

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Новосибирска  
«Лицей №22 «Надежда Сибири»  
Главный корпус на Советской: г.Новосибирск, ул. Советская, 63, тел. 222-35-15,  
e-mail: [l\\_22@edu.ru](mailto:l_22@edu.ru)  
Корпус 99 на Чаплыгина: г. Новосибирск, ул. Чаплыгина, 59, тел. 223-74-15

|                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>РАССМОТРЕНО</b><br>на заседании кафедры <u>естественно-<br/>научных дисциплин</u><br>протокол № <u>1</u> от <u>22.08.2025</u><br>ФИО руководителя кафедры  О.А. Гадабура | <b>СОГЛАСОВАНО</b><br>Заместитель директора<br> Н.А. Данилова<br>29.08.2025 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**курса "Биотехнология"**  
**7 Б**  
**(уровень основного общего образования)**

Составитель: Гадабура О. А.,  
Леонтьева Н.В..

## СОДЕРЖАНИЕ:

|                                                 |   |
|-------------------------------------------------|---|
| Пояснительная записка.....                      | 3 |
| Планируемые результаты обучения.....            | 4 |
| Промежуточная аттестация.....                   | 5 |
| Содержание.....                                 | 6 |
| Тематическое планирование.....                  | 7 |
| Критерии и нормы оценки знаний обучающихся..... | 8 |

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Биотехнология» – это интегративный курс, объединяющий несколько отраслей знания – биологию, химию, инженерию и др. Основная цель предмета – познакомить учащихся с современными способами решения глобальных проблем современности: продовольственной, энергетической, охраны здоровья человека. Курс преследует не только образовательные, но и воспитательные цели, поскольку он способствует формированию экологического мышления у подрастающего поколения.

Биотехнология использует все современные знания о биологических организмах, их генетике, физиологии, экологии, и, применяя инженерные подходы (моделирование, математическое прогнозирование и анализ), создает технологии, без которых невозможно представить современную промышленность, сельское хозяйство, медицину и т. д. Использование биологических систем как основы любой биотехнологии делает продукты более дешевыми, позволяет вырабатывать их в больших количествах, часто улучшает их качество и усвояемость организмами человека и животных, а главное, делает само производство экологически более безопасными. Прежде всего это касается производства лекарств, заменителей пластмасс и т. д.

Биотехнология помогает решать экологические проблемы. Например, можно предотвратить исчезновение редких и исчезающих видов, сохраняя семена, пыльцу, клетки и ткани растений, сперму животных в криобанках в условиях глубокого замораживания при температуре жидкого азота. Экологически чистая переработка отходов, получение топлива также осуществляется с помощью биотехнологий.

Биотехнология является, главным образом, прикладной наукой, направленной на внедрение в практику результатов фундаментальных наук. Однако современная фундаментальная наука, которая дала начало биотехнологии, теперь, в свою очередь, не может обходиться без методов и технологий этой науки.

Все это делает современную биотехнологию очень перспективной областью, в развитие которой ведущие державы мира вкладывают огромные средства.

Вместе с тем биотехнология имеет не только положительные, но и отрицательные стороны. Чрезмерное увлечение генной инженерией, клонирование человека, запрещенное в настоящее время указами президентов России, США и других стран, - указывает на необходимость строжайшего контроля над исследованиями в этой области, а также на важность соблюдения научной этики в этих исследованиях.

Курс разработан для учащихся специализированного биотехнологического класса МАОУ «Лицей №22 «Надежда Сибири». Программа по биотехнологии предусматривает проведение не только теоретических, но и практических занятий, организацию специально разработанной экскурсионной программы

по данному направлению в научные лаборатории организаций высшего образования, НИИ, предприятия.

На изучение биотехнологии отводится 33 часа:

| <b>Класс</b>    | <b>Кол-во часов в неделю</b> | <b>Кол-во учебных недель</b> | <b>Всего часов</b> |
|-----------------|------------------------------|------------------------------|--------------------|
| <b>7Б класс</b> | 1                            | 33                           | 33                 |
| <b>ВСЕГО</b>    |                              |                              | <b>33</b>          |

Текущий контроль проводится в виде письменных самостоятельных работ после окончания изучения темы, в виде устных опросов по мере изучения материала, в виде групповых тематических проектов, заданных учителем. Также ежегодно учащиеся выполняют 1 индивидуальный проект биотехнологической направленности.

