

**Кировское областное государственное общеобразовательное  
автономное учреждение «Лицей естественных наук»**

«Согласовано»  
на заседании ПЛ учителей биологии  
Протокол № 1  
от «25» августа 2023 г

Руководитель ПЛ  
\_\_\_\_\_ Л.В. Домнина

«Утверждено»  
Приказ от 01.09.2023 № 144

Директор КОГОАУ ЛЕН

\_\_\_\_\_ А.Ю.Ветров

**Рабочая программа кружка  
общеинтеллектуального направления внеурочной деятельности  
«Микробиология»  
10 Б, В классы**

2023/2024 учебный год

Составитель: Точилина О.А.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа кружка общеинтеллектуального направления внеурочной деятельности «Микробиология» предназначенная для учащихся 10–х классов, составлена в соответствии с Федеральным Законом РФ «Об образовании в Российской Федерации», учебным планом КОГОАУ ЛЕН на 2023/2024 учебный год.

В учебном плане лица на изучение курса отводится 34 часа (1 час в неделю).

Программа задает тематические и сюжетные линии, дает распределение учебных часов по разделам курса, последовательности их изучения с учетом межпредметных, внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся, сенситивных периодов их развития, создающих наиболее благоприятные условия для формирования психологических свойств личности.

**Цель курса** состоит в том, чтобы дать представление о назначении современной микробиологии и биотехнологии

В курсе рассматриваются вопросы, связанные с основами микробиологии и возможностью развития современных биотехнологий на основе знаний микробиологии. Подчеркнуто, что биотехнология создает научную основу промышленности, решающей такие значимые проблемы, как здоровье человека, экономичное использование материальных ресурсов, обеспечение энергией и охрана окружающей среды.

**Задачи:**

1. Рассмотреть проектирование современных микробиологических и биотехнологических производств.
2. Раскрыть роль биотехнологических процессов в пищевой промышленности и решении проблем окружающей среды.

*Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета*

**Личностные результаты обучения:**

- 1) реализация этических установок по отношению к биологическим открытиям, исследованиям и их результатам;
- 2) сформированность познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области микробиологии и биотехнологии в связи с будущей профессиональной деятельностью или бытовыми проблемами, связанными с сохранением собственного здоровья и экологической безопасности.

**Метапредметными результатами** программы являются:

- 1) умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- 2) способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;
- 3) умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

**Предметными результатами** освоения программы являются:

- 1) выделение существенных признаков биологических объектов (клеток: растительных и животных, доядерных и ядерных, половых и соматических; организмов: одноклеточных и многоклеточных) и процессов (обмен веществ, размножение, деление клетки, оплодотворение);
- 2) объяснение роли микробиологии и биотехнологии в формировании научного мировоззрения; вклада микробиологических теорий в формирование современной естественно-научной картины мира;
- 3) оценка этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома).
- 4) овладение умениями и навыками постановки микробиологических экспериментов и объяснения их результатов.

Предлагаемая программа может быть использована в общеобразовательных школах. Однако наиболее реализуема в инновационных учебных заведениях, к которым относится КОГОАУ «Лицей

естественных наук», где имеется своя специфика: углубленное изучение предметов естественного цикла – биологии, химии, экологии, географии.

В плане биологического образования, позволяющего глубже и конкретнее знакомить лицестов со многими вопросами биологического, биотехнологического профиля, устанавливая более тесную связь изучаемого материала с практикой, ориентируя учащихся на биологические, медицинские, фармацевтические, биотехнологические профессии претворяется в курсе в представленном курсе. Познавательные интересы учащихся лица практически заниматься выполнением биологических (микробиологических, биотехнологических) проектов реализуются при изучении указанного курса.

