

Приложение 1 к ООП СОО (ФГОС)
МБОУ СОШ № 14

Рассмотрено
на заседании Управляющего
совета
МБОУ СОШ № 14
протокол № 11
«19» 06 2020 г.

Принято
решением
Педагогического совета
протокол № 19
от «19» 06 2020 г.

«Утверждаю»
Директор
МБОУ СОШ № 14
В. Быканова
приказ № 266
«19» 06 2020 г.



***Программа развития универсальных учебных действий
при получении среднего общего образования, включающая
формирование компетенций обучающихся в области
учебно-исследовательской и проектной деятельности
МБОУ СОШ № 14***

2020 г.

Содержание

1. Общие положения	3
2. Цели и задачи, включающие учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся как средства совершенствования их универсальных учебных действий; описание места Программы и ее роли в реализации требований ФГОС СОО	4
3. Описание понятий, функций, состава и характеристик универсальных учебных действий и их связи с содержанием отдельных учебных предметов и внеурочной деятельностью, а также места универсальных учебных действий в структуре образовательной деятельности	5
4. Типовые задачи по формированию универсальных учебных действий .	14
5. Описание особенностей учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся	18
6. Описание основных направлений учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся	20
7. Планируемые результаты учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся в рамках урочной и внеурочной деятельности	20
8. Описание условий, обеспечивающих развитие универсальных учебных действий у обучающихся, в том числе системы организационно-методического и ресурсного обеспечения учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся	22
9. Методика и инструментарий оценки успешности и освоения и применения обучающимися универсальных учебных действий.	23

1. Общие положения.

Программа развития универсальных учебных действий (далее - УУД) при получении среднего общего образования (далее - Программа) направлена на:

- реализацию требований Стандарта к личностным и метапредметным результатам освоения ООП;
- повышение эффективности освоения обучающимися ООП, а также усвоения знаний и учебных действий;
- формирование у обучающихся системных представлений и опыта применения методов, технологий и форм организации проектной и учебно-исследовательской деятельности для достижения практико-ориентированных результатов образования;
- формирование навыков разработки, реализации и общественной презентации обучающимися результатов исследования, индивидуального проекта, направленного на решение научной, личностно и (или) социально значимой проблемы.

Программа обеспечивает:

- развитие у обучающихся способности к самопознанию, саморазвитию и самоопределению;
- формирование личностных ценностно-смысловых ориентиров и установок, системы значимых социальных и межличностных отношений, личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных УУД, способности их использования в учебной, познавательной и социальной практике;
- формирование умений самостоятельного планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построения индивидуального образовательного маршрута;
- решение задач общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся;
- повышение эффективности усвоения обучающимися знаний и учебных действий, формирование научного типа мышления, компетентностей в предметных областях, учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;
- создание условий для интеграции урочных и внеурочных форм учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся, а также их самостоятельной работы по подготовке и защите индивидуальных проектов;
- формирование навыков участия в различных формах организации учебно-исследовательской и проектной деятельности (творческие конкурсы, научные общества, научно-практические конференции, олимпиады, национальные образовательные программы и другие формы), возможность получения практико-ориентированного результата;
- практическую направленность проводимых исследований и индивидуальных проектов;
- возможность практического использования приобретенных обучающимися коммуникативных навыков, навыков целеполагания, планирования и самоконтроля;

- подготовку к осознанному выбору дальнейшего образования и профессиональной деятельности.

Программа содержит:

- 1) цели и задачи, включая учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся как средства совершенствования их УУД; описание места Программы и ее роли в реализации требований Стандарта;
- 2) описание понятий, функций, состава и характеристик УУД и их связи с содержанием отдельных учебных предметов и внеурочной деятельностью, а также места УУД в структуре образовательной деятельности;
- 3) типовые задачи по формированию УУД;
- 4) описание особенностей учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся;
- 5) описание основных направлений учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся;
- 6) планируемые результаты учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся в рамках урочной и внеурочной деятельности;
- 7) описание условий, обеспечивающих развитие УД у обучающихся, в том числе системы организационно-методического и ресурсного обеспечения учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся;
- 8) методику и инструментарий оценки успешности освоения и применения обучающимися УУД.

2. Цели и задачи, включающие учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся как средства совершенствования их универсальных учебных действий; описание места Программы и ее роли в реализации требований ФГОС СОО

Программа является организационно-методической основой для реализации требований ФГОС СОО к личностным и метапредметным результатам ООП СОО.

Таковыми требованиями являются:

- освоение межпредметных понятий (например, система, модель, проблема, анализ, синтез, факт, закономерность, феномен) и УУД (регулятивные, познавательные, коммуникативные);
- способность их использования в познавательной и социальной практике;
- самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками;
- способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности.

Цель Программы – обеспечить организационно-методические условия для реализации системно-деятельностного подхода таким образом, чтобы приобретенные компетенции могли самостоятельно использоваться обучающимися в разных видах деятельности за пределами школы, в том числе в профессиональных и социальных пробах.

В соответствии с указанной целью Программа определяет следующие задачи:

- организацию взаимодействия педагогов, обучающихся и, в случае необходимости, их родителей (законных представителей) по совершенствованию навыков проектной и исследовательской деятельности, сформированных на предыдущих этапах обучения, таким образом, чтобы стало возможным максимально широкое и разнообразное применение УУД в новых для обучающихся ситуациях;
- обеспечение взаимосвязи способов организации урочной и внеурочной деятельности обучающихся по совершенствованию владения УУД, в том числе на материале содержания учебных предметов;
- включение развивающих задач, способствующих совершенствованию УУД, как в урочную, так и во внеурочную деятельность обучающихся;
- обеспечение преемственности Программы при переходе от основного общего к среднему общему образованию.

