

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 230
с углубленным изучением химии и биологии**

Фрунзенского района Санкт-Петербурга 192238, г. Санкт-Петербург, ул. Пражская, д. 25, лит. А
телефон-факс: 269-89-02; 417-30-46; 417-30-48
e-mail: school230@gmail.com сайт: school230.ru
ОКПО 53306805; ОКОГУ 23280; ОГРН 1027807991331
ИНН/КПП 7816164158/781601001

Принято

Педагогическим советом
Протокол от 28.08.2023 № 1

Утверждено

Приказ от 28.08.2023 № 34-од
Директор ГБОУ СОШ № 230

_____ А.В.Пейчева

**Рабочая программа
по элективному учебному предмету
Биотехнология
10 «А», «Б» класс
2023-2024 учебный год**

Разработал
учитель биологии
Румянцева Т.Н.

**Санкт – Петербург
2023**

Пояснительная записка

**Рабочая программа по элективному курсу «Биотехнология» составлена на основе
следующих документов:**

**Рабочая программа по __ биологии_10 класс__ составлена на основе
следующих документов:**

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ-273);
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 (с изменениями и дополнениями) (далее – ФГОС ООО);
- Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254;
- Перечень организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.06.2016 № 699.
- Основная образовательная программа основного общего образования на 2023 – 2024 учебный год;
- Учебный план ГБОУ СОШ № 230 на 2023 – 2024 учебный год;
- Календарный учебный график ГБОУ СОШ № 230 на 2023 – 2024 учебный год;
- Положение о рабочей программе ГБОУ СОШ № 230

Настоящий элективный курс предназначен для углубленного изучения современных процессов генной и хромосомной биоинженерии, явлений и закономерностей, расширения и углубления базовых биологических знаний, развития практических умений и навыков; предполагает профессиональную ориентацию учащихся 10 классов.

«Биотехнология» – это интегративный курс, объединяющий несколько отраслей знания – биологию, химию, инженерию – и демонстрирующий применение фундаментальных научных открытий в повседневной жизни человека. Речь идет о современных технологиях производства продуктов питания, медицинских препаратов, парфюмерной продукции и др.

Биотехнология — это применение понятий и методов биологии (и, во вторую для решения актуальных проблем, связанных с различными науками биологического направления, с науками о живых организмах с использованием аналитических и синтетических методологий инженерного дела, а также его традиционной чувствительности к стоимости и практичности найденных решений. В связи с этим, в то время как традиционное инженерное дело применяет физику и математику для анализа, проектирования и изготовления неживых инструментов, структур и процессов, биологическая инженерия использует, в основном, быстро развивающуюся сферу молекулярной биологии для изучения и развития применения живых организмов. Особенно важным приложением биоинженерии является анализ и эффективное (в рамках затрат) решение проблем, связанных со здоровьем людей, однако, оно не единственное: биологическая инженерия охватывает намного большую сферу знаний. Например, биомиметику — ветвь биоинженерии, ищущую пути использования структур и функций живых организмов как моделей для разработки и изготовления машин и материалов. Системная биология, с другой стороны, занимается приложением инженерных представлений о сложных искусственных системах (возможно, также и понятий, используемых в «обратной разработке») для облегчения понимания структур и функций сложных биологических систем.

Сфера деятельности биотехнологии простирается от создания искусственных органов с помощью технических средств или поиска способов выращивания органов и тканей методами регенеративной медицины для компенсации пониженных либо утраченных физиологических функций (биомедицинская инженерия) и до разработки генетически модифицированных организмов, например, сельскохозяйственных растений и животных (генетическая инженерия), а также молекулярного конструирования соединений с заданными свойствами (белковая инженерия, инженерная энзимология). В немедицинских аспектах биоинженерия тесно соприкасается с биотехнологией.

Особенно важным приложением биоинженерии является анализ и эффективное (в рамках затрат) решение проблем, связанных со здоровьем людей, однако, оно не единственное: биологическая инженерия охватывает намного большую сферу знаний. Например, биомиметику — ветвь биоинженерии, ищущую пути использования структур и функций живых организмов как моделей для разработки и изготовления машин и материалов. Системная биология, с другой стороны, занимается приложением инженерных представлений о сложных искусственных системах (возможно, также и понятий, используемых в «обратной разработке») для облегчения понимания структур и функций сложных биологических систем.