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Изучение биотехнологии направлено на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- 1) реализация этических установок по отношению к биологическим открытиям, исследованиям и их результатам;
- 2) признание высокой ценности жизни во всех ее проявлениях, здоровья своего и других людей, реализация установок здорового образа жизни;
- 3) сформированность познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области биологии в связи с будущей деятельностью или бытовыми проблемами, связанными с сохранением собственного здоровья и экологической безопасностью.

**Метапредметными результатами** освоения учащимися программы по биотехнологии являются:

- 1) овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснить, доказывать, защищать свои идеи;
- 2) умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, интернет-источниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- 3) способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;
- 4) Умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

Требования к предметным результатам освоения курса биотехнологии:

- 1) формирование системного представления о биотехнологии, ее возможностях и о связях с другими науками биологического профиля;
- 2) владение основными понятиями и методами биотехнологии;

3) расширение кругозора, знакомство с современными биологическими технологиями, а также с учеными, которые стояли у истоков этой науки;

4) знакомство с биотехнологическими производствами города Новосибирска и оценивание профессиональных возможностей биотехнологов.

### **3. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

Промежуточная аттестация осуществляется по окончании учебного модуля с целью проверки степени и качества усвоения материала по результатам изучения тематических модулей и проводится в форме письменных аттестационных работ.

Текущий контроль осуществляется с целью проверки степени и качества усвоения материала в ходе его изучения в следующих формах: самостоятельных и проверочных работ.

Текущий контроль и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с «Положением об осуществлении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, их формах, периодичности и порядке проведения муниципального автономного общеобразовательного учреждения города Новосибирска «Лицей № 22 «Надежда Сибири» (протокол педагогического совета №1 от 29.08.2022). Итоговая аттестация проводится в соответствии с законодательством РФ.

## 4. СОДЕРЖАНИЕ

**Введение в биотехнологию (4 часа)** Этапы развития биотехнологии: допастеровский, послепастеровский, этап антибиотиков, этап управляемого биосинтеза; этап новой биотехнологии. Пионеры биотехнологии.

| № модульной         | Название модуля                                   | Количество часов в модуле | Номер урока ПА | Форма ПА              |
|---------------------|---------------------------------------------------|---------------------------|----------------|-----------------------|
| Модульная работа №1 | Основы молекулярной биологии                      | 11                        | 11             | Аттестационная работа |
| Модульная работа №2 | Основы микробиологии                              | 11                        | 23             | Аттестационная работа |
| Модульная работа №3 | Биотехнологическое производство пищевых продуктов | 11                        | 33             | Практическая работа   |

Биотехнология сегодня. Направления современной биотехнологии. Генетическая инженерия и клеточная биология. Этические аспекты. Экономические аспекты. Биотехнология как альтернатива химической технологии. Продукты биотехнологии (глутаминовая кислота, лимонная кислота, аспартам, инсулин и др.).

### **Основы молекулярной биологии (6 часов)**

Общее понятие о белках. Аминокислоты – заменимые, незаменимые. Белки – ферменты.

ДНК – молекула жизни. Связь ДНК и белков. Генетический код.

### **Основы микробиологии (12 часов)**

Вирусы. Строение вирусов. Жизненный цикл вирусов. Вирусные заболевания человека, растений, животных. Вирусы в экспериментах с животными. Вирусы в экспериментах с растениями. Бактериофаги. Ретровирусы.

Микроорганизмы. Бактерии. Строение бактериальной клетки. Многообразие форм бактериальных клеток. Окрашивание по Граму. Организация генетического материала у бактерий. Типы энергетического обмена у микроорганизмов. Некоторые бактерии, важные для биотехнологии.

Грибы как объект биотехнологии. Размножение грибов. Пеницилл. Аспергилл. Ризопус. Мукор. Дрожжи.

Выделение и хранение штамма. Чистые культуры. Получение обогащенных культур микроорганизмов. Коллекции микроорганизмов. Разнообразие сред обитания микроорганизмов. Техника безопасности. Разделение микроорганизмов на группы в соответствии со степенью риска для человека. Усовершенствование штаммов микроорганизмов. Мутагенез. Отбор мутантов. Селекция в непрерывной культуре.