Формирование системы УУД осуществляется с учетом возрастных особенностей развития личностной и познавательной сфер обучающихся. УУД представляют собой целостную взаимосвязанную систему, определяемую общей логикой возрастного развития. Среднее общее образование – этап, когда все приобретенные ранее компетенции должны использоваться в полной мере и приобрести характер универсальных. Компетенции, сформированные в основной школе на предметном содержании, теперь могут быть перенесены на жизненные ситуации, не относящиеся к учебе в школе.

3. Описание понятий, функций, состава и характеристик универсальных учебных действий и их связи с содержанием отдельных учебных предметов и внеурочной деятельностью, а также места универсальных учебных действий в структуре образовательной деятельности

УУД целенаправленно формируются в дошкольном, младшем школьном, подростковом возрастах и достигают высокого уровня развития к моменту перехода обучающихся на уровень среднего общего образования. Помимо полноты структуры и сложности выполняемых действий, выделяются и другие характеристики, важнейшей из которых является уровень их рефлексивности (осознанности). Именно переход на качественно новый уровень рефлексии выделяет старший школьный возраст как особенный этап в становлении УУД.

Универсальный характер учебных действий проявляется в том, что они:

- носят надпредметный, метапредметный характер;
- обеспечивают целостность общекультурного, личностного и познавательного развития и саморазвития личности;
- обеспечивают преемственность всех уровней образовательного процесса;
- лежат в основе организации и регуляции любой деятельности учащегося независимо от её специально-предметного содержания.

УУД подразделяются на регулятивные, коммуникативные, познавательные. В целостном акте человеческой деятельности одновременно

присутствуют все названные виды УУД. Они проявляются, становятся, формируются в процессе освоения культуры во всех ее аспектах.

Выделяют следующие блоки УУД:

Личностные - обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию обучающихся (умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, знание моральных норм и умение выделить нравственный аспект поведения) и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях).

Регулятивные - обеспечивают организацию обучающимися своей учебной деятельности.

Познавательные - обеспечивают исследовательскую компетентность, умение работать с информацией.

Коммуникативные - обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, продуктивно взаимодействовать и сотрудничать со сверстниками и взрослыми).

Универсальные учебные действия (УУД) (таб. 1)

Блок УУД	Составляющие УУД	Умения, которые формируются у учащихся
Личностные	Самопознание и самоопределение	Построение образа «Я» («Я-концепции»), включая самоотношение и самооценку
		Формирование идентичности личности
		Личностное, профессиональное, жизненное самоопределение и построение жизненных планов во временной перспективе
	Смыслообразование и смыслопорождение	Установление учащимся значения результатов своей деятельности для удовлетворения своих потребностей, мотивов, жизненных интересов
		Установление связи между целью учебной деятельности и ее мотивом
	Нравственно-этическое оценивание действий	Выделение морально-этического содержания событий и действий
		Построение системы нравственных ценностей как основания морального выбора
		Нравственно-этическое оценивание событий и действий с точки зрения моральных норм
		Ориентировка в моральной дилемме и осуществление личностного морального выбора

Регулятивные	Целеполагание	Постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно
	Планирование	Определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата
		Составление плана и последовательности действий
	Прогнозирование	Предвосхищение результата и уровня усвоения, его временных характеристик
	Контроль	Сличение 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 учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению
		Осознание качества и уровня усвоения
	Волевая саморегуляция	Способность к волевому усилию - выбору в ситуации конфликта мотивов
		Способность к преодолению препятствий
Способность к мобилизации сил и энергии		
Эмоциональная устойчивость к стрессам и фрустрации		
Эффективные стратегии совладания с трудными жизненными ситуациями		
Познавательные	Общеучебные универсальные учебные действия	Самостоятельное выделение и формулирование учебной цели
		Информационный поиск
		Знаково-символические действия
		Структурирование знаний
		Произвольное и осознанное построение речевого высказывания (устно и письменно)
		Смысловое чтение текстов различных жанров; извлечение информации в соответствии с целью чтения
		Рефлексия способов и условий действия, их контроль и оценка, критичность

		Выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от условий
	Логические универсальные учебные действия	Анализ объекта с выделением существенных и несущественных признаков
		Синтез как составление целого из частей, в том числе с восполнением недостающих компонентов
		Выбор оснований и критериев для сравнения, классификации, сериации объектов
		Подведение под понятия, выведение следствий
		Установление причинно-следственных связей
		Построение логической цепи рассуждения
		Выдвижение гипотез, их обоснование
		Доказательство
		Постановка и решение проблемы
	Самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера	
Коммуникативные	Коммуникация как взаимодействие - действия, направленные на учет позиции собеседника либо партнера по деятельности	Учет возможности существования у людей различных точек зрения, ориентация на позицию партнера в общении и взаимодействии
		Учет разных мнения и стремление к координации различных позиций в сотрудничестве
		Формулирование собственного мнения и позиции
	Коммуникация как кооперация - согласование усилий по достижению общей цели, организации и осуществлению совместной деятельности	Умение договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов
		Умение строить понятные для партнера высказывания
		Умение контролировать действия партнера
	Коммуникация как условие интериоризации - действия, служащие	Умение задавать вопросы
		Умение использовать речь для регуляции своего действия
		Адекватно использовать речевые средства

	средством передачи информации другим людям и становления рефлексии	для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи
--	--	---

Развитие УУД в образовательном процессе осуществляется комплексно:

- в урочной деятельности средствами продуктивных заданий и учебных ситуаций в ходе преподавания учебных предметов;
- с помощью специально разработанных жизненных (компетентностных) задач;
- через использование технологий деятельностного типа;
- с помощью проектной технологии и учебно-исследовательской деятельности школьников;
- с помощью проведения специально организованных диагностических и развивающих занятий;
- с помощью внеурочной деятельности.

