкретными цифрами и данными. Для такого типа кейсов существует определённое количество правильных ответов. Они предназначены для оценки знания и/или умения использовать одну формулу, навык, методику в определённой области знаний. • Неструктурированные кейсы. Они представляют собой материал с большим количеством данных и предназначены для оценки стиля и скорости мышления, умения отделить главное от второстепенного и навыков работы в определённой области. Для них существуют несколько правильных вариантов ответов и обычно не исключается возможность нахождения нестандартного решения. • Первооткрывательские кейсы могут быть как очень короткие, так и длинные. Наблюдение за решением такого кейса даёт возможность увидеть, способен ли человек мыслить нестандартно, сколько креативных идей он может выдать за отведённое время. Если проходит групповое решение, то может ли он подхватить чужую мысль, развить её и использовать на практике.
По форме представления	<ul style="list-style-type: none"> • Бумажные кейсы. • Видеокейсы. • Мультимедийные.
По размеру	<ul style="list-style-type: none"> • Полные кейсы (в среднем 20-25 страниц) предназначены для командной работы в течение нескольких дней и

	<p>обычно подразумевают командное выступление для презентации своего решения.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сжатые кейсы (3-5 страниц) предназначены для разбора непосредственно на занятии и подразумевают общую дискуссию. • Мини-кейсы (1-2 страницы), как и сжатые кейсы, предназначены для разбора в классе и зачастую используются в качестве иллюстрации к теории, преподаваемой на занятии. Во многих случаях мини-кейс может быть сформулирован кратко, в виде одного-двух абзацев, и снабжён вопросами, на которые требуется дать ответ в обсуждении.
По уровню сложности	<ul style="list-style-type: none"> • Кейсы для бакалавров. • Школьные кейсы. • Кейсы для магистрантов. • Кейсы для программ MBA и курсов повышения квалификации.
По дисциплинам	<ul style="list-style-type: none"> • Бухгалтерский учет и контроль. • Отношения бизнеса и государства. • Конкурентные стратегии. • Предпринимательство. • Финансы. • Менеджмент. • Управление кадрами. • Управление информационными системами. • Маркетинг. • Переговоры. • Операционный менеджмент. • Организационное поведение и лидерство. • Управление услугами. • Бизнес и социальная ответственность. • Психология.
По типам компаний	<ul style="list-style-type: none"> • Кейсы о крупном региональном бизнесе. • Кейсы о малом и среднем бизнесе.
По регионам	<ul style="list-style-type: none"> • Североамериканские кейсы. • Европейские кейсы. • Кейсы по развивающимся странам и странам с переходной экономикой.

Кейс включает в себя:

– ситуацию – случай, проблема, история из реальной жизни;

- контекст ситуации – хронологический, исторический, контекст места, особенности действия или участников ситуации;
- комментарий ситуации, представленный автором;
- вопросы или задания для работы с кейсом;
- приложения.

Этапы организации занятия:

1. Этап погружения в деятельность.
2. Этап деятельности – поиск, обсуждение, резолюция, диспут.
3. Этап анализа и рефлексии деятельности.

Кейс-метод способствует развитию таких РУУД как целеполагание, планирование и волевая саморегуляция, а также оценка. Так как во время работы с кейс-методом каждый обучающийся самостоятельно определяет цель, ставит задачи и составляет план своей деятельности, а также происходит осознание приобретенного опыта после решения кейса [Малышева И.Ю., Скибина Н.Г].

Еще один из вариантов для развития РУУД можно предложить метод проектов.

Метод проектов – система обучения, при которой обучающиеся приобретают знания в процессе планирования и выполнения постоянно усложняющихся практических заданий – проектов [Блохин А.Л., 2005].

Метод проектов описывает комплекс действий ученика и способы (техники) организации педагогом этих действий, то есть является педагогической технологией. Он стал результатом включения в образовательный процесс (в котором ведущей деятельностью обучающегося является познавательная деятельность) проектирования как вида деятельности [Багачук А.В., 2005].

Рассматривая классификацию проектов, то можно выделить следующие: по количеству участников (индивидуальные, групповые, подгрупповые, семейные, парный), по содержанию (монопроектные – одна образовательная область, интегративные – две и более) и по

продолжительности (краткосрочные – 1 или 2 недели, среднесрочные – от 1 до 3 месяцев, долгосрочные – полугодие или учебный год).

Ниже в таблице 3 представлены типы проектов и их содержание.

Таблица 3

Типы проектов

Вид проекта	Содержание
Исследовательский	Этот тип проектов предполагает аргументацию актуальности взятой для исследования тему, формулирование проблемы исследования, его предмета и объекта, обозначение задач исследования в последовательности принятой логики, определение методов исследования, выдвижение гипотез решения обозначенной проблемы, разработку путей ее решения, в том числе экспериментальных, опытных, обсуждение полученных результатов, выводы, оформление результатов исследования, обозначение новых проблем для дальнейшего развития исследования.
Творческий	Творческие проекты предполагают соответствующее оформление результатов (совместная газета, сочинение, видеофильмы, спектакль и т.д.).
Ролевой, игровой	Участники принимают на себя определенные роли, обусловленные характером и содержанием проекта.
Ознакомительно-ориентировочный (информационный)	Этот тип проектов изначально направлен на сбор информации о каком-либо объекте, явлении; предполагается ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение фактов, предназначенных для широкой аудитории. Такие проекты, так же, как и исследовательские, требуют хорошо придуманной структуры, возможности систематической коррекции по ходу работы. Структура подобного проекта может быть обозначена следующим образом: цель проекта, его актуальность, источники информации, проведение «мозговой атаки», обработка информации (анализ, обобщение, сопоставление с известными фактами, аргументированные выводы), результат (статья, реферат, доклад, видео и прочее). Презентация. Такие проекты часто интегрируются с исследовательскими проектами и становятся их органичной частью, модулем.
Практико-ориентировочный (прикладной)	Эти проекты отличает четко обозначенный с самого начала результат деятельности его участников. Причем этот результат обязательно ориентирован на социальные интересы самих участников. Такой проект требует тщательно продуманной структуры, даже сценария всей деятельности его участников с определением функций каждого из них, четких выводов, то есть оформления результатов проектной деятельности и участия каждого в оформлении конечного продукта. Здесь особенно важна хорошая организация координационной работы в плане поэтапных обсуждений, корректировки совместных и индивидуальных усилий, в организации презентации полученных результатов и возможных способов их внедрения в

	практику, а также систематической внешней оценки проекта [Бережная Л.Н., 2007].
--	---

В зависимости от стадии работы над проектом изменяется деятельность обучающихся и учителя. Рассмотрим последовательность работы над проектами в таблице 4.

Таблица 4

Последовательность работы над проектом

Стадия работы над проектом	Содержание работы на данной стадии	Деятельность ученика	Деятельность учителя
Подготовка	Определение темы и целей проекта.	Обсуждают предмет с учителем и получают при необходимости дополнительную информацию. Устанавливают цели.	Знакомит со смыслом проектного подхода и мотивирует учащихся. Помогает в постановке целей.
Планирование	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение источников информации. 2. Определение способов сбора и анализа информации. 3. Определение способа результатов (форма отчета). 4. Установление процедур и критериев оценки результатов и процесса. 5. Распределение задач (обязанностей) между членами команды. 	Вырабатывают план действий. Формулируют задачи.	Предлагает идеи, высказывает предложения.
Исследование	Сбор информации, решение промежуточных задач. Основные инструменты: интервью, опросы, наблюдения, эксперименты.	Выполняют исследование, решая промежуточные задачи.	Наблюдает, советует, косвенно руководит деятельностью.
Результаты и/или выводы	Анализ информации. Формулирование выводов.	Анализируют информацию.	Наблюдает, советует.
Представление или отчет	Возможные формы представления результатов: устный отчет, устный отчет с демонстрацией, письменный отчет [Баранов Е.В., 2004].	Отчитываются, обсуждают.	Слушает, задает целесообразные вопросы в роли рядового участника.
Оценка		Участвуют в оценке	Оценивает усилия

результатов и процесса		путем коллективного обсуждения и самооценок.	обучающихся, креативность, качество использования, потенциал продолжения, качество отчета [Ломакина О.Н., 2003].
------------------------	--	--	--

Степень активности обучающихся и преподавателя на разных этапах различна. Степень самостоятельности обучающихся в работе над проектом зависит не от их возраста, а от сформированности умений проектной деятельности. Роль учителя велика на первом и последнем этапах. На последнем этапе роль учителя велика потому, что обучающихся не способны сделать обобщение всей работы над проектом, прийти к неожиданным умозаключениям и т.д [Ломакина О.Н., 2003].

Формами продуктов метода проектов могут быть следующие: альбом, газета, плакат, наглядные пособия, реферат, сказка, учебное пособие, видеофильм, задачник, реклама и т.д [Берсенева О.В., Тумашева О.В., 2016].

В методе проектов применяются такие элементы деятельности, которые способствуют для развития РУУД. Например, если обратиться к структуре в параграфе 1.2, то можно увидеться, что с помощью метода проектов развиваются: целеполагание, прогнозирование, планирование, оценка и волевая саморегуляция. Потому что, во время создания проекта обучающиеся ставят самостоятельно задачи, выбирают успешные стратегии достижения этой цели и самостоятельно оценивают, и предполагают возможные решения.

В параграфе 1.3 рассматриваются различные определения дидактических условий. Далее идет определение кейс-метода, а также его методы, виды, этапы организации. Позже рассматривается определение метода проектов и его типы, последовательность работы, а также формы.

Глава 2. Методика развития регулятивных универсальных учебных действий учащихся 10 класса в рамках внеучебной деятельности по теме «Исследование функции с помощью производной и построение графиков».

2.1. Цели и содержание внеучебной деятельности по математике, направленной на развития регулятивных универсальных учебных действий учащихся 10 класса.