### Учебный план

Наименование темы	Всего часов
1. Проектирование современных микробиологических и биотехнологических производств, научные основы и промышленные применения	4
2. Биотехнологические процессы в пищевой промышленности	16
3. Применения биотехнологических процессов для решения проблем окружающей среды	14
<b>Итого:</b>	<b>34</b>

### Содержание курса «Микробиология» 10 класс, 34 часа

#### **Проектирование современных микробиологических биотехнологических производств, научные основы и промышленные применения (4 часов)**

Проектирование производств и методов для медицины, сельского хозяйства, ветеринарии, зооинженерии.

#### **Биотехнологические процессы в пищевой промышленности (16 часов)**

Биологическая деятельность микроорганизмов, изолированных клеток, их компонентов. Биологические момеры и полимеры. Липиды, углеводы, белки нуклеиновые кислоты. Общие представления об обмене веществ и энергии в организме. Перспективные направления биотехнологии в снабжении человечества продовольствием. Применение биотехнологии, её продуктов в пищевой промышленности. Получение пищевых и кормовых белков. Использование дрожжей бактерий, водорослей и микроскопических грибов.

#### **Применения биотехнологических процессов для решения проблем окружающей среды (14 часов)**

Экологическая биотехнология и ее задачи. Биотрансформация ксенобиотиков и загрязняющих окружающую среду веществ. Получение экологически чистой энергии. Биогаз. Производство этанола. Биотехнология преобразования солнечной энергии. Фотопроизводство водорода. Очистка сточных вод.

Дата плана	Название темы/урока	Формы организации	Виды деятельности
<b>4</b>	<b>Проектирование современных микробиологических и биотехнологических производств, научные основы и промышленные применения</b>		
<b>5.09</b>	Проектирование производств и методов для медицины, сельского хозяйства	кружок	Познавательная деятельность
<b>12.09</b>	Проектирование производств и методов для медицины, сельского хозяйства	кружок	Познавательная деятельность
<b>19.09</b>	Проектирование производств и методов для ветеринарии, зооинженерии.	кружок	Познавательная деятельность
<b>26.09</b>	Проектирование производств и методов для ветеринарии, зооинженерии.	кружок	Познавательная деятельность
<b>16</b>	<b>Биотехнологические процессы в пищевой промышленности</b>		
<b>3.10</b>	Биологическая деятельность микроорганизмов, изолированных клеток, их компонентов.	кружок	Познавательная деятельность
<b>10.10</b>	Биологическая деятельность микроорганизмов, изолированных клеток, их компонентов.	кружок	Познавательная деятельность
<b>17.10</b>	Биологические мономеры и полимеры.	кружок	Познавательная деятельность
<b>24.10</b>	Биологические мономеры и полимеры.	кружок	Познавательная деятельность
<b>7.11</b>	Липиды, углеводы, белки нуклеиновые кислоты.	кружок	Познавательная деятельность
<b>14.11</b>	Общие представления об обмене веществ и энергии в организме.	кружок	Познавательная деятельность
<b>21.11</b>	Перспективные направления биотехнологии в снабжении человечества продовольствием.	кружок	Познавательная деятельность
<b>28.11</b>	Перспективные направления биотехнологии в снабжении человечества продовольствием.	кружок	Познавательная деятельность
<b>5.12</b>	Применение биотехнологии, её продуктов в пищевой промышленности.	кружок	Познавательная деятельность
<b>12.12</b>	Применение биотехнологии, её продуктов в пищевой промышленности.	кружок	Познавательная деятельность
<b>19.12</b>	Получение пищевых и кормовых белков.	кружок	Познавательная деятельность
<b>26.12</b>	Получение пищевых и кормовых белков.	кружок	Познавательная деятельность
	Использование дрожжей и бактерий	кружок	Познавательная деятельность
	Использование дрожжей и бактерий	кружок	Познавательная деятельность
	Использование водорослей и микроскопических грибов.	кружок	Познавательная деятельность
	Использование водорослей и микроскопических грибов.	кружок	Познавательная деятельность
<b>14</b>	<b>Применения биотехнологических процессов для решения проблем окружающей среды</b>		
	Экологическая биотехнология и ее задачи.	кружок	Познавательная деятельность
	Экологическая биотехнология и ее задачи.	кружок	Познавательная деятельность