Каждый учебный предмет в зависимости от его содержания и способов организации учебной деятельности обучающихся раскрывает определенные возможности для развития УУД, вносит свой вклад в развитие УУД.

Предмет «Русский язык», наряду с достижением предметных результатов, нацелен на личностное развитие ученика, так как дает формирование «основы для понимания особенностей разных культур и воспитания уважения к ним», нацеливает на «формирование ответственности за языковую культуру как общечеловеческую ценность». Но этот же предмет с помощью другой группы линий развития обеспечивает формирование коммуникативных УУД, так как обеспечивает «овладение основными стилистическими ресурсами лексики и фразеологии языка, основными нормами литературного языка, нормами речевого этикета и приобретение опыта их использования в речевой практике при создании устных и письменных высказываний». Также на уроках русского языка в процессе освоения системы понятий и правил у учеников формируются познавательные УУД.

Предмет «Литература» прежде всего способствует личностному развитию ученика, поскольку обеспечивает «культурную самоидентификацию школьника, способствует «пониманию литературы как одной из основных национально-культурных ценностей народа, как особого способа познания жизни». Приобщение к литературе как искусству слова формирует индивидуальный эстетический вкус. Формирование коммуникативных УУД обеспечивается через обучение правильному и умелому пользованию речью в различных жизненных ситуациях, передаче другим своих мыслей и чувств, через организацию диалога с автором в процессе чтения текста и учебного диалога на этапе его обсуждения. «Овладение процедурами смыслового и эстетического анализа текста на

основе понимания принципиальных отличий литературного художественного текста от научного, делового, публицистического и т.п., формирование умений воспринимать, анализировать, критически оценивать и интерпретировать прочитанное, осознавать художественную картину жизни, отражённую в литературном произведении, на уровне не только эмоционального восприятия, но и интеллектуального осмысления» способствует формированию познавательных УУД.

Предмет «Иностранный язык», наряду с достижением предметных результатов, нацелен на личностное развитие ученика, обеспечивает «формирование дружелюбного и толерантного отношения к ценностям иных культур, оптимизма и выраженной личностной позиции в восприятии мира, в развитии национального самосознания». Но этот же предмет с помощью другой группы линий развития обеспечивает формирование коммуникативных УУД, так как обеспечивает «формирование и совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции». Также на уроках иностранного языка в процессе освоения системы понятий и правил у учеников формируются познавательные УУД.

Предмет «История» обеспечивают формирование личностных и метапредметных результатов. С одной стороны, этот предмет обеспечивают знакомство с целостной картиной мира (умение объяснять мир с исторической точки зрения), развивая познавательные УУД. Именно это обеспечивает «приобретение опыта историко-культурного, цивилизационного подхода к оценке социальных явлений, современных глобальных процессов»; «развитие умений искать, анализировать, сопоставлять и оценивать содержащуюся в различных источниках информацию о событиях и явлениях прошлого и настоящего». С другой стороны - участвует в формировании оценочного, эмоционального отношения к миру, способствуя личностному развитию ученика: это «формирование основ гражданской, этнонациональной, социальной, культурной самоидентификации личности обучающегося, усвоение базовых национальных ценностей современного российского общества: гуманистических и демократических ценностей, идей мира и взаимопонимания между народами, людьми разных культур».

Аналогично, и в предмете «Обществознание», который наряду с достижением предметных результатов, нацелен на познавательные УУД. Этому способствует освоение приемов работы с социально значимой информацией, её осмысление; развитие способностей обучающихся делать необходимые выводы и давать обоснованные оценки социальным событиям и процессам» и многое другое. Не менее важна нацеленность предмета и на личностное развитие учеников, чему способствует «формирование у обучающихся личностных представлений об основах российской гражданской идентичности, патриотизма, гражданственности, социальной ответственности, правового самосознания, толерантности, приверженности ценностям, закреплённым в Конституции Российской Федерации».

Предмет «География», наряду с достижением предметных результатов, нацелен на познавательные УУД. Этому способствует «формирование умений и навыков использования разнообразных географических знаний в повседневной жизни для объяснения и оценки явлений и процессов». Коммуникативные УУД формируются в процессе «овладения основами картографической грамотности и использования географической карты как одного из языков международного общения». Наконец, «формирование первичных компетенций использования территориального подхода как основы географического мышления для осознания своего места в целостном, многообразном и быстро изменяющемся мире и адекватной ориентации в нём» способствует личностному развитию.

Предмет «Математика» направлен прежде всего на развитие познавательных УУД. Именно на это нацелено «формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления».

Предмет «Астрономия», кроме предметных результатов обеспечивают формирование познавательных УУД. Этому способствует «приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований». Однако не менее важно «осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования», что оказывает содействие развитию личностных результатов.

Предмет «Биология» через две главные группы линий развития обеспечивает формирование личностных и метапредметных результатов. Первая группа линий - знакомство с целостной картиной мира (умение объяснять мир с биологической точки зрения) - обеспечивает развитие познавательных УУД. Именно благодаря ей происходит «формирование системы научных знаний о живой природе», «первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, об основных биологических теориях». Вторая группа линий - формирование оценочного, эмоционального отношения к миру - способствует личностному развитию ученика. С ней связаны такие задачи предмета, как формирование основ экологической грамотности, «защиты здоровья людей в условиях быстрого изменения экологического качества окружающей среды».

Предметы «Физическая культура» и «Основы безопасности жизнедеятельности» способствуют формированию регулятивных УУД через «развитие двигательной активности обучающихся, формирование потребности в систематическом участии в физкультурно-спортивных и оздоровительных мероприятиях», а также «знание и умение применять меры безопасности и правила поведения в условиях опасных и чрезвычайных ситуаций; умение оказать первую помощь пострадавшим; предвидеть возникновение опасных ситуаций». Таким образом, «физическое, эмоциональное, интеллектуальное и социальное развитие личности», а также «формирование и развитие установок активного, экологически

целесообразного, здорового и безопасного образа жизни» оказывают весьма заметное влияние на личностное развитие школьников.