На данный момент наше современное общество нуждается в разносторонних, коммуникабельных и творческих личностях, а также в людях, которые способны самостоятельно пополнять багаж своих знаний и ориентироваться в информационном обществе.

Постоянное пополнение знаний и умений, самообразование является одним из условий успеха в жизни современного человека. Поэтому важно со школьных лет прививать детям эти умения и навыки.

Рассматривая математику, следует отметить, что ввиду своих специфических особенностей, этот предмет несет огромное развивающее и воспитательное влияние.

Одна из основных причин сравнительно плохой успеваемости по математике – слабый интерес многих обучающихся к этому предмету. Интерес к предмету зависит, прежде всего, от качества учебной работы на уроке. В то же время с помощью продуманной системы внеурочных занятий можно значительно повысить интерес школьников к математике.

ВД по математике имеет следующее значение: различные виды этой работы в их совокупности содействуют развитию познавательной деятельности обучающихся: восприятия, представлений, внимания, памяти, мышления, речи, воображения. Она помогает формированию творческих способностей обучающихся, элементы которых проявляются в процессе выбор наиболее рациональных способов решения задач, в математической или логической смекалке, при проведении на внеклассных занятиях групповых игр.

Некоторые виды ВД позволяют детям глубже понять роль математики в жизни. ВД содействует воспитанию товарищества и взаимопомощи. В результате такой деятельности происходит воспитание культуры чувств, а также развитие и таких интеллектуальных чувств, как справедливости, чести, долга, ответственности [Бузецкая Т.В., 2018].

Главное же значение ВД по математике в том, что она содействует развитию математических способностей школьников.

Требования ФГОС к реализации ВД заключаются в том, что должна ВД осуществлять образовательное учреждение, то есть самостоятельно определять количество часов; распределение часов по годам, по направлениям деятельности на основании запросов обучающихся, родителей; осуществление реализации на основе имеющихся условий.

ВД это обязательный к реализации в образовательном учреждении компонент процесса обучения, где субъектами являются учитель и обучающиеся.

ВД в основной школе направлена на достижение целей в различных направлениях, которые представлены в таблице 5.

Таблица 5

Цели внеучебной деятельности в зависимости от направления

Направление	Цели
Личностное развитие	<ul style="list-style-type: none"> – развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту; – формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта; –воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения; – формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе; – развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;
Метапредметное развитие	<ul style="list-style-type: none"> – формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики

	<p>в развитии цивилизации и современного общества;</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условия для приобретения первоначального опыта математического моделирования; – формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;
Предметное развитие	<ul style="list-style-type: none"> – овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни; – создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности. <p>Задачи внеурочной деятельности по математике:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способствовать повышению качества математического образования; – способствовать удовлетворению индивидуальных потребностей и интересов, обучающихся по математике; – способствовать осуществлению воспитания обучения; – обеспечить психолого-педагогическую и методологическую поддержку детей с высокой недостаточной мотивацией к изучению математики; – обеспечить личностное и профессиональное самоопределения обучающегося в процессе получения математического образования.

В ОУ можно реализовать значительные виды ВД. Виды и их особенности реализации представлены ниже в таблице 6.

Таблица 6

Виды внеучебной деятельности

Виды деятельности	Особенности реализации
Игровая	Ввиду перенасыщения воспитательно-образовательного комплекса информацией интеллектуальные и дидактические игры являются оптимальной формой обучающей деятельности, позволяющей в досуговой, интересной форме создавать ситуации применения усвоенных знаний, умений, навыков.
Познавательная	Стимулирование любознательности, исследовательского интереса обучающихся к конкретным ситуациям, явлениям. Следствием этого становится повышение общего уровня мотивации к обучению, саморазвитию.
Проблемно-ценностное общение	Организуется для коррекции отношения школьников к жизненным проблемам, понимания смысла и ценности жизни. Результаты образовательной деятельности можно разделить по

	<p>уровням:</p> <ul style="list-style-type: none"> – первый уровень предусматривает приобретение учащимися социальных навыков, осознаний социальных реалий; – второй – формирование позитивного отношения к общественным ценностям, выработка стимула улучшать существующие реалии, служить своему народу и государству; – к результатам проблемно-ценностного общения третьего уровня относят самостоятельное выполнение ребенком значимого социального действия (участие в социальной жизни, проявление активной гражданской и нравственной позиции).
Досугово-развлекательная	<p>Данный вид реализации ВД предусматривает обеспечение содержательного, полезного отдыха детей. При реализации данного направления важно учитывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – свободу выбора (принудительные мероприятия нельзя считать досугом); – досуговые интересы обучающихся; – активный характер участия, который может выражаться в активизации психофизической или эмоциональной сферы.
Социальное творчество	<p>Подготовка к участию в жизни социума, которая может осуществляться параллельно по двум направлениям:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность быстрой адаптации будущих выпускников к существующим реалиям; – готовность вести преобразующую деятельность, ориентируясь на активно меняющиеся общественные тенденции.
Художественное творчество	<p>Организация комплекса кружковой деятельности, позволяющей создать оптимальные условия для гармоничного развития обучающихся.</p>
Трудовая	<p>Деятельность, направленная на овладение теоретической и практической базой производственных действий, организуется в рамках кружковой работы с целью развития талантов учащихся, воспитания трудолюбия, уважительного отношения к результатам чужого труда, утверждения принципов взаимопомощи и взаимоподдержки.</p> <p>В процессе работы очень важно привить детям навыки организации трудовой деятельности с систематическими перерывами на отдых, навыки организации самостоятельного и коллективного труда.</p>
Туристско-краеведческая	<p>Туристическая и краеведческая деятельность реализуется как цельный образовательный комплекс, способствующий психофизическому, интеллектуальному, культурному, экологическому воспитанию. Это один из наиболее результативных видов внеурочной активности, который неизменно вызывает повышенный интерес со стороны школьников, педагогов и родительской общественности.</p>
Спортивно-оздоровительная	<p>Выполняется путем привлечения школьников к участию в спортивно-массовых мероприятиях, активизации интереса детей к различным видам спорта, поощрения ориентации на здоровый образ жизни [Пахомова Н.Ю., 2004, с. 39].</p>

Говоря о содержании деятельности можно сказать, что деятельность – это форма активного отношения субъекта к действительности, направленная

на достижение сознательно поставленных целей и связанная с созданием общественно значимых ценностей или освоением социального опыта.

Форма отношения разделяется на два типа. Первый тип является продуктивным, предполагающий получение некоторого результата. Второй тип отношения регулируется осознаваемой целью как идеальным образом будущего результата [Пахомова Н.Ю., 1997, с. 92].

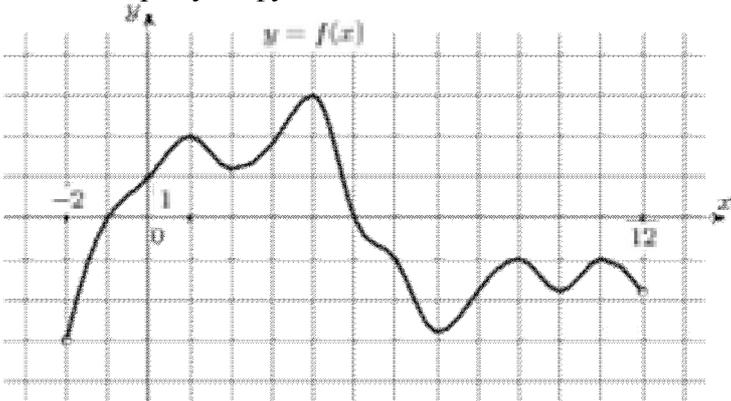
Задания, направленные на развития РУУД составляются в зависимости от того что развивать у обучающихся. Для целеполагания подойдет анализа и нахождения ошибок в решение заданий, а для планирования составления плана действий. Также для развития волевой саморегуляции подходят различные командные формы работы, а также можно выдавать обучающимся листы рефлексии [Зверева М.В., 2000].

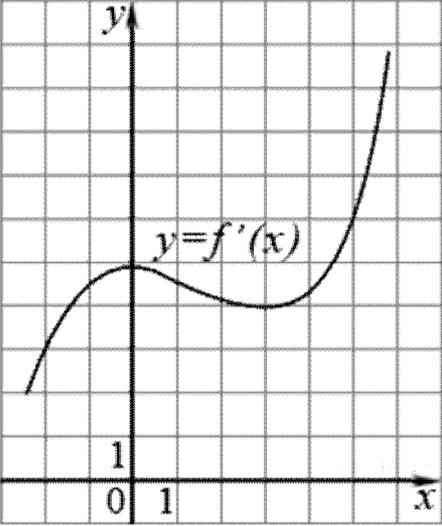
Теперь рассмотрим задания для формирования РУУД у обучающихся 10 класса через тему «Производная».

Для диагностики и формирования РУУД представлены следующие виды заданий в таблице 7.

