

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Ступишинская средняя общеобразовательная школа
имени Героя РФ С.Н.Морозова»

ПРИНЯТО
на заседании
педагогического совета.
протокол № 12 от 26.08.2020г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
элективного курса
«Введение в генную инженерию и
бионанотехнологии»
для 10-11 классов

Составитель:
Хохрякова Елена Анатольевна,
учитель биологии,
первая квалификационная категория

Ступишино 2020

Планируемые результаты освоения учебного курса « Введение в генную инженерию и бионанотехнологии»

Личностные результаты:

- ✓ сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения
к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уверенности в его великом будущем;
- ✓ сформированность гражданской позиции выпускника как сознательного, активного и ответственного члена российского общества, уважающего закон и правопорядок, осознающего и принимающего свою ответственность за благосостояние общества, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности; готовность к служению Отечеству, его защите;
- ✓ сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- ✓ сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими нравственными ценностями и идеалами российского гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности (образовательной, учебно-исследовательской, проектной, коммуникативной, иной);
- ✓ сформированность толерантного сознания и поведения личности в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- ✓ сформированность нравственного сознания, чувств и поведения на основе усвоения общечеловеческих нравственных ценностей;
готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- ✓ сформированность эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений; принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни:
потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек, курения, употребления алкоголя, наркотиков; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь; осознанный выбор будущей профессии на основе понимания её ценностного содержания и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в

решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- ✓ сформированность основ экологического мышления, осознание влияния социально-экономических процессов на состояние природной среды; приобретение опыта природоохранной деятельности; ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни – любви, равноправия, заботы, ответственности – и их реализации в отношении членов своей семьи.

Метапредметные результаты:

- ✓ умение самостоятельно определять цели и составлять планы; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать урочную и внеурочную (включая внешкольную) деятельность; использовать различные ресурсы для достижения целей;
- ✓ выбирать успешные стратегии в трудных ситуациях;
- ✓ умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты;
- ✓ владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- ✓ способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- ✓ готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- ✓ умение ориентироваться в социально-политических и экономических событиях, оценивать их последствия;
- ✓ умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;
- ✓ владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- ✓ владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты:

- ✓ сформированность представлений о роли и месте нанобиотехнологии в современной научной картине мира; понимание её роли в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- ✓ владение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, её уровневой организации и эволюции; уверенное пользование биологической терминологией и символикой;
- ✓ владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описание, измерение, проведение наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в

природе; сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи;

✓ сформированность собственной позиции по отношению к современной научной информации, получаемой из разных источников

В результате освоения учебного курса ученик будет:

- организовывать процесс изучения и выбирать собственную траекторию образования;
- решать учебные и самообразовательные проблемы;
- связывать воедино и использовать отдельные части знаний.
- получать и использовать информацию;
- обращаться к различным источникам данных и их использование;
- способы поиска и систематизации информации в различных видах источника.
- видеть связи между настоящими и прошлыми событиями.
- выслушивать и принимать во внимание взгляды других людей;
- выступать на публике;
- читать графики, диаграммы и таблицы данных;
- осознанный выбор профессии;
- принимать участие в научно-практических конференциях;

Содержание учебного курса с указанием форм организации и видов деятельности

Введение - 2 часа

Положение нанообъектов на шкале размеров. Ричард Фейнман – пророк нанотехнологической революции. Почему освоение наномира может быть так полезно для человечества? Эрик Дрекслер и его книга «Машины созидания». Нанороботы. Нанотехнологии внутри и снаружи нас. Нанотехнологии – область знаний, где объединяются усилия физиков, химиков, биологов, врачей, инженеров – электроников, математиков и специалистов самых разных специальностей для очередного прорыва на пути человечества к прогрессу.

Тема № 1 «Инструменты и методы наномира» -6 часов

Пути создания нанообъектов: «снизу-вверх» или «сверху-вниз». Можно ли увидеть молекулы в микроскоп? Сканирующий электронный микроскоп. Как атомно-силовая микроскопия чувствует прикосновение атомов. Что такое туннельный микроскоп. Лазерный пинцет – инструмент для передвижения нанообъектов.

Тема № 2 «Наноматериалы» -4 часа

Особая роль углерода в наномире. Графен – слой графита. Фуллерены – нанополлики из углерода. Углеродные нанотрубки – трубки из графена. Нанопроволоки. Дендримеры – капсулы наноразмеров. Самоорганизация нанообъектов и её использование при создании наноматериалов. Моделирование наноструктур.

Тема № 3 «Уникальные свойства наноструктур»- 6 часов

В наномире изменяются механические, тепловые, электромагнитные и оптические характеристики. Большая доля поверхностных атомов, изменение энергетического спектра электронов у наноструктур определяет их низкую температуру плавления, высокий предел прочности, малое электросопротивление и другие уникальные свойства нанопроволок и нанотрубок. Почему температура плавления металлических нанообъектов уменьшается на сотни градусов? Квантовые явления в наномире. Почему

электрическое сопротивление нанотрубки не зависит от её длины. Квантовые точки – искусственные атомы наномира. Зависимость цвета в наномире от размера объектов.

Тема № 4 «Квантовая физика и наноструктуры»- 5 часов

Электромагнитные волны. Квантовые свойства излучения и волновые свойства частиц. Квантовые представления об атоме. Энергетические зоны кристаллов. Ямы, барьеры, туннели, ящики и нити - квантовые явления и структуры. Генная инженерия. Использование ДНК для синтеза лекарств. Трансгенные животные и растения. Генномодифицированные продукты: за и против. Нанотехнологии против вирусов и бактерий. Адресная доставка лекарств, упакованных в нанокапсулы, больным клеткам. Нанотехнологии в борьбе с раковыми заболеваниями. Нанотехнологии в диагностике. Возможные риски использования наноматериалов.

Тема № 5 «Нанoeлектроника»- 5 часов

Полевой транзистор – основной элемент цифровых электронных схем. История создания и современное воплощение. Фотолитография или как рождается микросхема. Закон Мура – удвоение плотности транзисторов в микросхемах каждые два года. Современный транзистор – это уже нанотранзистор. Основная болезнь нанотранзистора – высокая температура. Углеродные нанотрубки – будущие элементы нанотранзисторов. Наносенсоры – глаза для нанoeлектроники. Наномоторы – мышцы нанороботов.

Тема № 6 « Нанотехнологии вокруг нас»- 4 часа

Примеры товаров, созданных с использованием нанотехнологий и причины их уникальных свойств. Несмачиваемые и всегда чистые ветровые стёкла, диски колёс и т.п. Созданные на основе наночастиц оксида титана и серебра поверхности, обладающие бактерицидными свойствами. Нанокompозитные материалы. Нанотехнологии в различных областях производства. Нанотехнологии в энергетике и экологии. Нанотехнологии в криминалистике и косметике. Динамика развития нанотехнологий в России и за рубежом. Перспективы мировой нанoeкономики.

Обобщение и повторение- 3 часа

Формы организации работы учащихся:

- Индивидуальная;
- Коллективная;
- Фронтальная;
- Парная;
- Групповая.

Формы учебных занятий:

- Мини-лекции;
- Диалоги и беседы;
- Дискуссии;

Тематическое планирование

№	Тема	Количество часов
1	Введение	2
2	Инструменты и методы наномира	6
3	Наноматериалы	4

4	Уникальные свойства наноструктур	6
5	Квантовая физика и наноструктуры	5
6	Нанoeлектроника	5
7	Нанотехнологии вокруг нас	4
	Обобщение и повторение	3
	Итого	35 часов