Средствами достижения личностных и метапредметных результатов в каждом предмете могут служить:

- текст (например, правила общения с помощью языка на уроках русской словесности);
- иллюстративный ряд (например, схемы и графики в математике);
- продуктивные задания, т.е. вопросы, на которые в тексте учебников не содержится ответов, в то же время там имеется информация, преобразуя которую (создавая для решения задачи собственную модель реальности) ученик может сформулировать свою версию ответа;
- принцип минимакса: в учебниках имеется как необходимый для усвоения основной материал, так и дополнительный материал. Иногда они четко отделены, но чаще специально перемешаны (как в жизни), что требует развития умения искать важную необходимую информацию, ответ на возникающий вопрос.

Так же, как и на уровне основного общего образования, в основе развития УУД в средней школе лежит системно-деятельностный подход. В соответствии с ним именно активность обучающегося признаётся основой достижения развивающих целей образования – знания не передаются в готовом виде, а добываются самими обучающимися в процессе познавательной деятельности. В образовательной практике отмечается переход от обучения как презентации системы знаний к активной работе обучающихся над заданиями, непосредственно связанными с проблемами реальной жизни.

На уровне СОО в соответствии с цикличностью возрастного развития происходит возврат к УУД как средству, но уже в достаточной степени отрефлексированному, используемому для успешной постановки и решения новых задач (учебных, познавательных, личностных). На этом базируется начальная профессионализация: в процессе профессиональных проб сформированные УУД позволяют обучающемуся понять свои дефициты с точки зрения компетентностного развития, поставить задачу доращивания компетенций.

Другим принципиальным отличием старшего школьного возраста от подросткового является широкий перенос сформированных УУД на внеучебные ситуации. Выращенные на базе предметного обучения и отрефлексированные, УУД начинают испытываться на универсальность в процессе пробных действий в различных жизненных контекстах.

К уровню СОО в еще большей степени, чем к уровню ООУ, предъявляется требование открытости: обучающимся целесообразно предоставлять возможность участвовать в различных дистанционных учебных курсах (и это участие должно быть объективировано на школьном уровне), осуществить управленческие или предпринимательские пробы, проверить себя в гражданских и социальных проектах, принять участие в волонтерском движении и т.п.

Недостаточный уровень сформированности регулятивных УУД к началу обучения на уровне СОО существенно сказывается на успешности обучающихся. Переход на индивидуальные образовательные траектории, сложное планирование и проектирование своего будущего, согласование интересов многих субъектов, оказывающихся в поле действия обучающихся, невозможны без базовых управленческих умений (целеполагания, планирования, руководства, контроля, коррекции). На уровне СОО регулятивные действия должны прирасти за счет развернутого управления ресурсами, умения выбирать успешные стратегии в трудных ситуациях, в конечном счете, управлять своей деятельностью в открытом образовательном пространстве.

Развитие регулятивных действий тесно переплетается с развитием коммуникативных УУД. Обучающиеся при нормальном развитии осознанно используют коллективно-распределенную деятельность для решения разноплановых задач: учебных, познавательных, исследовательских, проектных, профессиональных. Развитые коммуникативные учебные действия позволяют им эффективно разрешать конфликты, выходить на новый уровень рефлексии в учете разных позиций. Последнее тесно связано с познавательной рефлексией. Старший школьный возраст является ключевым для развития познавательных УУД и формирования собственной образовательной стратегии. Центральным новообразованием для обучающегося становится сознательное и развернутое формирование образовательного запроса. Открытое образовательное пространство на уровне СОО является залогом успешного формирования УУД. В открытом образовательном пространстве происходит испытание сформированных компетенций, обнаруживаются дефициты и выстраивается индивидуальная программа личностного роста. Важной характеристикой уровня среднего общего образования является повышение вариативности. Ученик оказывается в сложной ситуации выбора набора предметов, которые изучаются на базовом и углубленном уровнях, выбора профиля и подготовки к выбору будущей профессии. Это предъявляет повышенные требования к построению учебных предметов (курсов) не только на углублённом, но и на базовом уровне. Учителя и старшеклассники нацеливаются на то, чтобы решить две задачи: во-первых, построить системное видение самого учебного предмета и его связей с другими предметами (сферами деятельности); во-вторых, осознать учебный предмет как набор средств решения широкого класса предметных и полидисциплинарных задач. При таком построении содержания образования создаются необходимые условия для завершающего этапа формирования УУД в школе.

4. Типовые задачи по формированию универсальных учебных действий

Основные требования ко всем форматам урочной и внеурочной работы, направленной на формирование УУД на уровне СОО:

- обеспечение возможности самостоятельной постановки целей и задач в предметном обучении, проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся;
- обеспечение возможности самостоятельного выбора обучающимися темпа, режимов и форм освоения предметного материала;
- обеспечение возможности конвертировать все образовательные достижения обучающихся, полученные вне рамок образовательной организации, в результаты в форматах, принятых в школе (оценки, портфолио и т. п.);
- обеспечение наличия образовательных событий, в рамках которых решаются задачи, носящие полидисциплинарный и метапредметный характер;
- обеспечение наличия в образовательной деятельности образовательных событий, в рамках которых решаются задачи, требующие от обучающихся самостоятельного выбора партнеров для коммуникации, форм и методов ведения коммуникации;
- обеспечение наличия в образовательной деятельности событий, требующих от обучающихся предъявления продуктов своей деятельности.