Таблица 7

Примеры заданий для формирования регулятивных универсальных учебных действий

РУУД	Формулировка задания	Содержание учебной деятельности
Целеполагание	<p>1. Ученик Иван Иванов решил следующее задание: На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-2; 12)$. Найдите сумму точек экстремума функции $f(x)$.</p> 	<p>Формирование целевых установок учебной деятельности, выстраивание последовательности необходимых операций (алгоритм действий).</p>

	<p>Решение: заданная функция имеет максимумы в точках 1, 3, 4, 9, 11, 12 и минимумы в точках 3, 7, 10. Поэтому сумма точек экстремума равна 50. Ответ: 50.</p> <p>Проанализируйте решение задания, допущена ли Иваном Ивановом ошибка? Если да, то какая и обоснуйте свой ответ.</p> <p>2. Упражнение «Багаж знаний». На доске рисуем большой сундук. На столе раскладываем в форме ромашки листочки с заданиями. Обучающиеся по очереди вытягивают листочки с заданиями, выполняют их, затем помещают листок в нарисованный «сундук». После выполнения всех заданий учитель обращает внимание детей на то, что в «сундуке» осталось свободное и просит их подумать, что еще они хотели бы научиться делать, какие темы пройти [Виленкин Н.Я., 2015].</p> <p>Примеры заданий:</p> <p>а) Прямая $y = 7x - 5$ параллельна касательной к графику функции $y = x^2 + 6x - 8$. Найдите абсциссу точки касания.</p> <p>б) На рисунке изображен график производной функции $f'(x)$. Найдите абсциссу точки, в которой касательная к графику $y = f(x)$ параллельна прямой $y = 6x$ или совпадает с ней.</p>  <p>в) Прямая $y = -5x + 8$ является касательной к графику функции $28x^2 + bx + 15$. Найдите b, учитывая, что абсцисса точки касания больше 0.</p> <p>г) Найдите наибольшее и наименьшее значение заданной функции на заданном отрезке: $y = -0,5x + 4, \quad \left[\frac{1}{4}; 8\right]$.</p>	
Планирование	1. Составить план для нахождения промежутков монотонности функции: а) $y = x^2 - 5x + 4$;	Составление плана и последовательности действий.

	б) $y = 5x^2 + 15x - 1$; в) $y = -x^2 + 8x - 7$; г) $y = x^2 - x$; д) $y = x^5 + 2x$; е) $y = 60 + 45x - 3x^2 - x^3$; ж) $y = 2x^3 - 3x^2 - 36x + 40$; з) $y = -x^5 + 5x$. 2. Определите последовательность промежуточных целей для построения эскиза графика функции, дифференцируемой на интервале $(a; b)$, имеющей на этом интервале одну точку минимума, две точки максимума и не имеющей наименьшего значения.	
Прогнозирование	Каждому ученику выдается задание, где им предлагается предварительно оценить результат арифметических действий, позволяющее избежать ошибок. Например: а) Найдите производную функции $y = 7x + 4$ б) Найдите значение производной $y = g(x)$ в точке x_0 , если $g(x) = \sqrt{x}$, $x_0 = 4$.	Предвосхищение результата и уровня усвоения, его временных характеристик.
Коррекция	Учитель выдает проверенные контрольные работы с ошибками и дает обучающимся различные источники информации для поиска правильных ответов или алгоритмов решения. Далее обучающиеся делают работу над ошибками и объясняют учителю причину, по которой тот или иной ученик сделал ошибку.	Внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта.
Оценка	Ученикам выдается лист рефлексии, где они отмечают на каком уровне они усвоили материал, есть ли какие-либо затруднения.	Выделение и осознание обучающимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения.
Волевая саморегуляция	Командная игра «Домино», включающая задания по темам: «Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы» и «Построение графиков функций» (приложение 1).	Выбор в ситуации мотивационного конфликта, к преодолению препятствий.
Контроль	Тест «Проверь себя» в конце раздела. Обучающиеся выполняют тест, затем проверяют правильность выполнения заданий по ответам, предоставленным учителем, оценивают свою работу, исходя из	Контроль в форме сравнения способа действия и его результата с

	набранного количества баллов.	заданным эталоном с целью обнаружения отклонений от эталона и внесение необходимых корректив.
--	-------------------------------	---

В параграфе 2.1 говорится о том, что такое ВД и какие требования предъявляет ФГОС. А также рассматриваются цели и виды ВД. Дается определение деятельности, особенности в составление заданий. Далее приводятся примеры самих заданий.

2.2. Формы, методы и средства внеучебной деятельности по математике, направленной на развития регулятивных универсальных учебных действий учащихся 10 класса.

Педагоги, отбирая формы, методы и средства должны руководствоваться интересами обучающихся, социальным запросом общества, требованиями к условиям, содержанию, к результатам образовательной деятельности.

Метод (от греч. слова *metodos* – буквально путь к чему-либо) означает способ достижения цели, определенным образом упорядоченную деятельность. Методом обучения называют способ упорядоченной взаимосвязанной деятельности преподавателя и обучаемых, деятельности, направленной на решение задач образования, воспитания и развития в процессе обучения [Пидкасистый П.И., 1998].

В специальной литературе есть разные трактовки терминов "метод обучения" и "прием обучения". По сути – это способ взаимодействия учителя и обучающихся, с помощью которого происходит передача знаний, умений и навыков (ЗУН).

Разница в том, что прием – это кратковременный способ, который предполагает работу с одним, конкретным ЗУНом. А метод – процесс

длительный, состоящий из нескольких этапов и включающий в себя множество приемов.

Таким образом, прием обучения – лишь составная часть того или иного метода [Хотченкова Е.А., 2006].

Существуют различные классификации методов. Для начала рассмотрим в таблице 8 группу методов классификация, которой производится по источникам передачи и характеру восприятия информации на словесные, наглядные и практические (С. И. Перовский, Е. Я. Голапент).

Таблица 8

Методы организации внеучебной деятельности по источнику учебного материала

Наглядный	Практический	Словесный
Наблюдение, иллюстрация (плакаты, таблицы, картины, макеты, муляжи) и демонстрация (опытов, кино- и видеofilьмов, телепередач, наглядных пособий, компьютерных продуктов).	Дидактические игры, лабораторные и практические работы, упражнения, эксперименты, деловые игры.	Рассказ, школьная лекция (слушание обучающихся публичных выступлений, записей видео, по радио и телевидению и др.), беседа, объяснение, инструктаж, работа с книгой, познавательные вербальные игры.

Также существуют и другие классификации методов обучения:

– по характеру учебной деятельности: репродуктивные, проблемные, исследовательские, поисковые, объяснительно-иллюстративные, эвристические и пр.;

– по способу организации учебно-познавательной деятельности: методы формирования ЗУН на практике, методы получения новых знаний, методы проверки и оценивания;

– по степени активности педагога и обучающегося: активные и пассивные.

Подробнее разберем активные и интерактивные методы обучения, так как они нам отлично подходят для развития РУУД.

Активные методы обучения строятся по схеме взаимодействия "учитель = ученик". Из названия понятно, что это такие методы, которые

предполагают равнозначное участие учителя и обучающихся в учебном процессе. То есть, дети выступают как равные участники и создатели урока [Чебыкин А.Я., 1991].

Признаки активных методов обучения:

- активизация мышления, причем учащийся вынужден быть активным;
- длительное время активности – обучающихся работает не эпизодически, а в течение всего учебного процесса;
- самостоятельность в выработке и поиске решений поставленных задач;
- мотивированность к обучению.

В процессе обучения педагог может выбирать как один активный метод, так и использовать комбинацию нескольких. Но успех зависит от системности и соотношения выбранных методов и поставленных задач.

Самые распространенные методы активного обучения: презентация, кейс-технологии, проблемная лекция, дидактические игры, баскет-метод.

Для развития РУУД у обучающихся 10 классов рассмотрим кейс-технологии на примере темы «Производная» представленный ниже [Рохлов В.С., 2005, с. 25].

Кейс-технологии – используются в педагогике с прошлого века. Строится на анализе смоделированных реальных ситуаций и поиске решения. Причем различают два подхода к созданию кейсов.

Вид кейса	Практический
Тип кейса	Эвристический
Цели	1. Формирование навыков практического использования производной при решении различного типа жизненно важных задач в предметах школьного курса. 2. Развитие у обучающихся волевой саморегуляции. 3. Развитие логического дискуссионного мышления.

Подготовительная работа. Обучающиеся делятся на 4 команды (лучше всего, если обучающихся поделит учитель, учитывая способности и наклонности детей, их выбор профессии), работая одновременно над одним кейсом.

Теоретическая часть домашнего задания: что такое производная; в чем заключается геометрический смысл производной; в чем заключается физический смысл производной; для чего мы изучаем понятия производной; использование производной в физике, химии, биологии, экономике, технике; механический, биологический, химический смысл производной; так ли важно изучать тему «Производная»?

Также следует рассказать о ходе предстоящей деятельности, познакомив ребят со сценарием. Необходимо особо отметить, что всем участникам предлагается заранее подумать над темой будущего обсуждения, при необходимости, самостоятельно собрать всю необходимую информацию, все необходимые данные, факты.

Проблемные вопросы группам предлагается перед началом кейса на выбор.

Проблемное задание. Понятие производной занимает уникальное положение в школьной программе. С одной стороны, производная активно используется: с ее помощью исследуются функции и строятся графики, ищутся наибольшие и наименьшие значения функций; школьникам надо уметь решать задачи на геометрический и физический смысл производной. С другой стороны, строгое определение производной вообще не дается!

В результате получается, что школьники зазубривают таблицу производных и правила дифференцирования, умеют механически выполнять некоторые действия и решать типовые задачи, но при этом совершенно не понимают сути того, что они делают. Постоянный анализ ситуации – это тоже дифференцирование, или различение изменений. Наши органы чувств непрерывно берут производную от всего, что нас окружает и только её в качестве разности (сравнения) того что было и того что стало и выдают нашему мозгу. И только это является информацией, которую мы фиксируем. Значит, мы не знаем реальный мир, а только тот мир, который является производным наших органов чувств и нашего (вторая производная) сознания. Интегрирование необходимо нам для того, чтобы из накопленной суммы

фиксированных нами изменений (дифференцирования) составить реальную картину происходящего, или реальный образ мира. Итак, нужна ли производная в повседневной жизни или только на уроках алгебры? Пригодятся ли знания производной в дальнейшем будущем и в профессии (экономиста, инженера, биолога, химика и т.д.)? Необходимо рассмотреть применение производной с точки зрения математиков, химиков, физиков и экономистов.