Биотехнология в области медицины сочетает в себе проектирование и навыки решения проблем техники, а также медицинских и биологических наук для продвижения здравоохранительного лечения, в том числе диагностики, мониторинга и терапии на основе фундаментальных принципов молекулярной и клеточной биологии. Биомедицинская инженерия только недавно появилась в качестве самостоятельной области исследования, по сравнению со многими другими инженерными областями. Такое продвижение обобщает новые переходы от тех междисциплинарных специализаций среди уже установленных областей, в настоящее время рассматривается область как самостоятельная. Данное направление науки и техники призвано сократить разрыв между инженерной наукой (техникой) и медициной с целью повышения качества оказания медицинской помощи, в том числе диагностики, мониторинга и лечения заболеваний. Кроме того, в немедицинских аспектах биомедицинская инженерия тесно переплетается с биотехнологией. Самые выдающиеся биомедицинские технические разработки включают в себя: разработку биологически совместимых протезов, различные диагностические и лечебные медицинские устройства. Начиная от клинического оборудования, микро-имплантаты, аппараты визуализации, такие как магнитно-резонансная томография ЭЭГ, рост регенеративной ткани, фармацевтические препараты и терапевтические биопрепараты.

В соответствии с этим, основной целью прохождения настоящего курса – познакомить учащихся с современными способами решения глобальных проблем, возникающих в области медицины, энергетической, охраны окружающей среды и здоровья человека. Курс преследует не только образовательные, профориентационные, воспитательные цели, поскольку он способствует формированию профессионального и экологического мышления у подрастающего поколения.

Задачи элективного курса:

- Создать системное представление о современных направлениях биотехнологических процессах, ее возможностях и о связях с другими науками биологического профиля.
- Познакомить с основными разделами, понятиями и методами биотехнологии..
- Расширить кругозор учащихся, познакомив их с современными биологическими технологиями, а также с учеными, которые стояли у истоков этой науки.
- Показать важность и актуальность исследований, связанных с биотехнологией..
- Заинтересовать учащихся научными направлениями и проблемами в области биотехнологии и других биологических наук.
- Развить исследовательские навыки и профессиональную направленность учащихся.

Таким образом, элективный курс «Биотехнология» показывает, что достижения фундаментальной науки не носят отвлеченный характер, а находят применение в практической деятельности человека. Осуществляется переход от общих вопросов к более частным задачам прикладного использования знаний, полученных в ходе научных исследований. Такой подход должен пробудить у ученика: стремление к знаниям и к исследовательской работе. При изучении учащимися элективного курса «Биотехнология», учитель опирается на несколько основополагающих принципов обучения:

1. Принцип интегративного подхода к обучению. Этот принцип имеет первостепенное значение, так как усвоение получаемых знаний в области биотехнологии предполагает тесную взаимосвязь разных уровней. Первый уровень – межпредметный –

предполагает взаимосвязь биологии с курсом по химии и физики. Второй уровень – предметный – обусловлен взаимопроникновением разных биологических курсов (ботаники, зоологии, физиологии и других) в процессе становления и изучения биоинженерии. Кроме того, логика освоения материала элективного курса предполагает движение от общего к частному и, на новом уровне, возвращение от частного к общему.

2. Принцип закрепление пройденного материала осуществляется в принцип наглядности;
3. Принцип доступности;
4. Принцип осознанности.

Предлагаемый элективный курс углубляет и расширяет рамки действующего курса биологии, имеет профессиональную направленность. Итоговая аттестация предполагается в виде зачетной тематической работы 2 раза в год: декабрь- месяц и май- месяц.