Формирование познавательных универсальных учебных действий

Задачи должны быть сконструированы таким образом, чтобы формировать у обучающихся умения:

- а) объяснять явления с научной точки зрения;
- б) разрабатывать дизайн научного исследования;
- в) интерпретировать полученные данные и доказательства с разных позиций и формулировать соответствующие выводы.

На уровне СОО формирование познавательных УУД обеспечивается созданием условий для восстановления полидисциплинарных связей, формирования рефлексии обучающегося и формирования метапредметных понятий и представлений.

Для обеспечения формирования познавательных УУД на уровне среднего общего образования рекомендуется организовывать образовательные события, выводящие обучающихся на восстановление межпредметных связей, целостной картины мира. Например:

- полидисциплинарные и метапредметные погружения и интенсивны;
- методологические и философские семинары;
- образовательные экспедиции и экскурсии;
- учебно-исследовательская работа обучающихся, которая предполагает:
 - выбор тематики исследования, связанной с новейшими достижениями в области науки и технологий;
 - выбор тематики исследований, связанных с учебными предметами, не изучаемыми в школе: психологией, социологией, бизнесом и др.;
 - выбор тематики исследований, направленных на изучение проблем местного сообщества, региона, мира в целом.

Формирование коммуникативных универсальных учебных действий

Принципиальное отличие образовательной среды на уровне среднего общего образования — открытость. Это предоставляет дополнительные

возможности для организации и обеспечения ситуаций, в которых обучающийся сможет самостоятельно ставить цель продуктивного взаимодействия с другими людьми, сообществами и организациями и достигать ее.

Открытость образовательной среды позволяет обеспечивать возможность коммуникации:

- с обучающимися других образовательных организаций региона, как с ровесниками, так и с детьми иных возрастов;
- представителями местного сообщества, бизнес-структур, культурной и научной общественности для выполнения учебно-исследовательских работ и реализации проектов;
- представителями власти, местного самоуправления, фондов, спонсорами и др.

Такое разнообразие выстраиваемых связей позволяет обучающимся самостоятельно ставить цели коммуникации, выбирать партнеров и способ поведения во время коммуникации, освоение культурных и социальных норм общения с представителями различных сообществ.

К типичным образовательным событиям и форматам, позволяющим обеспечивать использование всех возможностей коммуникации, относятся:

- межшкольные (межрегиональные) ассамблеи обучающихся; материал, используемый для постановки задачи на ассамблеях, должен носить полидисциплинарный характер и касаться ближайшего будущего;
- комплексные задачи, направленные на решение актуальных проблем, лежащих в ближайшем будущем обучающихся: выбор дальнейшей образовательной или рабочей траектории, определение жизненных стратегий и т.п.;
- комплексные задачи, направленные на решение проблем местного сообщества;
- комплексные задачи, направленные на изменение и улучшение реально существующих бизнес-практик;
- социальные проекты, направленные на улучшение жизни местного сообщества. К таким проектам относятся:
 - а) участие в волонтерских акциях и движениях, самостоятельная организация волонтерских акций;
 - б) участие в благотворительных акциях и движениях, самостоятельная организация благотворительных акций;
 - б) создание и реализация социальных проектов разного масштаба и направленности, выходящих за рамки образовательной организации;
 - получение предметных знаний в структурах, альтернативных образовательной организации:
 - а) в заочных и дистанционных школах и университетах;
 - б) участие в дистанционных конкурсах и олимпиадах;
 - в) самостоятельное освоение отдельных предметов и курсов;
 - г) самостоятельное освоение дополнительных иностранных языков.

Формирование регулятивных универсальных учебных действий

На уровне СОО формирование регулятивных УУД обеспечивается созданием условий для самостоятельного целенаправленного действия обучающегося.

Для формирования регулятивных учебных действий целесообразно использовать возможности самостоятельного формирования элементов индивидуальной образовательной траектории. Например:

- а) самостоятельное изучение дополнительных иностранных языков с последующей сертификацией;
- б) самостоятельное освоение глав, разделов и тем учебных предметов;
- в) самостоятельное обучение в заочных и дистанционных школах и университетах;
- г) самостоятельное определение темы проекта, методов и способов его реализации, источников ресурсов, необходимых для реализации проекта;
- д) самостоятельное взаимодействие с источниками ресурсов: информационными источниками, фондами, представителями власти и т.п.;
- е) самостоятельное управление ресурсами, в том числе нематериальными;
- ж) презентация результатов проектной работы на различных этапах ее реализации.

Для развития УУД на уровне СОО, как и на уровне ООУ, используются типовые задачи разных видов:

1). Личностные УУД:

- на личностное самоопределение;
- на развитие Я-концепции;
- на смыслообразование;
- на мотивацию;
- на нравственно-этическое оценивание.

2). Коммуникативные УУД:

- на учёт позиции партнёра;
- на организацию и осуществление сотрудничества;
- на передачу информации и отображению предметного содержания;
- тренинги коммуникативных навыков;
- ролевые игры;
- групповые игры.

3). Познавательные УУД:

- задачи и проекты на выстраивание стратегии поиска решения задач;
- задачи и проекты на сериацию, сравнение, оценивание;
- задачи и проекты на проведение эмпирического исследования;
- задачи и проекты на проведение теоретического исследования;
- задачи на смысловое чтение.

4). Регулятивные УУД:

- на планирование;
- на рефлекссию;
- на ориентировку в ситуации;
- на прогнозирование;
- на целеполагание;

- на оценивание;
- на принятие решения;
- на самоконтроль;
- на коррекцию.