В содержание кейс метода по теме: «Производная» входит практическая часть, то есть задание для всех групп с точки зрения математиков, химиков, физиков, экономистов, а также входит краткое описание хода деятельности (приложение 2).

Теперь рассмотрим интерактивный метод обучения. Интерактивные методы строятся на схемах взаимодействия "учитель = ученик" и "ученик = ученик". То есть теперь не только учитель привлекает детей к процессу обучения, но и сами обучающиеся, взаимодействуя друг с другом, влияют на мотивацию каждого ученика. Учитель лишь выполняет роль помощника. Его задача – создать условия для инициативы детей.

Задачи интерактивных методов обучения:

- научить самостоятельному поиску, анализу информации и выработке правильного решения ситуации;
- научить работе в команде: уважать чужое мнение, проявлять толерантность к другой точке зрения;
- научить формировать собственное мнение, опирающееся на определенные факты.

Методами и приемами интерактивного обучения являются: мозговой штурм, кластеры (также сравнительные диаграммы, пазлы), интерактивный урок с применением аудио- и видеоматериалов ИКТ, круглый стол (дискуссия, дебаты), деловые игры (в том числе ролевые, имитационные, луночные), аквариум, метод проектов, BarCamp (антиконференция) [Баранов Е.В., 2005, с. 100].

К интерактивным методам обучения на уроке также относят мастер-классы, построение шкалы мнений, ПОПС-формулу, дерево решений.

Для развития РУУД у обучающихся 10 классов рассмотрим метод проектов на примере темы «Производная» представленный ниже.

Тип проекта	Учебно-исследовательский
Цели проекта	<ol style="list-style-type: none"> 1. Систематизировать и обобщить теоретические знания по теме «Производная. Применение производной»: представить их в краткой форме (опорные схемы, алгоритмы, формулы). 2. Развитие целеполагание, прогнозирования и планирования у обучающихся. 3. Развитие интереса обучающихся к предмету за счёт новизны и необычности формы работы. 4. Способствовать формированию у обучающихся потребности в поисковых действиях. 5. Научить обучающихся самостоятельному, критическому мышлению. 6. Научить обучающихся делать обоснованные выводы. 7. Научить обучающихся принимать самостоятельные аргументированные решения.
Задачи проекта	<ol style="list-style-type: none"> 1. Развитие умений обучающихся находить, анализировать и обобщать изучаемый материал, умения выделять главное и приводить соответствующие примеры. 2. Повторение и уточнение полученных представлений о производной и технике дифференцирования. 3. Совершенствование практических умений и навыков при вычислении производных. 4. Отбор, оформление найденной информации.
Планируемый конечный результат	<ul style="list-style-type: none"> • уверенные знания правил дифференцирования функций, таблицы производных; • при решении задач на дифференцирование функций обучающиеся аргументировано выбирают нужный алгоритм; • защита проектов с демонстрацией презентаций.
Перечень критериев проверки достижения планируемых результатов	<ul style="list-style-type: none"> – активность каждого участника проекта в соответствии с полученным заданием; – характер общения и взаимопомощи, взаимодополняемости участников проекта; – необходимая и достаточная глубина проникновения в поставленную проблему; – умение аргументировать свои заключения, выводы; – эстетика оформления результатов проведённого проекта; – умения ставить цели, планировать.

Требуемые ресурсы	<ul style="list-style-type: none"> • учебное пособие М.И. Башмаков. Математика: 10, (базовый уровень) - М.: «Академия», 2009; • навыки работы с приложением PowerPoint, табличным процессором Excel, текстовым редактором Word; • умение составлять кроссворды с помощью программы Hotpotatoes, • работать в программе GeoGebra; • умение составлять блок-схемы (для алгоритмов), • навыки поиска информации в библиотеке; • навыки работы с электронными ресурсами; • компьютеры с соответствующим ПО, доступные во внеурочное время; • проектор, экран и компьютер в кабинете математики.
Этапы работы над проектом	<p>I этап. Проблема II этап. Проектирование III этап. Поиск информации IV этап. Продукт V этап. Презентация</p>

Темами проекта могут быть следующие: «Производная функция», «Механический смысл производной», «Геометрический смысл производной», «Применение производной к исследованию функций».

Содержание этапов работы над проектом можно посмотреть в приложении 3.

Все активные и интерактивные методы обучения призваны решать главную задачу, сформулированную в ФГОС – научить ребенка учиться. То есть истина не должна преподноситься "на блюдечке". Гораздо важнее развивать критическое мышление, основанное на анализе ситуации, самостоятельном поиске информации, построению логической цепочки и принятию взвешенного и аргументированного решения.

Успешность реализации ВД со школьниками определяется уровнем мотивации последних, которая, к сожалению, редко отвечает ожиданиям педагогического коллектива. Повысить интерес обучающихся к конкретным направлениям внеурочной работы помогает выбор нестандартных форм активности, отличающихся от традиционных уроков не только по форме и содержанию, но и по стилю общения ответственного педагога с детьми. Универсальных методических рекомендаций по выбору форм реализуемой

ВД не разработано. Школа в лице администрации, методистов, учительского состава имеет право самостоятельно определять приоритетные формы взаимодействия с обучающимися в соответствии с региональными особенностями, материальными и техническими ресурсами, кадровой укомплектованностью, пожеланиями детей и их родителей.

Формами ВД по математике являются: кружок, студия, секция, клуб, объединение, факультатив, научное общество, конференция, слет, игра, соревнование, турнир, встреча, практика.

Также разделяют формы ВД по направлениям, которые представлены в таблице 9.

Таблица 9

Формы внеучебной деятельности по направлениям

Направление	Формы
Спортивно-оздоровительное	Посещение спортивных секций, организация экскурсий, проведение бесед по охране здоровья, применение на уроках игровых моментов (физкультминутка), участие в спортивных соревнованиях, работа летнего оздоровительного лагеря дневного пребывания.
Общекультурное	Организация экскурсий в театры и музеи, проведение тематических классных часов по эстетике внешнего вида ученика, участие в конкурсах и выставках.
Общеинтеллектуальное	Предметные недели, библиотечные уроки, конкурсы, олимпиады, конференции, проектная деятельность, участие в научно-исследовательских конференциях, разработка проектов к урокам.
Духовно-нравственное	Встреча с ветеранами ВОВ, уроки мужества, выставки рисунков, оформление газет о боевой и трудовой славе россиян, тематические классные часы, подготовка к участию военно-спортивной игре, фестивали патриотической песни.
Социальное	Проведение субботников, работа на пришкольном участке, разведение комнатных растений и уходом за ними, различные акции («посади дерево», «покормите птиц» и др.).

ВД по учебному предмету оказывают положительное влияние на учебный процесс, поскольку многие обучающиеся начинают более серьезно относиться к своим учебным обязанностям, проявляют большую познавательную активность, помогают учителю в оборудовании кабинета, в изготовлении, ремонте и подготовке наглядных пособий и материалов для

уроков. Немалую роль здесь также играют технические средства, которые во внеурочное время могут применяться очень широко.

Кроме описанных электронной почты и телекоммуникационных проектов компьютер, мультимедийная и вспомогательная техническая аппаратура могут быть использованы для организации в школе своего издательства, которое будет издавать журналы различной направленности, методические материалы, информационную и иллюстративную продукцию как для учебного процесса, так и для внеклассной и внешкольной деятельности. Такое издательство может стать одним из организующих центров всей работы образовательного учреждения.

На базе компьютеров можно создать электронную библиотеку, культурно-информационный центр, организующий общение с другими школьниками по информационным сетям. Таким центром может стать медиатека. Самостоятельная работа обучающихся в условиях медиатеки, связанная со свободным поиском данных из различных источников, со способами организации данных и области поиска, умением пользоваться ключевыми словами, анализировать информацию и представлять ее в конкретном виде: доклада, таблиц, графики, магнитной записи, видеоматериала, статьи в самодельный школьный журнал или газету и пр., - как для целей урока, так и для удовлетворения собственных интересов к различным темам, - предполагает наличие у школьников определенных сформированных навыков и умений.

В параграфе 2.2 дается определение метода, приводятся различные виды методов. Подробнее рассматриваются активный и интерактивный методы. А также приведены примеры их организации. Ниже описаны формы и средства для организации ВД.

2.3. Описание педагогического эксперимента и его результатов.

Опытно-экспериментальная часть исследования проводилась на базе Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «СОШ №

97» Свердловского района г. Красноярска (10 «а» - экспериментальная, 10 «б» - контрольная группы).

Цель эксперимента: убедиться в эффективности разработанных методических рекомендаций;

На момент проведения эксперимента в классах обучалось по 28 человека, средняя оценка успеваемости 4,2. Эксперимент проводился в три этапа:

1. Определение первоначального уровня развития РУУД в экспериментальной и контрольной группах.

2. Применение разработанных учебных материалов для создания проектов по теме «Производная» во время ВД с экспериментальной группой, направленных на развитие РУУД.

3. Определение уровня развития РУУД у обучающихся экспериментальной и контрольной групп.

На первом этапе эксперимента, для определения начального уровня развития РУУД обучающимся экспериментальной и контрольной группам была предложена диагностическая работа, содержащая в себе перечень задач, направленных на развития РУУД продолжительностью 45 минут (приложение 4). Цель работы: определить наличие и уровень развития РУУД у обучающихся экспериментальной и контрольной групп.

Анализ научно-исследовательской литературы позволил нам сделать отбор диагностических методик для их апробации как средства проверки и оценки уровня развития РУУД. Мы предположили, что отслеживать уровень развития РУУД можно через самостоятельное выполнение школьниками различных упражнений. Использование данной работы позволит диагностировать умение составлять план; ставить цели учебной задачи, ставить промежуточные цели и предполагать результаты. В том числе, умение оценивать качество и уровень усвоения знаний, умений.

