ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Документ отправлен на официальный сайт: mlbsh.crimeaschool.ru
Уполномоченное лицо – руководитель образовательного учреждения:
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "МАЛОВИДЕНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА ИМЕНИ СЕЛИМОВА МУСТАФЫ ВЕЙСОВИЧА" БАХЧИСАРАЙСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ
Действителен с: с 05.02.2026, 06:15
Действителен до: до 01.05.2027, 06:15
Ключ подписи: 7F001F8034785832C364AF548377956

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «МАЛОВИДНЕНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА ИМЕНИ СЕЛИМОВА МУСТАФЫ ВЕЙСОВИЧА» БАХЧИСАРАЙСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

РАССМОТРЕНО	**СОГЛАСОВАНО**	**УТВЕРЖДЕНО**
на заседании ШМО	Заместитель	Директор МБОУ
Руководитель ШМО	директора по ВР	«Маловидненская СОШ им. Селимова М.В.»
_____Л.В.Титова	_____Пушкарева О.А..	_____Л.А.Пучкова
Протокол № 1	« 27»08.2026 г.	Приказ №213 от 27.08.2026г
от _____25.08.2026г.		

ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(ID 12124153)

«Практическая химия»
для обучающихся 10 – 11 классов

УЧИТЕЛЬ: Акимова Юлия Рудольфовна
КАТЕГОРИЯ: высшая
КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ: в неделю - 1ч., всего за год - 34ч.
СОСТАВЛЕНА на основе рабочей программы курса внеурочной деятельности среднего общего образования ФОП СОО Современные исследования и достижения нанохимии).

с. Маловидное, 2026г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа составлена на основе рабочей программы курса внеурочной деятельности

- среднего общего образования ФОП СОО Современные исследования и достижения нанохимии).

Нанохимия является естественно-научной основой нанотехнологий, играющих крайне важную роль в современной технико-экономической парадигме. Нанохимия исследует способы получения и стабилизации, свойства, строение и особенности химических превращений нанообъектов и наноматериалов, а также их практические приложения. Нанохимия стала логическим развитием коллоидной химии, с одной стороны, и супрамолекулярной химии – с другой. Обе этих дисциплины критично важны для корректного понимания нанохимических подходов.

Актуальность Программы

Нанохимия в своих проявлениях относится к области естественных наук в целом. Изначально сформировавшись на стыке химии и физики, нанохимические подходы во многом влияют на современное понимание молекулярных основ биологии и других наук. Тем не менее в школьных курсах по естественно-научным предметам темы, связанные с нанохимией, располагаются порознь и занимают крайне малый общий объем. В части возможного дублирования с ФОП СОО по предметной области «Естественно-научные предметы» Программа почти не пересекается ни с федеральной рабочей программой по учебному предмету «Химия» (темы «Аллотропные модификации углерода», «Понятие о дисперсных системах», «Представление о коллоидных растворах» в разделе «Теоретические основы химии», а также упоминание нанотехнологий в разделе «Химия и жизнь»); ни с федеральной рабочей программой по учебному предмету «Физика» («Поверхностное натяжение» в теме «Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы»; упоминание «Получение наноматериалов» в теме «Основы молекулярно-кинетической теории»); ни с федеральной рабочей программой по учебному предмету «Биология» («Общие свойства биологических мембран» в теме «Химическая организация клетки»; «Нанотехнологии в биологии и медицине»).

Программа разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО). Необходимость реализации Программы связана с крайне широким распространением продуктов нанохимии в современном мире и вышеупомянутым недостаточным отражением основных принципов, на которых она построена, в основной образовательной программе.

Для частичной компенсации этого разрыва в Москве уже много лет проводится олимпиада по нанотехнологиям – Олимпиада школьников «Высокие технологии и материалы будущего». Задания Олимпиады позволяют школьникам понять, насколько они ориентируются в этой междисциплинарной области. Систематическое же получение знаний возможно организовать на уровне среднего общего образования в рамках внеурочной деятельности или дополнительного образования, в частности при реализации данной Программы. Большое внимание в Программе уделено методам получения и изучения наноструктурированных веществ и материалов. Практическая сторона Программы позволяет увидеть яркие стороны нанохимии при относительной доступности

выполнения учебно-исследовательского эксперимента и во многом базируется на примерах лабораторных работ, изложенных в Практикуме по наноматериалам и нанотехнологиям А.Б. Щербакова и В.К. Иванова [16]. Изучение нанохимии открывает много нового и неожиданного как для учеников, так и для педагогов. Проектная и исследовательская деятельность по нанохимии, которая может выполняться с опорой на Программу, при должной постановке будет приводить к объективно новым результатам, ранее не описанным в научной литературе.

