

**государственное бюджетное общеобразовательное
учреждение Самарской области основная общеобразовательная школа № 15
имени Героя Советского Союза Д.М. Карбышева города Новокуйбышевска
городского округа Новокуйбышевск Самарской области
(ГБОУ ООШ № 15 г. Новокуйбышевска)
446206, Самарская область,
г. Новокуйбышевск, ул. Дзержинского, 23а**

«СОГЛАСОВАНО»
на Педагогическом совете
Протокол №_1
«29» августа 2022 г.

«ПРОВЕРЕНО»
Зам. директора по ВР
_____ Платонова Е.В.
«28» августа 2022 г.

«УТВЕРЖДЕНО»
Директор ГБОУ ООШ № 15
г. Новокуйбышевска
_____ Осипов А.Н.
Приказ № 250-од
«29» августа 2022 г.

**Программа
внеурочной деятельности
ГБОУ ООШ № 15 г. Новокуйбышевска
" Биоинженерия "
(познавательная деятельность)
(5-6 классы)**

2022 год

1. Результаты освоения программы

Личностными результатами изучения материалов спецкурса являются:

- Постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение:
 - с учетом этого многообразия постепенно вырабатывать свои собственные ответы на основные жизненные вопросы, которые ставит личный жизненный опыт;
 - учиться признавать противоречивость и незавершенность своих взглядов на мир, возможность их изменения.
- Учиться использовать свои взгляды на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем и извлечения жизненных уроков.
- Осознавать свои интересы, находить и изучать в учебниках по разным предметам материал (из максимума), имеющий отношение к своим интересам.
- Приобретать опыт участия в делах, приносящих пользу людям.
- Учиться самостоятельно выбирать стиль поведения, привычки, обеспечивающие безопасный образ жизни и сохранение здоровья – своего, а так же близких людей и окружающих.
- Учиться самостоятельно противостоять ситуациям, провоцирующим на поступки, которые угрожают безопасности и здоровью,
 - Преобретать опыт взаимоотношений человека и природы;
 - Учиться формировать здоровый образ жизни.

Метапредметными результатами являются:

Регулятивные УУД:

- Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта.
- Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели.
- Составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта).
- Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.
- В диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

Познавательные УУД:

- Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений.
- Осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию на основе дихотомического деления (на основе отрицания).
- Строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.
- Создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта.
- Составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.).

- Вычитывать все уровни текстовой информации.
 - Уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.
- Коммуникативные УУД:
- Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.)

В результате изучения курса ученик узнает:

- базисные понятия промышленной микробиологии, генетической и клеточной инженерии, инженерной энзимологии, необходимые для осмысления биотехнологического производства;
- этапы и методы основных биотехнологических производств и условия их проведения;
- основное биотехнологическое оборудование;
- биотехнологические процессы, используемые в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства.

После изучения курса ученик научится:

- осуществлять биотехнологический эксперимент, используя при этом лабораторное оборудование (микроскопы, термостаты, стерилизаторы и прочее);
- - моделировать биотехнологический процесс, основываясь на лабораторных исследованиях и знании биотехнологического оборудования;
- пользоваться справочной и монографической литературой.

Содержание учебного плана 5 класс

1. Введение в образовательную программу (2 ч).

Теория. Вводный инструктаж по технике безопасности. Правила организации рабочего места. Правила работы с колющими и режущими предметами.

Практика. Общие правила проведения работ в лаборатории и техника безопасности.

Формы проведения занятий: лекции, лабораторные и практические занятия, экскурсии

Формы подведения итогов: блиц-опрос в форме викторины.

2. Элементарное введение в микробиологию и биотехнологию (4 ч).

Теория. История становления микробиологии и биотехнологии. Роль микроорганизмов в природе.

Практика. Составление трофических цепей, экологическая игра «Остров», решение логических задач на определение микроорганизма.

Формы проведения занятий: лекции

Формы подведения итогов: блиц-опрос, беседа, тест.

3. Оборудование, материалы и инструменты, применяемые в микробиологии (4 ч).

Теория. Устройство микроскопа. Техника работы с микроскопом. Основные материалы и инструменты, используемые в научной лаборатории. Техника манипуляции с материалами и инструментами. Методика подготовки основных реактивов, используемых при работе с микроорганизмами.

Практика. Приготовление временного микропрепарата, рассмотрение его при различных увеличениях микроскопа. Приготовление реактивов.

Формы проведения занятий: лекции, демонстрации, презентации.

Формы подведения итогов: блиц-опрос, беседа, тест, оценка практических умений по работе с оборудованием, материалами и инструментами.

4. Основные методы изучения микроорганизмов (10 ч).

Теория. Основные методы приготовления микропрепаратов: метод раздавленной капли, метод «висячей» капли. Строение бактериальной клетки. Основные формы бактерий. Функции отдельных органелл бактериальных клеток. Способ окраски бактерий по Граму. Дифференциация бактерий в зависимости от окраски по Граму. Роль, состав, приготовление питательных сред. Стерилизация лабораторной посуды и оборудования.