Перед началом диагностической работы учитель должен озвучить задание, провести четкий инструктаж по выполнению работы: указать время

на выполнение, на внимательность при прочтении условий задач. Инструкцию о правильной записи ответа можно подготовить в письменном виде на доске или раздать обучающимся вместе с листами для решения (как памятку).

Диагностическая работа включает проверку следующих действий: целеполагания, планирования, оценки и коррекции – в большей степени, прогнозирования, контроля, волевой саморегуляции – в меньшей степени. Задачи, предложенные на выполнение диагностической работы, содержат в себе дополнительное задание, при выполнении которого ученики покажут уровень развития того или иного РУУД.

Качественная оценка решения задач. Если ученик правильно решил только задачи 2 и 4, то это говорит о том, что он умеет ставить цель учебной задачи; если решена задача 1 и 5, то, обучающийся в некоторой степени, владеет действием «планирования». Успешное решение задачи 3 свидетельствует о хорошем развитии способности оценивать качество и уровень усвоения. Неверное решение задач свидетельствует об отсутствии развития каких-либо РУУД.

Возможно решение задачи без дополнительного задания. Это связано с тем, что школьник действует на основе неосредоточенности на условия задачи. Успешное решение всех задач позволяет судить об относительно высоком уровне развития действий «целеполагания», «планирования», «оценки».

Методическая рекомендация. Процедура проведения диагностической работы состоит в следующем: ученикам раздают по два листа, на одном из которых прописаны задачи, другой лист выдается для ответов. Время выполнения работы составляет 45 мин. При обработке полученных ответов каждая задача, в зависимости от того, верно или неверно она решена, отмечается знаками "+" или "-". Если ученик не успел решить задачу, то она отмечается знаком "0". Затем данные по каждому ученику заносятся в итоговую ведомость.

Первый этап осуществляем с экспериментальной и контрольной группами, применяя диагностическую работу (приложение 4). Подводим результаты, выделяем уровень развития РУУД в экспериментальной и контрольной группах. Приведем таблицу результатов диагностической работы экспериментальной группы.

Пользуясь данными этой ведомости, можно подсчитать количество обучающихся (в процентах), которые решили определенное количество задач правильно. Для фиксирования результатов, обучающихся в статистической таблице 10 мы отмечаем: 0 – ученик не приступил к решению задачи; 1 – решил неверно; 2 – решил верно.

Таблица 10

Критерии оценивания

Содержание критерия	Баллы
Представлено верное решение. Получен верный ответ.	2
Решение не доведено до конца, но представленные шаги выполнены верно.	0,5
Допущена ошибка при вычислениях или задача не выполнена полностью.	0

Из рисунка 5 видно, что большинство обучающихся из экспериментальной группы не справились с задачами № 2, 3, направленных на развитие действий «целеполагания», «оценки». Лучший результат показали 4 ученика, которые справились со всем объемом контрольной работы.

Результат диагностической работы №1 экспериментальной группы



ис. 5

В контрольной группе ситуация не много различна. В задании №1 и №5 количество учеников, решенных правильно, отличается на одного, двух учеников, соответственно, меньше.

Результат диагностической работы №1 контрольной группы



Рис. 6

Шкала оценивания диагностической работы экспериментальной и контрольной групп:

0–75% (0–4 баллов) – низкий (неудовлетворительный и удовлетворительный) уровень,

76–90% (5–7 баллов) – средний (хороший) уровень,

91–100% (8-10 баллов) – высокий (отличный) уровень.

В зависимости от набранных баллов, мы разделили обучающихся на 3 группы:

1) (0–4 баллов) – обучающиеся с низким уровнем РУУД. Это школьники, у которых частично сформированы или вообще не развиты такие умения как: определять цель учебной задачи, составлять план, предвосхищать результаты, оценивать уровень и качество усвоения знания, умения или навыка;

2) (5-7 баллов) – обучающиеся со средним уровнем РУУД, что означает неполное усвоение вышеперечисленных умений, а именно: ученик допускает ошибки при выполнении заданий, направленных на постановку цели, на составление последовательности действий, выделения того, что уже усвоено и что подлежит усвоению;

3) (8-10 баллов) – обучающиеся с высоким уровнем развития РУУД; такой ученик свободно может уточнить цель, определить промежуточные цели, составлять план и последовательность шагов, предвосхищать результат, оценивать уровень и качество усвоения.

Распределение обучающихся по уровням развития РУУД в экспериментальной группе

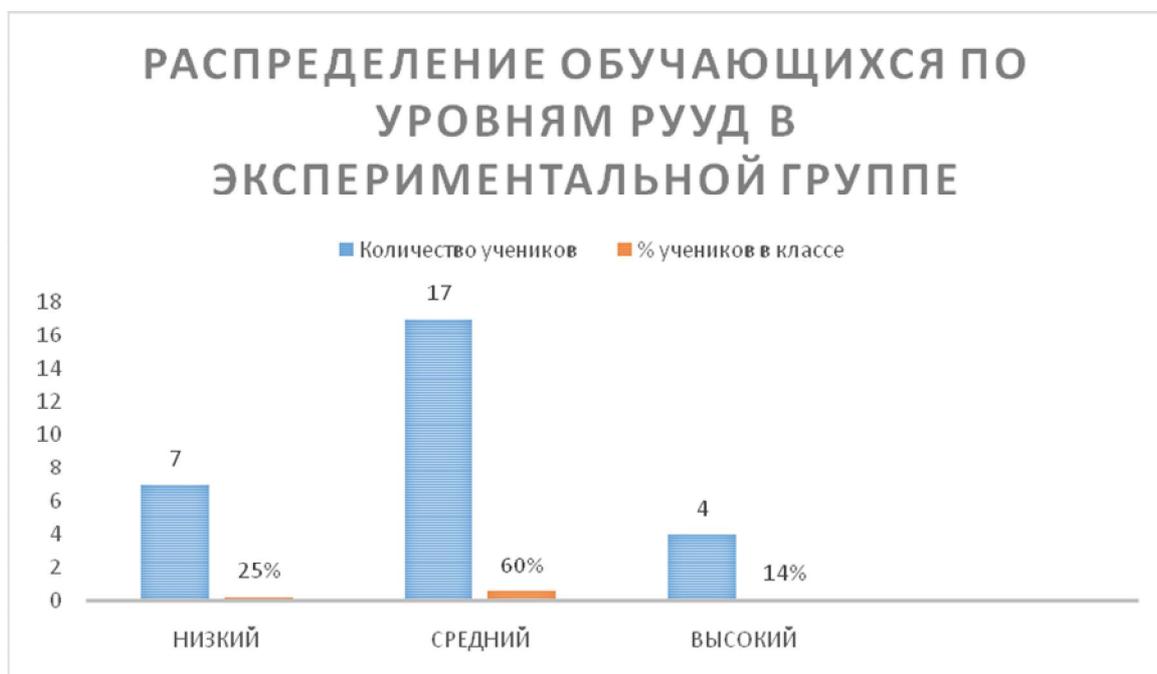


Рис. 7

- 25% обучающихся не справились с заданием, т.к. решили минимальное количество задач или не решили ни одного, так как не обладают РУУД или же не поняли учителя, условие задачи;
- 57% обучающихся имеют средний уровень РУУД, то есть ученики выполнили от 3 до 5 задач. Для выполнения всех задач верно, обучающимся не хватило полноценно развитого умения определять цель учебной деятельности, составлять план;
- 14% обучающихся обладают высоким уровнем развития РУУД. Школьники решили правильно от 4 до 5 задач. У этих ребят не возникло проблем с пониманием формулировки условия задач, непониманием учителя или других причин для невыполнения.

Распределение обучающихся по уровням развития РУУД в контрольной группе



Рис. 8

По результатам диагностики в экспериментальной группе, можно сделать следующие выводы по количеству обучающихся, выполненных ту или иную задачу.

Проведя первый этап исследования, можно сделать вывод, что в данной группе у учеников достаточно хорошей степени развито умение планировать деятельность, ставить промежуточные действия, иначе говоря, развито действие «планирования». В средней степени развито умение ставить цель учебной задачи, т.е. действие «целеполагания». В меньшей степени развито умение оценивать качество и уровень усвоения знаний, умений, навыков.

По результатам диагностики экспериментальная группа была разделена на 4 команды, в зависимости от уровня знания темы, то есть равномерно. Обучающимся были выданы темы и задания для проекта (2.2, приложение 3). На выполнение проекта командам отводилась 3 недели, после чего был организован открытый урок для представления обучающимися своих разработок.

Все команды предоставили очень хорошие работы. Небольшие трудности возникли с освоением сервиса Hotpotatoes и программы GeoGebra. Но после консультации и ознакомления с особенностями сервиса и программы, ученики справились с заданиями. Обучающимся было очень интересно работать над этими проектами, так как они ознакомились с новыми программами и узнали много нового для себя.

В контрольной группе проводились стандартные уроки, где решаются простые задачи, примеры из учебников. ВД не присутствовала.

На третьем, последнем этапе эксперимента, обучающихся экспериментальной и контрольной групп вновь была предложена диагностическая работа определяющая уровень развитие РУУД. Содержание диагностической работы №1 аналогично содержанию диагностической работы №2 (приложение 4.1). Направленность, и критерии задания остались прежними. Диагностическую работу № 2 ученики выполняли с большим интересом и мотивацией, чем работу №1.

Результаты диагностической работы №2 в экспериментальной группе



Рис. 9

Результаты диагностической работы №2 в контрольной группе



Рис. 10

Диагностическую работу №2 обучающиеся экспериментальной группы выполнили более успешно после проведения ВД, чем работу №1. С задачей 1 и 5 справилось большинство учеников, это свидетельствует о высоком уровне развитости действия «планирования». В том числе, в достаточно эффективной степени сформировано действие «целеполагания». Задача № 2 по-прежнему остается менее решаемой, следовательно, у обучающихся действие «оценки» сформировалось не полноценно, до уровня среднего.