Новизна Программы заключается в том, что она построена на пошаговом ознакомлении обучающихся с основами нанонауки и ее приложениями.

Реализация Программы способствует детализации знаний обучающихся о физико-химических процессах, протекающих на наноуровне, расширению представлений о возможностях применения нанохимических подходов, способствует профориентации обучающихся.

Педагогическая целесообразность Программы заключается в том, что она создает условия для формирования у обучающихся естественно-научной картины мира, развивает умение критического осмысления информации, дает возможность получить навык проведения учебно-исследовательского эксперимента, расширяет базис для углубленного изучения нанохимических процессов в высшей школе.

Цель Программы – дать обучающимся краткий экскурс в межпредметную область нанотехнологий и импульс к самостоятельному изучению и творческому развитию; данная область в настоящее время является одной из «точек роста» для развития промышленности и находит многочисленные применения в современной технике.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «СОВРЕМЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ДОСТИЖЕНИЯ НАНОХИМИИ»

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В сфере гражданского воспитания:

- способность определять собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни и объяснять ее;
- готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительного отношения к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов естественно-научного содержания.

В сфере патриотического воспитания:

- уважение к процессу творчества в области теории и практического приложения нанонауки, осознания того, что успехи науки и технологии есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда ученых и практиков;
- способность оценивать вклад российских ученых в становление и развитие нанохимии, понимание значения науки в познании законов природы, в жизни человека и современного общества.

В сфере духовно-нравственного воспитания:

- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; способность

оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности.

В сфере эстетического воспитания:

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества.

В сфере формирования культуры здоровья:

- соблюдение правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни, в трудовой деятельности;
- осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);
- понимание ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей.

В сфере трудового воспитания:

- коммуникативная компетентность в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;
- интерес к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии и физике;
- уважение к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности; готовность к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учетом личностных интересов, способностей к науке, интересов и потребностей общества.

В сфере экологического воспитания:

- экологически целесообразное отношение к природе как источнику существования жизни на Земле;
- наличие развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;
- способность использовать приобретаемые при изучении нанохимии знания и умения при решении проблем, связанных с рациональным природопользованием (соблюдение правил поведения в природе, направленных на сохранение равновесия в экосистемах, охрану видов, экосистем, биосферы);
- осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

В сфере ценностей научного познания:

- понимание специфики нанонауки, осознание ее роли в формировании рационального научного мышления, создание целостного представления
- об окружающем мире как о единстве природы, человека и общества, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;
- понимание сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нем изменений, умение делать обоснованные заключения на основе научных фактов и данных, полученных в ходе учебно-исследовательского эксперимента, с целью получения достоверных выводов;

- заинтересованность в получении естественно-научных знаний в целях повышения общей культуры, естественно-научной грамотности как составной части функциональной грамотности, формируемой при обучении;
- готовность и способность к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний в соответствии с жизненными потребностями.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В сфере овладения познавательными универсальными учебными действиями:

Базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- использовать при освоении знаний приемы логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, классифицирования, обобщения), раскрывать смысл научных понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями);
- определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;
- использовать научные понятия для объяснения фактов и явлений природы; строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;
- применять схемно-модельные средства для представления существенных связей и отношений в изучаемых объектах, а также противоречий разного рода, выявленных в различных информационных источниках;
- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов.

Базовые исследовательские действия:

- владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами нанонауки;
- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- использовать различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;
- формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей.