Типовые задачи – это индивидуальные или групповые учебные задания, которые наделяют обучающихся функциями организации их выполнения: планирования этапов выполнения работы, отслеживания продвижения в выполнении задания, соблюдения графика подготовки и предоставления материалов, поиска необходимых ресурсов, распределения обязанностей и контроля качества выполнения работы, - при минимизации пошагового контроля со стороны учителя. Примерами такого рода заданий могут служить: подготовка спортивного праздника (концерта, выставки поделок и т. п.); подготовка материалов для школьного сайта (стенгазеты, выставки и т. д.); ведение читательских дневников, дневников самонаблюдений, дневников наблюдений за природными явлениями; ведение протоколов выполнения учебного задания; выполнение различных творческих работ, предусматривающих сбор и обработку информации, подготовку предварительного наброска, черновой и окончательной версий, обсуждение и презентацию.

Распределение материала и типовых задач по различным предметам не является жёстким, начальное освоение одних и тех же УУД и закрепление освоенного может происходить в ходе занятий по разным предметам. Распределение типовых задач внутри предмета должно быть направлено на достижение баланса между временем освоения и временем использования соответствующих действий. При этом особенно важно учитывать, что достижение цели развития УУД в средней школе не является делом отдельных предметов, а становится обязательным для всех без исключения учебных курсов как в урочной, так и во внеурочной деятельности.

5. Описание особенностей учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся

Особенности учебно-исследовательской деятельности и проектной работы старшеклассников обусловлены, в первую очередь, открытостью Школы на уровне СОО.

На уровне ООО делается акцент на освоении учебно-исследовательской и проектной работы как типа деятельности, где материалом являются, прежде всего, учебные предметы. На уровне СОО исследование и проект приобретают статус инструментов учебной деятельности полидисциплинарного характера, необходимых для освоения социальной жизни и культуры.

На уровне ООО процесс становления проектной деятельности предполагает и допускает наличие проб в рамках совместной деятельности обучающихся и учителя. На уровне СОО проект реализуется самим

обучающимся или группой обучающихся. Они самостоятельно формулируют предпроектную идею, ставят цели, описывают необходимые ресурсы и пр. Начинают использоваться элементы математического моделирования и анализа как инструмента интерпретации результатов исследования.

На уровне СОО сам обучающийся определяет параметры и критерии успешности реализации проекта. Кроме того, он формирует навык принятия параметров и критериев успешности проекта, предлагаемых другими, внешними по отношению к Школе социальными и культурными сообществами.

Презентацию результатов проектной работы целесообразно проводить не в школе, а в том социальном и культурном пространстве, где проект разворачивался. Если это социальный проект, то его результаты должны быть представлены местному сообществу или сообществу благотворительных и волонтерских организаций. Если бизнес-проект – сообществу бизнесменов, деловых людей.

В практике работы на уровне СОО необходимо различать проектную и учебно-исследовательскую деятельность:

Учебно-исследовательская деятельность – деятельность учащихся, связанная с решением учащимися творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным решением и предполагающая наличие основных этапов, характерных для исследования в научной сфере: постановка проблемы, изучение теории, посвященной данной проблематике, подбор методик исследования и практическое овладение ими, сбор собственного материала, его анализ и обобщение, научный комментарий, собственные выводы.

Проектная деятельность учащихся – это совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность учащихся, имеющая общую цель, согласованные методы, способы деятельности, направленные на достижение общего результата деятельности. Непременным условием проектной деятельности является наличие представлений о конечном продукте деятельности и этапов его достижения.

Итогами проектной и учебно-исследовательской деятельности следует считать не столько предметные результаты, сколько интеллектуальное, личностное развитие школьников, рост их компетентности в выбранной для исследования или проекта сфере, формирование умения сотрудничать в коллективе и самостоятельно работать, уяснение сущности творческой исследовательской и проектной работы, которая рассматривается как показатель успешности (неуспешности) исследовательской деятельности.

Учебно-исследовательская и проектная деятельность имеет как общие, так и специфические черты.

К общим характеристикам следует отнести:

- практически значимые цели и задачи учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- структуру проектной и учебно-исследовательской деятельности, которая включает общие компоненты, анализ актуальности проводимого исследования;

- целеполагание, формулировку задач, которые следует решить; выбор средств и методов, адекватных поставленным целям; планирование, определение последовательности и сроков работ;

- проведение проектных работ или исследования; оформление результатов работ в соответствии с замыслом проекта или целями исследования; представление результатов в соответствующем использовании виде;

- компетентность в выбранной сфере исследования, творческую активность, собранность, аккуратность, целеустремлённость, высокую мотивацию.

Но всё-таки проектирование и исследование – изначально принципиально разные по направленности, смыслу и содержанию виды деятельности.

Принципиальное отличие исследования от проектирования состоит в том, что исследование не предполагает создания какого-либо заранее планируемого объекта, что является целью проекта.

Исследование – по сути, процесс поиска неизвестного, новых знаний, один из видов познавательной деятельности человека.

Отличия проектной и исследовательской деятельности (табл. 2)

Параметры сравнения	Проектная деятельность	Исследовательская деятельность
Цель	Проект, всегда ориентирован на практику. Это не творчество в полной мере, это творчество по плану в определенных контролируемых рамках.	Исследование - это процесс поиска неизвестного, новых знаний, это всегда творчество.
Результат	Создание заранее планируемого результата, проектного продукта (плакат, презентация, книжка, листовка, словарь, альбом и т.п.)	Исследование не предполагает создание какого-либо заранее планируемого объекта, даже его модели или прототипа.
Методика	Метод проектов предполагает работу по чётко составленному плану, требует ясного формулирования изучаемой проблемы, выработку реальных гипотез, их проверку в соответствии с четким планом. Здесь нет места «провокационным идеям».	Исследовательская деятельность изначально должна быть более свободной, практически нерегламентированной какими-либо внешними установками. В ней значительно больше места для импровизации.

6. Описание основных направлений учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся

Возможными направлениями проектной и учебно-исследовательской деятельности являются:

- исследовательское;
- инженерное;
- прикладное;
- бизнес-проектирование;
- информационное;
- социальное;
- игровое;
- творческое.