В контрольной группе процент учеников почти не изменился, так как проводились обычные серии уроков без применения ВД.

Ниже приведем диаграмму 4 распределения обучающихся по развитию РУУД для экспериментальной группы

**Распределения обучающихся по развитию РУУД после
диагностической работы №2в экспериментальной группе**



Рис. 11

В данной диаграмме мы видим, что количество обучающихся с низким уровнем развития РУУД уменьшилось на 3 ученика. Средний и высокий уровни развития РУУД увеличились. Исходя из этого можно сделать вывод, что проведение ВД в экспериментальной группе дает положительный результат и повышает уровень развития РУУД.

По результатам третьего этапа можно выделить следующее:

- 14% учеников не справились с задачей, формируемой действие «планирования». Обучающиеся не смогли выполнить задания в связи недопонимания, с трудностями, возможно проявление возрастных психологических особенностей.
- 64% учеников выполнили задачу №3 верно, что послужило развитию действия «оценки». Возможно, для них это действие оказалось более сложным, чем другие. Или ученики не полноценно разъяснили для себя значимость, универсальность этого действия в жизни;

- 54% учеников справились с задачами, направленными на формирование РУУД «целеполагания».

Распределения обучающихся по развитию РУУД после диагностической работы №2 в контрольной группе



Рис. 12

По итогам третьего этапа, можно сделать вывод, что в экспериментальной группе действие «планирования» и «целеполагания» оказались для обучающихся более доступными для обучения. Причиной этому может быть более стойкое понимание значимости действия, возможно, ученики увидели действия в своей жизни чаще, чем остальные. Несмотря на то, что в заданиях не указывалось на развития действий «прогнозирования», «контроля», они были сформированы в меньшей степени в процессе обучения и выполнения контрольной работы.

В контрольной группе по итогам третьего этапа значительно показатели не изменились, все осталось на прежнем уровне.

Проанализировав результаты экспериментальной работы сделаем вывод, что применять метод проектов с целью развития РУУД целесообразно

и успешно. Полученные данные позволяют утверждать, что ВД повышает уровень развития РУУД обучающихся 10 класса СОШ №97 (г. Красноярск). По нашим наблюдениям это обусловлено тем, что учитель активно и в системе использует задания, направленные на развития РУУД, разработанную методику с методом проектов для развития РУУД. Кроме того, учитель использует методические рекомендациями.

В параграфе 2.3 описываются этапы проведения эксперимента. На первом этапе проходила вступительная диагностика, состоящая из качества оценки решения задач и методической рекомендации. Далее сделав вывод по результатам диагностика проводится метод проектов и в заключении сравнивается уровень развития РУУД в экспериментальной и контрольной группах.

Заключение

В исследовании рассмотрены, что отображает ФГОС и какие образовательные результаты им устанавливаются, а также какие требования предъявляются к результатам изучения учебного предмета «Математика». Какие выделяются метапредметные результаты и что должны они отражать, а также какие действия в себя включает РУУД, рассматривая их связь через определения со стороны психологии и педагогики.

На основе рассмотренных действий, включенных в РУУД, которые обеспечивают функцию организации деятельности как деятельности самообразования, их видов, форм и т.д. составлена структура РУУД.

В конце первой главы были рассмотрены различные определения дидактических условий, определение кейс-метода, а также его методы, виды, этапы организации, определение метода проектов и его типы, последовательность работы, а также формы.

Во второй главе было описано, что такое ВД и какие требования предъявляет ФГОС. А также были выделены цели и виды ВД, определение деятельности, особенности в составление заданий.

Далее давалось определение метода, были описаны различные виды методов. Подробнее рассматривались активный и интерактивный методы. А также приведены примеры их организации, описаны формы и средства для организации ВД.

Для того, чтобы проверить эффективность ВД в процессе экспериментальной работы при внедрении метода проектов по теме «Производная» в 10 классах, необходимым было описать этапы проведения эксперимента, в которые входила вступительная диагностика, состоящая из качества оценки решения задач и методической рекомендации. Далее сделать вывод по результатам диагностики и организовать метод проектов и в заключении сравнить уровень развития РУУД в экспериментальной и контрольной группах.

Полученные данные позволяют утверждать, что ВД с использованием методов проектов повышает уровень сформированности РУУД обучающихся 10 классов СОШ №97 (г. Красноярск). По нашим наблюдениям это обусловлено тем, что учитель активно и в системе использует задания, направленные на формирование универсальных действий, разработанную методику для развития РУУД.

Библиографический список

1. Асмолов А.Г. Как проектировать универсальные учебные действия: от действия к мысли: пособие для учителя. М.: "Просвещение"2008. — 151 с.
2. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий – М. Просвещение, 2010. – 170с.
3. Бабанский, Ю.К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе / Ю.К. Бабанский. — М.: АПН СССР, 1985. — С. 181-184
4. Багачук А.В. Метод проектов и его роль в организации самостоятельной работы студентов // Роль кафедры в обновлении качества подготовки будущего учителя в педагогическом вузе: межвузовский сборник научных трудов. Красноярск, 2005. С.94- 100.
5. Баранов Е.В. Как увлечь школьников исследовательской деятельности // Математика в школе. 2004. №2. С. 7-10
6. Бережная, Л.Н. Проектная деятельность в учебно-воспитательном процессе школы: Пособие для педагога /под ред. Л.Н. Бережной. — СПб., 2007. — С. 9, 60.
7. Берсенева О.В., Тумашева О.В., Обучение математике позиции системно-деятельностного подхода: монография; Краснояр. гос. пед. ун-т им.В.П.Астафьева.-Красноярск 2016. С.-133-141.
8. Блохин А.Л. Метод проектов как личностно-ориентированная педагогическая технология: дис. ... канд. пед. наук. Роснов на Дону., 2005.
9. Бузецкая Т.В. Формирование и развитие УУД на уроках математики. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pedsovet.su/load/136-1-0-37434>, дата обращения: 02.05.2018

10. Волкова С.В. Дидактические условия реализации учащимися личностных смыслов в процессе обучения. - Автореф. дисс. к.п.н. - Петрозаводск, 2002.с 10-15
11. Гальперин, П.Я. Введение в психологию: Учебное пособие для вузов / П.Я. Гальперин. — М.: Кн. дом «Университет», 2000. — 336 с.
12. Гальперин П.Я. Методы обучения и умственное развитие ребенка / П.Я. Гальперин. – М., 1985.с 23-31
13. Горкин, А.П. Российская педагогическая энциклопедия / А.П. Горкин. — М: Большая Российская энциклопедия, 1998. — 672 с. В 2 тт.
14. Егорина В.С. Формирование логического мышления младших школьников в процессе обучения. - Автореф. дисс. к.п.н. - Брянск, 2001.
15. Зверева, М.В. Групповая учебная работа / М.В. Зверева // Учитель. — 2000.-№5, С. 17-19.
16. Коджаспирова, Г.М. Педагогический словарь / Г.М. Коджаспирова. — М.: Академия, 2000. — 176 с.
17. Ложакова Е.А. Педагогические условия и принципы обеспечения эффективности процесса формирования информационной компетентности студентов музыкальных специальностей в ходе обучения информатики // Вестник РУДН. - 2011. - № 3. - С. 3-6.
18. Ломакина, О.Н. Этапы проектирования деятельности / О.Н. Ломакина // Высшее образование в России. — 2003. — №3, С. 127-130.
19. Малышева И.Ю., Скибина Н.Г. Формирование РУУД у учащихся на уроках математики. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.scienceforum.ru/2014/545/2415>, дата обращения: 15.05.2018
20. Математика: учеб. для 10 кл. общеобразоват. Учреждений/ Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, и др, - 17-е изд., стереотип. – М.: Мнемозина 2015. – 384с.
21. Научное исследование/Герасимов И.Г.: Найка, 1972. 280с.
22. Орлова А.О., Валитова С.Л. Особенности обучения математике по ФГОС второго поколения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://www.scienceforum.ru/2014/545/1632>, дата обращения: 05.04.2018 (в дипломе 22)

23. Пахомова Н.Ю. Метод проектов: функция и структура учебного проекта // Технологическое образование. 1997. 31. С. 92-96.

24. Пахомова Н.Ю. Проектное обучение что это? // Методист. 2004. №1. С. 39-46.

25. Педагогический энциклопедический словарь / гл. ред. Б.М. Бим-Бад. — М., 2002. — С. 68.

26. Пидкасистый П.И., Портнов М. Л. Искусство преподавания. Рос. Пед. агенство. М.,1998.183с

27. Педагогика. Под ред. Пидкасистого П.И. М.: 2006. - 608 с.

28. Репкина Г.В. Оценка уровня сформированности учебной деятельности/ Г.В. Репкина, Е.В. Заика. – Томск, 1993. – 61с

29. Рохлов В.С. Метод учебных проектов // Естествознание в школе. 2005. №4. С. 25-30.

30. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (10-11 кл.)[Электронный ресурс]. URL: минобрнауки.рф/документы/23665 (дата обращения 17.11.17).

31. Хотченкова Е.А. Развитие логического мышления школьников средствами учебного предмета «Математика». – Автореф. дисс. к.п.н. - Ставрополь, 2006.

32. Чебыкин А Я Эмоционально – волевая регуляция учебной деятельности: Дис. ...д-ра психол. Наук. М., 1991.

Приложение 1

Игра «Домино»

Форма контроля: игра «Домино».

Средства обучения: карточки с заданиями – доминошки.

Форма проведения: индивидуальная письменная.