Практика. Приготовление микроскопического препарата бактерий различными методами. Фиксация и окраска препаратов бактерий. Изучение препаратов под микроскопом. Приготовление препаратов различных по форме бактерий. Приготовление препаратов бактерий, окрашенных по Граму. Подготовка посуды и оборудования для проведения научного исследования.

Формы проведения занятий: лекции, демонстрации, презентации.

Формы подведения итогов: опрос, беседа, оценка практических умений по приготовлению препаратов.

5. Культивирование микроорганизмов (14 ч).

Теория. Методика проведения лабораторного анализа микробной обсемененностью основных сред жизни. Подсчет колониеобразующих единиц. Приготовление препаратов. Определение микроорганизмов. Антибактериальные свойства. Рост культуры микроорганизмов при внедрении в систему веществ, обладающих антибактериальным эффектом. Вещества лекарственных растений, придающие им лекарственные свойства. Знакомство с некоторыми микроорганизмами - возбудителями болезней растений. Сущность процесса брожения. Возбудители молочнокислого брожения. Практическое использование молочнокислых бактерий. Возбудители маслянокислого брожения. Практическое использование маслянокислых бактерий. Микрофлора мяса. Оценка свежести мяса. Этапы микробиологического исследования мяса.

Практика. Анализ микрофлоры воды, воздуха, почвы. Выявление средства, обладающего наибольшим антибактериальным эффектом посредством подсчета КОЕ в чашках Петри. Проведение методики выявления действия лекарственных трав на рост культуры микроорганизмов. Проведение методики по обнаружению бактерий, вызывающих мокрую гниль картофеля. Определение кислотности молока по Тернеру. Приготовление фиксированного препарата молочнокислых бактерий. Определение масляной кислоты в среде, содержащей клостридии. Идентификация клостридий на препарате. Микробиологическое исследование мяса

Формы проведения занятий: лекции, демонстрации, презентации. Фор-

мы подведения итогов: опрос, беседа, тест, презентация результатов.

Содержание программы 6 класс

1. Основы биотехнологии (20 ч).

Теория. Суть, основные понятия, определения и объекты биотехнологии и генной инженерии. Прогрессивные и актуальные направления в области данных наук. Описание генетической структуры организмов. Роль генов в передаче наследственной информации. Наследование признаков. Мутации. Их роль в эволюции видов. Ферменты. Их роль в организме живых существ. Основные ферменты в теле человека. Основные объекты генной инженерии. Перспективные направления в области изучения генов. Роль добавок в пищевой промышленности. Канцерогенные вещества и их влияние на живой организм.

Практика. Создание теоретической модели микроорганизма для практических целей человека. Построение 3D моделей аминокислот. Решение генетических задач. Восстановление хромосомного набора человека. Анализ мутации. Изучение действия амилазы на крахмал. Изучение морфологии и жизненного цикла *Drosophila Melanogaster*. Изучение состава пищевых продуктов на определение присутствия в них канцерогенов Формы проведения занятий: лекции, демонстрации, презентации.

Формы подведения итогов: опрос, беседа, тест, оценка подготовленных докладов.

2. Микроорганизмы и экология (12 ч).

Теория. Биогеохимические циклы. Организмы, участвующие в круговороте веществ в природе. Циклы трансформации кислорода, азота, фосфора, серы. Биоиндикация и биотестирование: определение, суть методов, практическое значение методов, преимущества и недостатки. Основные организмы, используемые в мониторинге состояния окружающей среды. Определение паразитизма как образа жизни. Отличительные черты паразитов. Группы паразитических организмов. Борьба с паразитарными болезнями.

Практика. Составление биогеохимических циклов. Проращивание семян кресс-салата. Определение загрязненности воды из природного водоема с помощью дафний. Изучение паразитов малого прудовика, усвоение техники работы с компрессором.

Формы проведения занятий: лекции, демонстрации, презентации.

Формы подведения итогов: опрос, тест, проверка индивидуальных и групповых заданий, беседа.

8. Итоговое занятие (2 ч).

Теория. Разбор прошедшего материала. Промежуточная аттестация.

Практика. Прохождение квеста. Тестирование.

Формы проведения занятий: Диалог
Формы подведения итогов: Квест, тест

Оценивание результатов внеурочной деятельности:

оценивание результатов освоения обучающимися курса программы внеурочной деятельности (итоговая аттестация) проводится в конце учебного года и на основании регулярного посещения курса (более 60 % от общего числа часов курса) и итоговой работы ставится отметка "зачет", менее- "незачет".