Ценностные ориентиры содержания учебного предмета

В настоящее время биологическое образование должно обеспечить выпускникам высокую биологическую, экологическую и природоохранительную грамотность. Знания в области основных биологических законов, теорий и идей формируют нравственные нормы и принципы отношения к живой природе. В качестве ценностных ориентиров биологического образования выступают объекты, изучаемые в курсе биологии, к которым у учащихся формируется ценностное отношение. При этом ведущую роль играют познавательные ценности, так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых заключается в изучении современных способов решения глобальных проблем современности. Основу познавательных ценностей составляют научные знания и научные методы познания. Познавательные ценностные ориентации, формируемые в процессе изучения биотехнологии, проявляются в признании: ценности научного знания, его практической значимости, достоверности; ценности биологических методов исследования; понимании сложности и противоречивости самого процесса познания. Развитие познавательных ценностных ориентаций содержания элективного курса биологии позволяет сформировать: уважительное отношение к созидательной, творческой деятельности: понимание необходимости здорового образа жизни; сознательный выбор будущей профессиональной деятельности.

Курс «Биотехнология» обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляют процесс общения и грамотная речь. Коммуникативные ценностные ориентации курса способствуют: правильному использованию биохимической терминологии и символики; развитию потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии; развитию способности открыто выражать и аргументированно отстаивать свою точку зрения. Все выше обозначенные ценности и ценностные ориентации составляют в совокупности основу для формирования ценностного отношения к природе, обществу, человеку в контексте общечеловеческих ценностей истины.

Место элективного учебного предмета в учебном плане

Предлагаемый элективный курс углубляет и расширяет рамки действующего курса биологии, имеет профессиональную направленность. Предназначен для **обучающихся 11 класса и рассчитан на 34 часа (1 час в неделю)**.

Промежуточный контроль (осуществляется оценка активности учащихся при различных формах работы): семинары, собеседования, коллоквиумы по прочитанной литературе и другим источникам информации.

Итоговый контроль: оценивается участие учащихся в работе семинаров, защите проекта по выбранной теме.

Оценка «**ЗАЧЁТ**» ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание сущности рассматриваемых явлений и процессов. Строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов. Содержание вопроса учащийся излагает связно, в краткой форме, не допускает биологических ошибок и неточностей.

Оценка «**НЕЗАЧЁТ**» ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил большое количество ошибок и недочетов.

Формы работы:

- лекции с изучением теоретического материала, составлением алгоритмов, опорных конспектов, схем, презентаций;
- семинары, защита рефератов;
- лабораторные работы и практикумы;
- устные сообщения учащихся с последующей дискуссией.

Формы организации учебного процесса:

- индивидуальные;
- групповые;
- индивидуально-групповые;
- фронтальные;
- практикумы.

Методы обучения:

По источнику знаний: словесные, наглядные, практические.

По уровню познавательной активности: проблемный, частично-поисковый, объяснительно-иллюстративный.

По принципу расчленения или соединения знаний: аналитический, синтетический, сравнительный, обобщающий, классификационный.

Формами контроля по изучению данного элективного курса будут являться:

- устные и письменные тестовые работы;
- итоговая зачетная работа.

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Литература для учителя:

Микробиология: 10 – 11 классы: методическое пособие.- М.: Вентана – Граф, 2012. – 64 с. (Библиотека элективных курсов).

Никишова Е.А. Основы биотехнологии: 10-11 классы: методическое пособие. – М.: Вентана-Граф, 2019. – 144 с.

Литература для обучающихся:

Н.В Горбенко Биотехнология: 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных школ// М. Просвещение. 2020

Компьютерные и информационно-коммуникативные средства:

Единая коллекция ЦОР <http://school-collection.edu.ru/>

Электронное учебное издание «Биотехнология» <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/1f5aaedb-b05d-4d1d-afc8-e247f48d3eb0/118918/?>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>

Планируемые результаты освоения курса

Личностные результаты освоения элективного курса

У учащегося будут сформированы:

- ценности здорового и безопасного образа жизни;
- основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления;
- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- осознание единства и целостности окружающего мира, возможностей его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки.

Учащийся получит возможность для формирования:

- чувства гордости за российскую биологическую науку, гуманизма, целеустремленности;
- готовности к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;
- умения постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы.

Метапредметные результаты освоения элективного курса

Регулятивные УУД

Учащийся научится:

- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки;
- называть трудности, с которыми столкнулся при решении задачи, и предлагать пути их преодоления.

Учащийся получит возможность научиться:

- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
- самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;
- самостоятельно строить жизненные планы во временной перспективе;
- при планировании достижения целей самостоятельно и адекватно учитывать условия и средства их достижения.