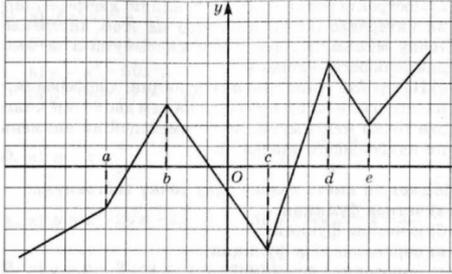
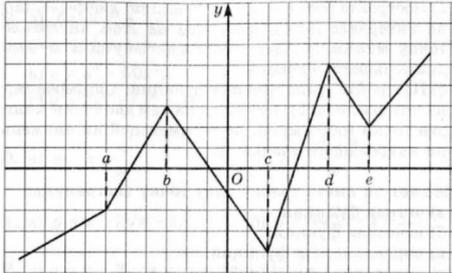
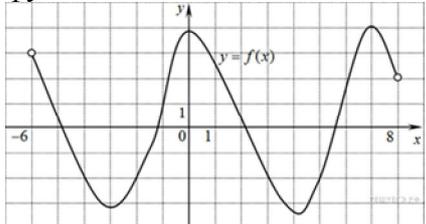
Время проведения: 45 минут.

Правила проведения: Обучающиеся делятся на 4 команды. Каждой команде учитель раздает лист ответов (приложение 2) и рассказывает правила игры: имеется 18 доминошек – каждая доминошка это карточка с заданием (приложение 1). На лицевой стороне доминошки задание, на обратной – номер задания и количество баллов, которые за него можно получить. Всего 2 типа заданий: на 1 и на 2 балла. Изначально раздается по одной доминошке каждой команде, несколько оставшихся лежит на столе учителя. Задача учеников выполнить задание доминошки, вписать ответ в лист ответов, затем подойти к столу учителя, сдать решенную доминошку и взять новую, ту, которую еще не решали. Таким образом, во время игры у каждой команды должна находиться только одна какая-либо доминошка, а к концу игры лист ответов должен быть заполнен по максимуму. Запрещается меняться доминошками с другими командами, также исключаются любые контакты. Любые вопросы задаются учителю по поднятой руке. Все решения производятся на черновиках, которые раздает учитель. Разрешается пользоваться только канцелярскими принадлежностями.

Оценка результатов деятельности: в конце игры, обучающиеся сдают свои листы ответов. Учитель после урока проверяет листы ответов и составляет рейтинговый лист, где проставляет каждому учащемуся итоговый балл. Отметка за игру не ставится.

Приложение 1.1 Лицевая сторона доминошек

<p>Найдите производную функции $y = x^3 + 8x$</p>	<p>Вычислите скорость изменения функции в точке x_0 $y = \frac{4}{12x - 5}, x_0 = 2$</p>	<p>Найдите производную функции $y = \frac{x^2}{3 - 4x}$</p>
<p>Найдите производную функции $y = (x^3 + 2)\sqrt{x}$</p>	<p>Определите абсциссы точек, в которых касательная к графику функции $y = h(x)$ образует острый угол с положительным направлением оси x, если $h(x) = x^3 - x^4 - 19$</p>	<p>Найдите значение производной функции в точке x_0 $\operatorname{tg}\left(3x - \frac{\pi}{4}\right), x_0 = \frac{\pi}{12}$</p>
<p>Найдите производную функции $y = \frac{1}{x} - 6x$</p>	<p>Найдите тангенс угла между касательной к графику функции $y = h(x)$ в точке с абсциссой x_0 и осью x: $h(x) = \sqrt{x} - 3, x_0 = \frac{1}{4}$</p>	<p>Решите неравенство $f(x) < 0$, если $f(x) = \sin 2x$</p>
<p>Найдите производную функции $y = \left(\frac{x}{3} + 2\right)^{18}$</p>	<p>Составьте уравнение касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке с абсциссой $x = a$, если $f(x) = 2 - x - x^3, a = 0$</p>	<p>Определите промежутки монотонности функции $y = -x^3 + 5x$</p>

<p>Сколько точек минимума имеет функция $y = f(x)$</p> 	<p>Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = x + \frac{4}{x-1}$ на отрезке $[-2; 0]$</p>	<p>При каких значениях параметра a заданная функция имеет одну стационарную точку $y = x^3 - 3ax^2 + 27x - 5$</p>
<p>Сколько точек максимума имеет функция $y = f(x)$</p> 	<p>Найдите точки экстремума заданной функции и определите их характер $y = \sqrt{2x-1}$</p>	<p>На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-6; 8)$. Определите количество целых точек, в которых производная функции положительна.</p> 

Рубашка доминошек

A1	1	B1	2	B7	2
A2	1	B2	2	B8	2
A3	1	B3	2	B9	2
A4	1	B4	2	B10	2
A5	1	B5	2	B11	2
A6	1	B6	2	B12	2

Приложение 1.2 Лист для ответов

Фамилия, имя, класс, дата.					
A1		B1		B7	
A2		B2		B8	
A3		B3		B9	
A4		B4		B10	
A5		B5		B11	
A6		B6		B12	

Содержание кейса по теме: «Производная»

I. Теоретическая часть домашнего задания (общая для всех групп):

1. Что такое производная?
2. В чём заключается геометрический смысл производной?
3. В чём заключается физический смысл производной?
4. Для чего мы изучаем понятия производной?
5. Использование производной в физике, химии, биологии, экономике, технике и т.д.
6. Механический, физический, химический, экономический смысл производной.
7. Так ли важно изучать тему «Производная»?

II. Практическая часть, с которой учащиеся знакомятся непосредственно на уроке.

Задание группам:

С точки зрения математиков: Некоторой лаборатории нужно исследовать треугольник. Покажите, что из всех прямоугольных треугольников с заданной гипотенузой наибольшую площадь имеет равнобедренный треугольник.

Покажите примеры использования производной в быту.

С точки зрения химиков. Скорость химической реакции – один из решающих факторов, который нужно учитывать во многих областях научно-производственной деятельности. Например, инженерам-технологам при определении эффективности химических производств, химикам, разрабатывающим препараты для медицины и сельского хозяйства, а также врачам и агрономам, использующим эти препараты для лечения людей и для

внесения их в почву. Одни реакции проходят практически мгновенно, другие идут очень медленно.

1. В чем заключается биологический и химический смысл производной?
2. Решите задачу, сделайте вывод: так ли важна тема «Производная» в медицинской, сельскохозяйственной и химической промышленности?

Задача. Пусть количество вещества, вступившего в химическую реакцию, задается зависимостью: $p(t) = \frac{t^2}{2} + 3t - 3$ (моль). Найти скорость химической реакции через 3 секунды.

С точки зрения физиков. Тему «Производная» очень важно изучать, потому что производная функции используется всюду, где есть неравномерное протекание процесса: это и неравномерное механическое движение, и переменный ток, и химические реакции и радиоактивный распад вещества и т.д.

Задача. Точка движется по закону: $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$.

- а) выведите формулу для вычисления скорости движения точки в любой момент времени t ($t > 0$);
- б) найдите скорость в момент $t = 2$ с;
- в) через сколько секунд после начала движения точка остановится?

Покажите примеры использования производной в технике.

С точки зрения экономистов: в экономике часто используются средние величины: средняя производительность труда, средние издержки, средний доход, средняя прибыль и т. д. Но часто требуется узнать, на какую величину вырастет результат, если будут увеличены затраты или наоборот, насколько уменьшится результат, если затраты сократятся. С помощью средних величин ответ на этот вопрос получить невозможно. В подобных задачах

требуется определить предел отношения приростов результата и затрат, т. е. найти предельный эффект. Следовательно, для их решения необходимо применение методов дифференциального исчисления.

Задача. Зависимость между затратами производства y и объемом продукции x выпускаемого определяется функцией $y = 50x - 0,05x^2$ (грош. ед). Определить средние и предельные затраты при условии, что объем продукции 10 единиц.

1. В чем заключается экономический смысл производной?
2. Что такое производительность труда с точки зрения производной?

Покажите примеры использования производной в экономике.

Краткое описание хода занятия:

1. Организационная часть.

Вступительное слово учителя:

- Одним из важнейших понятий математического анализа является производная функции. Производная характеризует скорость изменения функции по отношению к изменению независимой переменной. В геометрии производная характеризует крутизну графика, в механике – скорость неравномерного прямолинейного движения, в биологии – скорость размножения колонии микроорганизмов, в экономике – отзывчивость производственной функции (выход продукта на единицу затрат), в химии – скорость химической реакции. Надеюсь, что сегодняшний урок, поможет вам понять происходящее и подготовит к адекватному восприятию производной, имеющее практическую направленность, ориентированное на ваш жизненный опыт, и поможет ответить на вопрос: «Так ли важно изучать тему «Производная»?». При анализе кейса вам тоже нужно будет сделать презентацию и/или письменно оформить свои выводы.

Обучающиеся знакомятся с содержанием кейса.

Затем каждая из групп поочередно работает в определенной ролевой позиции: отвечает на определенный набор вопросов, решает задачи, обосновывая свой выбор роли и важность изучения темы «Производная» для будущей профессии с точки зрения математика, физика, химика и экономиста.

После выступает сначала как новаторы – презентуют свой проект, свою идею другим группам, которые в это время выступают одни в роли оптимистов – выделяя все положительные, выгодные и позитивные моменты проекта, другие, в роли пессимистов – выделяют все отрицательные, непродуманные, неучтенные моменты презентуемого проекта, третьи – в роли экспертов – обобщают и анализируют полученную информацию, оценивая работу творческой группы по 50 –бальной шкале.

Сама технология предусматривает 4 этапа – четыре раунда. Таким образом, каждая авторская группа побывает во всех 4 ролях.

Вся работа фиксируется в таблице:

Группы	Новаторы	Оптимисты	Пессимисты	Штрафы	Итого
1 группа					
2 группа					
3 группа					
4 группа					

Штрафы начисляются за негативные выкрики, эмоции в адрес других групп, экспертов, после оглашения экспертной оценки.

2. Проверка домашнего задания.