3. Тематическое планирование 5 класс

№	Название раздела	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Введение в образовательную программу	2	1	1
1.1	Общие правила проведения работ в лаборатории и техника безопасности	2	1	1
2	Элементарное введение в микробиологию и биотехнологию	4	2	2
2.1	История становления микробиологии и биотехнологии	2	2	0
2.2	Роль микроорганизмов в природе	2	1	1
3	Оборудование, материалы и инструменты, применяемые в микробиологии	4	1	3
3.1	Изучение устройства микроскопа. Изучение объектов с помощью микроскопа	3	1	2
3.2	Материалы и инструменты	1	0	1
4	Основные методы изучения микроорганизмов	10	4	6
4.1	Методы микроскопического исследования микроорганизмов	2	1	1
4.2	Морфология бактериальных клеток	2	1	1
4.3	Методы дифференциальной окраски микробов	3	1	2
4.4	Питательные среды. Методы стерилизации	3	1	2
5	Культивирование микроорганизмов	14	7	7
5.1	Анализ микрофлоры воздуха, воды и почвы	2	1	1
5.2	Анализ действия антибактериальных средств на рост культуры микроорганизмов	2	1	1
5.3	Действие лекарственных трав на бактерии	2	1	1
5.4	Фитопатогенные микроорганизмы	2	1	1

5.5	Рост молочнокислых бактерий. Молочнокислое брожение.	2	1	1
5.6	Маслянокислое брожение. Накопительная культура маслянокислых бактерий	2	1	1
5.7	Микробиологический анализ мяса и мясных продуктов	2	1	1
	Итого:	34	15	19

Тематическое планирование 6 класс

1	Основы биотехнологии	20	5	15
6.1	Введение в биотехнологию, генную инженерию	3	1	2
6.2	Основы генетики	5	1	4
6.3	Ферменты. Роль ферментов в природе	3	1	2
6.4	Изучение основных объектов генной инженерии	5	1	4
6.5	Пищевые добавки. Канцерогены	4	1	3
7	Микроорганизмы и экология	12	4	8
7.1	Участие микроорганизмов в глобальных биогеохимических циклах	3	1	2
7.2	Биоиндикация состояния окружающей среды. Организмы – биоиндикаторы.	4	1	3
7.3	Микроорганизмы-паразиты	5	2	3
8	Итоговое занятие	2	1	1
	ИТОГО	34	10	24

Список используемой литературы

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 г. № 273
2. Бетина В. Путешествие в страну микробов. – М.: Мир, 1976.
3. Бирюков В.В. Основы промышленной биотехнологии: Уч. пособие /В.В. Бирюков. – М.: КолосС, 2004. - 294 с.
4. Вакула В. Биотехнология: что это такое? – М.: Молодая гвардия, 1989.
5. Голомзик А.М. Новые профессии микробов. – Свердловск: Ср.Уральское изд-во, 1974.
6. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. – М.: «Академия», 2003, 464 с.
7. Де Крюи П. Охотники за микробами. – М.: Молодая гвардия, 1987.
8. Егорова Т.А. Основы биотехнологии: Уч. пособие /Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. – М.: Академия, 2003. - 208 с.
9. Заварзин Г.А. Лекции по природоведческой микробиологии. – М.: Наука, 2003. - 248 с.
10. Микромир жизни /Под ред. Д.М. Гольдфарба. – М.: Знание, 1985.
11. Мишустин Е.Н. Емцев В.Т. Микробиология. – М.: Агропромиздат, 2001.
12. Практикум по микробиологии / Под ред. А.И.Нетрусова. М.:Academia, 2005.
13. Сазыкин Ю.О. Биотехнология: Учеб.пособие для студ. высш.учеб.завед./Ю.О. Сазыкин, С.Н. Орехов, И.И. Чкалова; под ред. А.В. Катлинского. – М.: Изд.центр «Академия», 2006.- 256 с.
14. Сидоренко О.Д., Борисенко Е.Г., Ванькова А.А., Войно Л.И. Микробиология: Учебник для агротехнологов. – М.:ИНФРА-М, 2005. -287 с.

15. Сиротин, А.А. Практикум по микробиологии. – Белгород: Изд-во НИУ «БелГУ», 2007, 80 с.
16. Стейниер Р., Эдельберг Э., Ингрэм Дж. Мир микробов. М.: Мир, 1979.
17. Чурбанова И.Н. Микробиология. – М.: «Высшая школа», 2004
18. Шлегель Г.Г. Общая микробиология. – М.: УРСС, 2002, 302 с.
- 19.

Интернет- ресурсы:

1. www.it-n.ru,
2. www.zavuch.info,
3. www.1september.ru,
4. <http://school-collection.edu.ru>
5. <http://collegemicrob.narod.ru/microbiology/>(микробиология)
6. myshared.ru(презентации по микробиологии)
7. ru.mobile.wikipedia.org(словарь терминов)
8. youtube.com(фильмы о биотехнологии)
9. <http://www.biotechnolog.ru> 10. <https://ru.wikihow.com>