Работа с информацией:

- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- оценивать достоверность информации;
- формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе

информации, необходимой для выполнения учебных задач; самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и др.);

- использовать научный язык в качестве средства при работе с информацией: применять химические, физические и математические знаки и символы, формулы, аббревиатуру, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

В сфере овладения универсальными коммуникативными действиями:

- осуществлять общение во внеурочной деятельности;
- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
- оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

По итогам реализации Программы обучающиеся будут знать:

- основные положения законов, теорий, закономерностей, правил, гипотез в области современных нанонауки и нанотехнологии;
- биографические данные и основные достижения ведущих представителей науки о дисперсных средах и нанохимии;
- основополагающие нанохимические термины и понятия (наночастица, наноматериалы, наноструктуры, наносистемы и др.);
- строение сновных надмолекулярных структур, присутствующих в дисперсных средах;
- возможности направленного синтеза и модификации наноструктурированных веществ и материалов;
- функциональные возможности наноструктурированных веществ и материалов;
- основные методы научного познания, используемые в нанохимических и нанотехнологических исследованиях;
- ключевые достижения в области нанотехнологии;
- основные приложения наноструктурированных веществ и материалов.

По итогам реализации Программы обучающиеся будут **уметь**:

пользоваться терминологией, относящейся к нанохимии и нанотехнологии;

различать различные уровни организации материи в наноструктурированных объектах;
собирать шаро-стержневые модели структур нанообъектов;
применять программное обеспечение для визуализации пространственной структуры нанообъектов;
планировать и проводить учебно-исследовательский эксперимент по изучению свойств дисперсных систем;
анализировать изображения наноструктурированных объектов, полученные различными методами изучения;
устанавливать взаимосвязи между наукой и технологиями, наноматериалами и их свойствами, методами исследования и их возможностями.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Методическое обеспечение реализации Программы

При реализации Программы в учебном процессе используются методические пособия, дидактические материалы, фото- и видеоматериалы, конструкторы для создания шаро-стержневых моделей химических структур; журналы и книги, обзоры и оригинальные публикации, базы данных, программное обеспечение для рисования химических структур и визуализации пространственных объектов, прочие материалы в Сети Интернет.

При проведении занятий используются:

- словесные методы обучения: лекции, объяснения, беседы, консультации;
- наглядные методы обучения: презентации, видеоматериалы, визуализации;
- исследовательские методы обучения – выполнение обучающимися определенных исследовательских заданий.

Усвоение материала контролируется при помощи тестирования и выполнения практических заданий. Заключительное занятие проводится в форме зачетной работы.

Материально-технические условия реализации Программы

Продуктивность работы во многом зависит от качества материально-технического оснащения процесса. Программа реализуется в аудитории образовательной организации с применением технических средств обучения и лабораторного оборудования:

- компьютеры учителя и обучающихся;
- интерактивная доска;
- учебно-научное оборудование по физике и химии.

Список литературы

1. Ахметов М.А. Введение в нанотехнологии. Химия : учебное пособие для учащихся 10–11 классов средних общеобразовательных учреждений / М.А. Ахметов. – Санкт-Петербург : Образовательный центр «Участие», Образовательные проекты, 2012. – 108 с.
2. Ахметова А.И. «ФемтоСкан Онлайн»: обработка и фильтрация изображений / А.И. Ахметова, Д.И. Яминский, И.В. Яминский // Наноиндустрия. – 2024. – Т. 17, № 3–4(127). – С. 178–183.
3. Богатырев В.А. Методы синтеза наночастиц с плазмонным резонансом / В.А. Богатырев, Л.А. Дыкман, Н.Г. Хлебцов : учебное пособие. – Саратов : СГУ им. Н.Г. Чернышевского, 2009. – 35 с.
4. Волкова С.А. Современные исследования в области нанотехнологий в содержании химического образования / С.А. Волкова. – Москва, 2015. – 304 с.
5. Гудилин Е.А. Нанотехнологии – прорыв в будущее! / Е.А. Гудилин // Образовательная политика. – 2020. – № S5. – С. 54–57.
6. Еремин В.В. Нанохимия и нанотехнологии / В.В. Ерёмин, А.А. Дроздов. – Москва : Дрофа, 2009. – 112 с.
7. Зимон А.Д. Занимательная коллоидная химия / А.Д. Зимон. – Москва : URSS, 2017. – 253