	Биотрансформация ксенобиотиков и загрязняющих окружающую среду веществ.	кружок	Познавательная деятельность
	Биотрансформация ксенобиотиков и загрязняющих окружающую среду веществ.	кружок	Познавательная деятельность
	Получение экологически чистой энергии. Биогаз.	кружок	Познавательная деятельность
	Получение экологически чистой энергии. Биогаз.	кружок	Познавательная деятельность
	Производство этанола	кружок	Познавательная деятельность
	Производство этанола	кружок	Познавательная деятельность
	Биотехнология преобразования солнечной энергии.	кружок	Познавательная деятельность
	Биотехнология преобразования солнечной энергии.	кружок	Познавательная деятельность
	Фотопроизводство водорода.	кружок	Познавательная деятельность
	Фотопроизводство водорода.	кружок	Познавательная деятельность
	Очистка сточных вод.	кружок	Познавательная деятельность
	Очистка сточных вод.	кружок	Познавательная деятельность

## Литература

### Основная

1. Прутченков А.С. Шаг за шагом. Технология подготовки и реализации проекта. М.: МООДиМ «Новая цивилизация», 2001.
2. Вуджек Т. Как создать идею. – СПб.: Питер Пресс, 1997.
3. Хокен Пол. Я начинаю свое дело: Пер. с англ. В Бабенко. – М.: Текст, 1992.
4. Основы биотехнологии: Учеб. пособие для высш. пед. учеб. заведений / Т.А.Егорова, С.М.Клунова, Е.А.Живухина, – М., Издательский центр «Академия», 2003. – 208 с.
5. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. Пер. с англ. – М.: Мир, 2002. – 589 с.
6. Сельскохозяйственная биотехнология: Учебник /В.С.Шевелуха, Е.А.Калашникова, С.В.Дегтярев и др.: Под ред. В.С.Шевелухи. – М.: Высш. шк., 1998. – 416 с.
7. Бутенко Р.Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе: Учеб. пособие. – М.: ФБК-ПРЕСС, 1991. – 160 с.
8. Безбородов А.М. Основы биотехнологии микробных синтезов. – Ростов, 1989.
9. Сартакова Е.Е., Окушова Г.А. Региональный стандарт «Основы проектирования» для 10 – 11 классов
10. Спиринов А.С. Биосинтез белка и перспективы безклеточной биотехнологии // Вестник АН СССР. – М., 1989.1 - №11. – С. 30 – 38.
11. Комов В.П., Шведова В.Н. Биохимия. М.: ДРОФА; 2004. – 638 с.
12. Кобаяси Н. Введение в нанотехнологию / Н.Кобаяси; пер. с японск. – 2-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 134 с.

### Дополнительная

1. Реннеберг Р., Реннеберг И. От пекарни до биофабрики / Пер. с нем. – М.:, 1991.

2. Поярков Ю.А. Биотехнология: задачи, методы, перспективы. 1 – Киров: Изд-во Кировского областного ИУУ, 2004г. – 39с.
3. Кузнецов В.В., Куликов А.М., Митрохин И.А., Цыцендамбаев В.Д. Генетически модифицированные организмы биологическая безопасность // ЭКОСинформ, Федеральный вестник экологического права, 2004. № 10, – 64с.
4. Лутова Л.А. Генетическая инженерия растений: свершения и надежды // Соросовский образовательный журнал. – 2000, Т.6. №10. С 10 – 17.
5. Ефимова М.В. Введение в прикладную биотехнологию. – Петропавловск-Камчатский: изд-во КамчатГГУ, 2003. – 100 с.
6. Столбовская О.В. Биология и биотехнология стволовой клетки. – Ульяновск: УлГУ, 2006. – 80 с.
7. Краткий терминологический словарь микробиолога-биотехнолога. М.: Наука. 1989. – 136с.
8. Поярков Ю.А. Лабораторный практикум по общей микробиологии. - Киров: Изд-во Лицея естественных наук г. Кирова, 2006. – 48с.