### **Биотехнологическое производство пищевых продуктов (11 часов)**

Пищевые продукты и молочнокислое брожение. Молочнокислые бактерии. Молочнокислое брожение. Кисломолочные продукты. Заквашивание овощей и овощных соков. Закваска. Квашеная капуста, йогурт, силос. Ферментация в пищевой промышленности. Ферменты в производстве молочных продуктов, хлебобулочной и мясоперерабатывающей промышленности. Производство колбас. Сыроварение. Традиционные продукты, полученные путем ферментации (тофу, мисо, соевый соус, темпех и др.). Пивоварение.

Пекарские и кормовые дрожжи. Белки и жиры из одноклеточных организмов.

## 5. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 7 класс

| № пп | Раздел, тема урока                                                    |
|------|-----------------------------------------------------------------------|
|      | <b>Введение в биотехнологию (4 часа)</b>                              |
| 1    | Этапы развития биотехнологии                                          |
| 2    | Направления (цвета) биотехнологии                                     |
| 3    | Биотехнология как альтернатива химической технологии                  |
| 4    | Продукты биотехнологии                                                |
|      | <b>Основы молекулярной биологии (6 часов)</b>                         |
| 5    | Общее понятие о белках                                                |
| 6    | Аминокислоты – заменимые, незаменимые                                 |
| 7    | Белки - ферменты                                                      |
| 8    | ДНК – молекула жизни                                                  |
| 9    | ЛР. Выделение ДНК банана.                                             |
| 10   | Связь ДНК и белков, Генетический код                                  |
| 11   | Промежуточная аттестация МР №1                                        |
|      | <b>Основы микробиологии (12 часов)</b>                                |
| 12   | Вирусы                                                                |
| 13   | Бактериофаги                                                          |
| 14   | Микроорганизмы                                                        |
| 15   | Бактерии. Строение бактериальной клетки                               |
| 16   | Организация генетического материала у бактерий                        |
| 17   | Типы энергетического обмена у микроорганизмов                         |
| 18   | Некоторые бактерии, важные для биотехнологии                          |
| 19   | Грибы                                                                 |
| 20   | Дрожжи                                                                |
| 21   | Выделение и хранение штамма. Техника безопасности                     |
| 22   | Усовершенствование штаммов микроорганизмов. Хранение микроорганизмов. |
| 23   | Промежуточная аттестация МР №2                                        |

|           |                                                                                                 |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>Биотехнологическое производство пищевых продуктов (11 часов)</b>                             |
| <b>24</b> | Пищевые продукты и молочнокислое брожение                                                       |
| <b>25</b> | Кисломолочные продукты                                                                          |
| <b>26</b> | Заквашивание овощей и овощных соков                                                             |
| <b>27</b> | Ферментация в пищевой промышленности                                                            |
| <b>28</b> | Ферменты в производстве молочных продуктов, хлебобулочной и мясоперерабатывающей промышленности |
| <b>29</b> | Производство колбас                                                                             |
| <b>30</b> | Сыроварение                                                                                     |
| <b>31</b> | Традиционные продукты, полученные путем ферментации (тофу, мисо, соевый соус, темпех и др.)     |
| <b>32</b> | Пивоварение, пекарские и кормовые дрожжи                                                        |
| <b>33</b> | Промежуточная аттестация МР №3                                                                  |

## **6. КРИТЕРИИ И НОРМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Оценка устного ответа

Отметка «5»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности;
- ответ самостоятельный.

Отметка «4»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Отметка «3»:

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

Отметка «2»:

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя или отсутствие ответа.
- Оценка экспериментальных умений (лабораторные и практические задания)  
Оценка ставится на основании наблюдения за учащимися и письменного отчета за работу.

Отметка «5»:

- работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;
- эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;

- проявлены организационно-трудовые умения, поддерживаются чистота рабочего места и порядок (на столе, экономно используются реактивы).

Отметка «4»:

- работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

Отметка «3»:

- работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

Отметка «2»:

- допущены более двух существенных ошибок в ходе: эксперимента, в объяснении, в оформлении работа, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя;

- работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.

Оценка письменных контрольных работ

Отметка «5»:

- задания выполнены полностью и правильно, возможно несущественная ошибка.

Отметка «4»:

- задания выполнены не полностью или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

Отметка «2»:

- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок;

- работа не выполнена.

При оценке выполнения письменной контрольной работы необходимо учитывать

требования орфографического режима.

Оценка тестовых работ

Отметка «5» ставится при выполнении 90%-100%

Отметка «4» ставится при выполнении 76%-89%

Отметка «3» ставится при выполнении 50-75%

Отметка «2» ставится при выполнении 0-49%