Обучающиеся отвечают на вопросы:

1. Что такое производная?
2. В чём заключается геометрический смысл производной?
3. В чём заключается физический смысл производной?

3. Индивидуальная самостоятельная работа обучающихся с кейсом. Работа обучающиеся в группах.

На данном этапе организуется работа в группах по поиску решения поставленной проблемы. Преподаватель консультирует учеников, ученики в группах обсуждают варианты, объясняют непонятные моменты друг другу.

Аналитический метод решения проблем заключается в том, что при решении любой задачи нужно:

- проанализировать все доступные данные, превратить их в информацию;
- определить проблему;
- прояснить и согласовать цели;
- выдвинуть возможные альтернативы;
- оценить варианты и выбрать один из них.

4. Оформление обучающимися итогов работы

Каждая из групп готовит презентации, где проводится анализ задач, основных ошибок, формулируются алгоритмы решения и рекомендации по выполнению предложенного задания, делают вывод.

6. Презентация работ. Дискуссия.

Учитель:

— При презентации своих выводов вы должны убедить аудиторию в том, что всесторонне поняли проблему, получили всю информацию, необходимую для принятия решения, осмысленно ее проанализировали и что вашим выводам можно доверять. Сами выводы должны быть представлены столь ясно, чтобы аудитория убедилась в необходимости выполнения ваших рекомендаций. Возможно, в реальной консультационной деятельности вам часто придется делать презентации – ну а составлять письменный отчет со своими выводами вы должны будете всегда.

Методика проведения дискуссии:

- сообщение представителей групп;
- ответы на вопросы, составленные членами оппонировающих групп или учителем;
- отзыв экспертов на работу групп с учетом правильности и оригинальности принятого решения проблемы–ситуации, содержания заданных вопросов, качества выполненной практической работы.

Результатом дискуссии является принятие единого, наиболее оптимального принятого после обсуждения экспертами совместно с преподавателем решения.

7.Подведение итогов занятия. Обобщение полученных результатов. Оценки предложенных группами вариантов решения проблем.

Этот этап также можно совместить с дискуссией. На этом этапе принимается коллективное решение проблемы, ситуации, поэтому обучающиеся должны знать, как, когда, в каком виде оформляется их решение. Можно предложить следующие критерии оценки предложенных обучающимися решений проблемы и выступления в целом.

Критерии оценок работы по этапам занятия

<u>№</u>	Наименование критерия	Количество баллов
1	Профессиональное, грамотное решение проблемы	10
2	Новизна и неординарность решения проблемы	10
3	Краткость и четкость изложения теоретической части решения проблемы	10
4	Качество графической части оформления решения проблемы	10

5	Этика ведения дискуссии	5
6	Активность работы всех членов группы	5
7	Штрафные баллы (нарушение правил ведения дискуссии, некорректность поведения и т.д.)	-5
Итого:		50

Этапы работы над проектом

I этап. Проблема

1. Выбор темы проекта: «Производная. Применение производной».
2. Формирование инициативных групп обучающихся (по 2-3 человека).
3. Сбор, изучение и обработка информации по теме проекта.
4. Преподаватель мотивирует обучающихся, объясняет цель проекта.
5. Обучающиеся обсуждают задание, собирают информацию.

II этап. Проектирование

1. Анализ проблемы.
2. Определение источников информации.
3. Распределение ролей.
4. Выбор критериев оценки.
5. Преподаватель оказывает помощь в анализе и синтезе информации.
6. Обучающиеся формируют задачи, уточняют информацию.

III этап. Поиск информации

1. Сбор и уточнение информации.
2. Выбор оптимального варианта.
3. Уточнение планов деятельности.
4. Преподаватель консультирует, предлагает дополнительные источники информации.

5. Обучающиеся работают с информацией, анализируют, делают выводы.

IV этап. Продукт

1. Работа над проектом.
2. Оформление.
3. Преподаватель консультирует.

4. Обучающиеся работают над оформлением проекта, готовят сообщение по заданной теме, составляют отчёт о проделанной работе, создают презентации.

V этап. Презентация

1. Коллективная защита проекта. Объяснение полученных результатов.
2. Преподаватель оценивает качество выполнения проекта, анализирует результаты работы.
3. Обучающиеся защищают проект, демонстрируют презентации, участвуют в коллективной оценке результатов.

В учебном плане для изучения темы «Производная. Применение производной» отводится 18 часов. Работа по проведению аудиторных занятий по данной теме ведётся параллельно изучению указанной темы во внеурочное время. Последний урок темы является подведением итогов изученного и одновременно подготовкой к предстоящей контрольной работе.

Диагностическая работа №1

Цель работы: Определить первоначальный уровень развития РУУД в 10-х классах.

Продолжительность времени на работу: 45 минут;

а. Составьте план решения задачи. Решите задачу.

а) $y = x^2 - 5x + 4;$

б) $y = 5x^2 + 15x - 1;$

в) $y = -x^2 + 8x - 7;$

б. Сформулируйте цель задачи. Решите задачу.

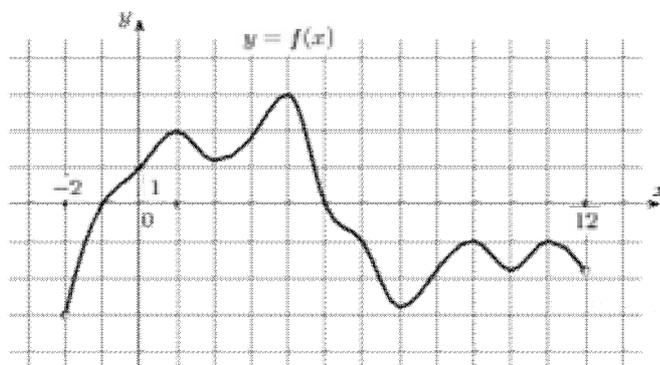
Определите последовательность промежуточных целей для построения эскиза графика функции, дифференцируемой на интервале $(a;b)$, имеющей на этом интервале одну точку минимума, две точки максимума и не имеющей наименьшего значения.

с. Представьте, что вы учитель. Ученик представил вам решение.

Укажите, где допущена ошибка.

Ученик Иван Иванов решил следующие задание:

На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-2; 12)$. Найдите сумму точек экстремума функции $f(x)$.



Решение: заданная функция имеет максимумы в точках 1, 3, 4, 9, 11, 12 и минимумы в точках в точках 3, 7, 10. Поэтому сумма точек экстремума равна 50. Ответ: 50.

4. Решите задачу. Ответьте на вопрос: чему вы научитесь при выполнении решения этой задачи?

Прямая $y = -5x + 8$ является касательной к графику функции $28x^2 + bx + 15$. Найдите b , учитывая, что абсцисса точки касания больше 0.

5. Определите последовательность шагов, которые необходимо выполнить, чтобы решить задачу. Решите задачу.

Найдите наибольшее и наименьшее значение заданной функции на заданном отрезке: $y = -0,5x + 4$, $\left[\frac{1}{4}; 8\right]$.

Диагностическая работа №2

Цель работы: Определить первоначальный уровень развития РУУД в 10-х классах.

Продолжительность времени на работу: 45 минут;

а. Составьте план решения задачи. Решите задачу.

а) $y = x^2 - x$;

б) $y = x^3 + 2x$;

в) $y = 60 + 45x - 3x^2 - x^3$;

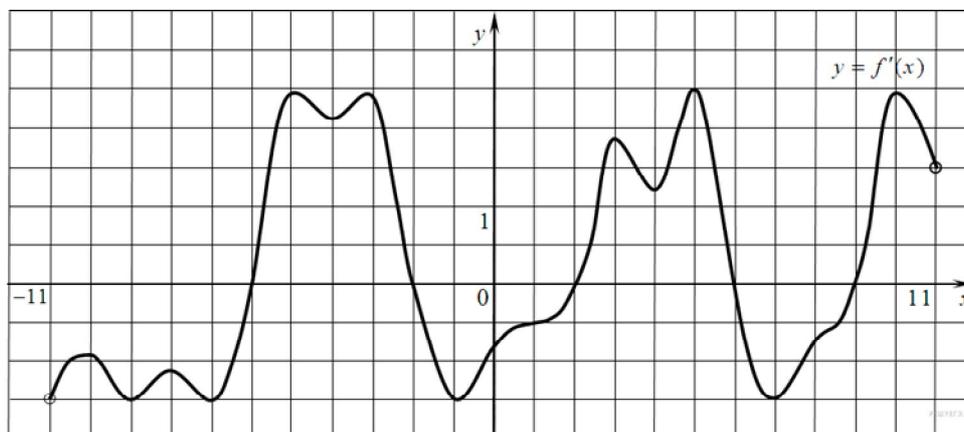
б. Сформулируйте цель задачи. Решите задачу.

Определите последовательность промежуточных целей для построения эскиза графика функции, дифференцируемой на интервале $(a;b)$, имеющей на этом интервале две точки минимума, одну точку максимума и не имеющей наименьшего значения.

с. Представьте, что вы учитель. Ученик представил вам решение. Укажите, где допущена ошибка.

Ученик Иван Иванов решил следующие задание:

На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-11; 11)$. Найдите количество точек экстремума функции $f(x)$ на отрезке $[-10; 10]$.



Решение: Точки экстремума соответствуют точкам смены знака производной. Производная меняет знак в точках $-5, -2, 2, 4, 9, 10$. Тем самым, на отрезке $[-10; 10]$ функция имеет 6 точек экстремума. Ответ: 6.

Решите задачу. Ответьте на вопрос: чему вы научитесь при выполнении решения этой задачи?

6. Определите последовательность шагов, которые необходимо выполнить, чтобы решить задачу. Решите задачу.

Прямая $y = -5x + 8$ является касательной к графику функции $2x^2 + bx + 15$. Найдите b , учитывая, что абсцисса точки касания больше 0.