На уровне СОО приоритетными направлениями являются:

- социальное;
- бизнес-проектирование;
- исследовательское;
- инженерное;
- информационное.

7. Планируемые результаты учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся в рамках урочной и внеурочной деятельности

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающиеся получают представление:

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
- о таких понятиях, как концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, надежность гипотезы, модель, метод сбора и метод анализа данных;
- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- об истории науки;
- о новейших разработках в области науки и технологий;
- о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и др.);
- о деятельности организаций, сообществ и структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные структуры, краудфандинговые структуры и др.);

Обучающийся сможет:

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин;
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;

- использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
- использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
- использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

С точки зрения формирования универсальных учебных действий, в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности *обучающиеся научатся*:

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;
- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;
- оценивать ресурсы, в том числе нематериальные (такие, как время), необходимые для достижения поставленной цели;
- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
- самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

8. Описание условий, обеспечивающих развитие универсальных учебных действий у обучающихся, в том числе системы организационно-методического и ресурсного обеспечения учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся

Условия реализации ООП СОО (ФГОС), в том числе программы развития УУД, должны обеспечить совершенствование компетенций проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся.

Условия включают:

- укомплектованность школы педагогическими, руководящими и иными работниками;
- уровень квалификации педагогических и иных работников школы;
- непрерывность профессионального развития педагогических работников школы.

Педагогические кадры школы имеют необходимый уровень подготовки для реализации программы УУД:

- педагоги владеют представлениями о возрастных особенностях обучающихся школы;
- педагоги прошли курсы повышения квалификации, посвященные ФГОС; педагоги участвовали в разработке программы по формированию УУД; - педагоги могут строить образовательную деятельность в рамках учебного предмета в соответствии с особенностями формирования конкретных УУД;
- педагоги осуществляют формирование УУД в рамках проектной, исследовательской деятельности;
- характер взаимодействия педагога и обучающегося не противоречит представлениям об условиях формирования УУД;
- педагоги владеют методиками формирующего оценивания;
- педагоги умеют применять инструментарий для оценки качества формирования УУД в рамках одного и нескольких предметов.

В школе сложились определённые традиции, обеспечивающие формирование УУД в открытом образовательном пространстве:

- тесное сетевое взаимодействие школы с учреждениями культуры;
- обеспечение возможности реализации индивидуальной образовательной траектории обучающихся (разнообразие форм получения образования в школе, обеспечение возможности выбора обучающимся формы получения образования, уровня освоения предметного материала, учебной группы);
- привлечение дистанционных форм получения образования (онлайн-курсов, заочных школ, дистанционных университетов) как элемента индивидуальной образовательной траектории обучающихся;
- обеспечение возможности вовлечения обучающихся в проектную деятельность, в том числе в деятельность социального проектирования и социального предпринимательства;
- обеспечение возможности вовлечения обучающихся в разнообразную исследовательскую деятельность;
- обеспечение широкой социализации обучающихся как через реализацию социальных проектов, так и через организованную разнообразную социальную практику: участие в благотворительных акциях, марафонах и проектах.

К обязательным условиям успешного формирования УУД относится создание методически единого пространства внутри образовательной

организации как во время уроков, так и вне их. На уроках есть учебное сотрудничество, происходит информационный обмен, создаются условия для собственной поисковой, исследовательской, проектной деятельности.

Кроме этого, условиями, обеспечивающими развитие УУД, является система использования современных технологий обучения:

1. Учебное сотрудничество
2. Совместная деятельность
3. Проектная деятельность обучающихся как форма сотрудничества
4. Дискуссия
5. Общий приём доказательства
6. Рефлексия

9. Методика и инструментарий оценки успешности и освоения и применения обучающимися универсальных учебных действий.

Согласно требованиям ФГОС, и метапредметные, и личностные образовательные результаты подлежат целенаправленному формированию и отслеживанию, а метапредметные результаты - еще и оценке. УУД формируются постепенно и поэтапно. Вывести учащихся на высокий метапредметный и личностный результат педагогический коллектив может только в результате систематической, постоянной работы над формированием УУД в течение всего периода обучения детей в школе.

Наиболее точным и комплексным подходом для отслеживания и оценки процесса развития УУД обучающегося является психолого-педагогический мониторинг.

Оценка деятельности школы по формированию и развитию УУД осуществляется посредством внутреннего мониторинга системы формирования и развития УУД обучающихся.

Цель мониторинга: получение информации о состоянии и динамике уровня сформированности УУД у обучающихся для своевременного проектирования и корректировки образовательного пространства школы.

Задачи мониторинга:

- обеспечение преемственности в процедурах оценки качества результатов начального и основного образования в условиях внедрения ФГОС нового поколения;
- отслеживание уровня сформированности УУД и динамики продвижения учащихся к метапредметным результатам;
- определение успешности деятельности школы по формированию и развитию УУД школьников, постановка на этой основе задач по совершенствованию образовательного процесса для обучающихся, классных коллективов с учетом полученных данных.

Методом мониторингового исследования является:

- анализ ежегодного участия обучающихся школы в конференциях, конкурсах, фестивалях различного уровня проведения, свидетельствующих об уровне сформированности УУД;

- Портфолио обучающихся, в которых отражаются индивидуальные результаты учащихся;

- защита индивидуального проекта, представление учебно-исследовательской работы (в рамках участия в проектной деятельности);

- результаты мониторинга сформированности УУД, проводимого на материале комплексных проверочных работ по различным предметам);

- образовательное событие.

Образовательное событие как формат оценки успешности освоения и применения обучающимися УУД

- материал образовательного события носит полидисциплинарный характер;

- в событии целесообразно обеспечить участие обучающихся разных возрастов и разных типов образовательных организаций и учреждений (техникумов, колледжей, младших курсов вузов и др.).