Познавательные УУД

Учащийся научится:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи.

Учащийся получит возможность научиться:

- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития.

Коммуникативные УУД

Учащийся научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.).

Учащийся получит возможность научиться:

- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты освоения элективного курса

Выпускник научится:

- объяснять современные методы исследования биотехнологических свойств и явлений;
- понимать сущность и роль биотехнологии;
- анализировать современное состояние и достижения в области молекулярной биологии, генной инженерии и др., в промышленном производстве.

Выпускник получит возможность научиться:

- организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;
- прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований;

- анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, биоинженерии, технологии, медицине и экологии.
 - делать выводы о физиологических основах здорового образа жизни и сохранения здоровья.
- Содержание элективного курса

Курс знакомит с историей, основными понятиями и разделами предмета биотехнология. Особенное внимание уделяется практическому применению новейших фундаментальных открытий, сделанных в области молекулярной биологии, генной инженерии и др., в промышленном производстве.

1. Введение. Предмет биотехнология. Предмет и задачи биотехнологии. Что такое профессия биотехнолог? Сфера использования биотехнологических знаний Первые технологии с использованием биологических объектов. Область применения. Биомедицинская инженерия, генетическая инженерия, белковая инженерия, инженерная энзимология

2. Генная инженерия. Методы генной инженерии. ГМО и использование человеком растений и животных, микроорганизмов. Опасения , связанные использованием генной инженерии в медицине. Применение достижений ГМО

3. Основные требования и особенности профессии биотехнолога. Функциональные особенности биотехнолога. Специальности, связанные с биоинженерией. Биоконструктор. История профессии биотехнология. Использование инженерных методов. Сфера деятельности биоинженерии - от создания искусственных органов с помощью технических средств, поиска способов выращивания органов и тканей методами регенеративной медицины и до разработки генетически модифицированных организмов

4. Клеточная инженерия. Культура клеток. Культивирование животных и растительных клеток. Метод гибридизации. Технология моноклональных культур. Реконструкция клеток. Химерные организмы. Клонирование организмов

Генная инженерия. Достижения в генной инженерии Химерные организмы. Клонирование. Применение. Способы трансплантации ядер. Практическое использование технологии клонирования. Создание банка генов клонов бактерий с частицами ДНК различных биологических организмов, в том числе – человека

промышленное производство инсулина, интерферона, гормональных фармацевтических препаратов на основе ГМ штаммов вирусов, бактерий и дрожжей создание высших биологических организмов (растений, рыб, млекопитающих). Механизмы изучения дифференцировки и регуляции активности генов в ходе онтогенеза, роль генов в дифференцировке клеток и в регуляции взаимоотношений между клетками в процессе онтогенеза.

5. ГМО растений, животных и микроорганизмов. История возникновения ГМО. Проблемы, решаемые появлением ГМО и способы его получения.

6. Основы клеточной инженерии. Понятие культуры изолированных клеток и тканей. Использование культуры изолированных клеток и тканей. Условия культивирования изолированных клеток и тканей. Питательные среды. Дифференцировка – основа процесса образования изолированных клеток и тканей. Типы клеточных культур. Гибридизация соматических клеток. Получение моноклональных антител методом гибридизации. Области применения антител: использование МКА для иммунотерапии злокачественных

образований. Современные методы получения и применения моноклональных антител (5 часов).

7. Итоговое занятие. (2 часа). Зачетные работы. Защита проектов.

**Учебно-тематический план
(34 ч в год; 1 ч в неделю)**

№	Название раздела, темы	Количество часов
1	Введение. Предмет биотехнологии	2
2	История биотехнологии	1
3	Основные требования и особенности профессии биотехнолога	2
4	Генная инженерия	2
5	Фармацевтическая инженерия	3
6	Тканевая инженерия	2
7	ГМО растений, животных и микроорганизмов	3
8	Генная инженерия и медицина	5
9	Клеточная инженерия	2
10	Культивирование клеток животных	2
11	Культивирование клеток растений	2
12	Гибридизация как метод клеточной инженерии	4
13	Итоговое занятие Подведение итогов зачета	2
	Итого:	34