- в событии могут принимать участие представители бизнеса, государственных структур, педагоги вузов, педагоги образовательных организаций, чьи выпускники принимают участие в образовательном событии;

- во время проведения образовательного события могут быть использованы различные форматы работы участников: индивидуальная и групповая работа, презентации промежуточных и итоговых результатов работы, стендовые доклады, дебаты и т.п.

Основные требования к инструментарию оценки универсальных учебных действий во время реализации оценочного образовательного события:

- для каждого из форматов работы, реализуемых в ходе оценочного образовательного события, педагогам целесообразно разработать самостоятельный инструмент оценки; в качестве инструментов оценки могут быть использованы оценочные листы, экспертные заключения и т.п.;

- правила проведения образовательного события, параметры и критерии оценки каждой формы работы в рамках образовательного оценочного события должны быть известны участникам заранее, до начала события. По возможности, параметры и критерии оценки каждой формы работы обучающихся должны разрабатываться и обсуждаться с самими старшеклассниками;

- каждому параметру оценки (оцениваемому универсальному учебному действию), занесенному в оценочный лист или экспертное заключение, должны соответствовать точные критерии оценки: за что, при каких условиях, исходя из каких принципов ставится то или иное количество баллов;

- на каждом этапе реализации образовательного события при использовании оценочных листов в качестве инструмента оценки результаты одних и тех же участников должны оценивать не менее двух экспертов одновременно; оценки, выставленные экспертами, в таком случае должны усредняться;

– в рамках реализации оценочного образовательного события должна быть предусмотрена возможность самооценки обучающихся и включения результатов самооценки в формирование итоговой оценки. В качестве инструмента самооценки обучающихся могут быть использованы те же инструменты (оценочные листы), которые используются для оценки обучающихся экспертами.

Защита проекта как формат оценки успешности освоения и применения обучающимися универсальных учебных действий

Публично должны быть представлены два элемента проектной работы:

- защита темы проекта (проектной идеи);
- защита реализованного проекта.

На защите темы проекта (проектной идеи) с обучающимся должны быть обсуждены:

- актуальность проекта;
- положительные эффекты от реализации проекта, важные как для самого автора, так и для других людей;
- ресурсы (как материальные, так и нематериальные), необходимые для реализации проекта, возможные источники ресурсов;
- риски реализации проекта и сложности, которые ожидают обучающегося при реализации данного проекта;

В результате защиты темы проекта должна произойти (при необходимости) такая корректировка, чтобы проект стал реализуемым и позволил обучающемуся предпринять реальное проектное действие.

На защите реализации проекта обучающийся представляет свой реализованный проект по следующему (примерному) плану:

1. Тема и краткое описание сути проекта.
2. Актуальность проекта.
3. Положительные эффекты от реализации проекта, которые получают как сам автор, так и другие люди.
4. Ресурсы (материальные и нематериальные), которые были привлечены для реализации проекта, а также источники этих ресурсов.
5. Ход реализации проекта.
6. Риски реализации проекта и сложности, которые обучающемуся удалось преодолеть в ходе его реализации.

Проектная работа должна быть обеспечена тьюторским (кураторским) сопровождением. В функцию тьютора (куратора) входит: обсуждение с обучающимся проектной идеи и помощь в подготовке к ее защите и реализации, посредничество между обучающимися и экспертной комиссией (при необходимости), другая помощь.

Регламент проведения защиты проектной идеи и реализованного проекта, параметры и критерии оценки проектной деятельности должны быть известны обучающимся заранее. По возможности, параметры и критерии оценки проектной деятельности должны разрабатываться и обсуждаться с самими старшекласниками.

Основные требования к инструментарию оценки сформированности универсальных учебных действий при процедуре защиты реализованного проекта:

- оценке должна подвергаться не только защита реализованного проекта, но и динамика изменений, внесенных в проект от момента замысла (процедуры защиты проектной идеи) до воплощения; при этом должны учитываться целесообразность, уместность, полнота этих изменений, соотнесенные с сохранением исходного замысла проекта;
- для оценки проектной работы должна быть создана экспертная комиссия, в которую должны обязательно входить педагоги и представители администрации образовательных организаций, где учатся дети, представители местного сообщества и тех сфер деятельности, в рамках которых выполняются проектные работы;
- оценивание производится на основе критериальной модели;
- для обработки всего массива оценок может быть предусмотрен электронный инструмент; способ агрегации данных, формат вывода данных и способ презентации итоговых оценок обучающимся и другим заинтересованным лицам определяет сама образовательная организация;
- результаты оценивания универсальных учебных действий в формате, принятом образовательной организацией доводятся до сведения обучающихся.

Представление учебно-исследовательской работы как формат оценки успешности освоения и применения обучающимися универсальных учебных действий

Исследовательское направление работы обучающихся должно носить выраженный научный характер. Для руководства исследовательской работой обучающихся необходимо привлекать специалистов и ученых из различных областей знаний. Возможно выполнение исследовательских работ и проектов обучающимися вне школы – в лабораториях вузов, исследовательских институтов, колледжей. В случае если нет организационной возможности привлекать специалистов и ученых для руководства проектной и исследовательской работой обучающихся очно, желательно обеспечить дистанционное руководство этой работой (посредством сети Интернет).

Исследовательские проекты могут иметь следующие направления:

- естественно-научные исследования;
- исследования в гуманитарных областях (в том числе выходящих за рамки школьной программы, например в психологии, социологии);
- экономические исследования;
- социальные исследования;
- научно-технические исследования.

Требования к исследовательским проектам: постановка задачи, формулировка гипотезы, описание инструментария и регламентов исследования, проведение исследования и интерпретация полученных результатов.

Для исследований в естественно-научной, научно-технической, социальной и экономической областях желательным является использование элементов математического моделирования (с использованием компьютерных программ в том числе).