

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей № 1**

УТВЕРЖДАЮ:  
Приказ № Л1-13-450/4  
от 28.08.2024

**Дополнительная общеразвивающая программа**

«Избранные вопросы биологии»

(платная образовательная услуга)

Классы: 11

Учителя: Химикова О.И.

Количество часов 72 всего, 2 в неделю

г. Сургут  
2024 – 2025 учебный год

## Паспорт

дополнительной общеразвивающей программы (платная образовательная услуга)  
муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения лицея №1

Название программы	«Избранные вопросы биологии»
Направленность программы	естественнонаучная
Год разработки	2022
Уровень программы	Стартовый
Информация о наличии рецензии	нет
Цель	Развитие теоретических знаний и практических навыков в области микробиологии через научно-исследовательскую и познавательную деятельность учащихся, способствующих ранней профилизации и получению основ профессиональных знаний в области микробиологии
Задачи	<b>Обучающие:</b> 1. Познакомить и обучить методам и приемам научно-исследовательской работы, основам теоретических знаний и практических навыков из таких разделов медицины и ветеринарии как иммунология, микробиология, вирусология, микология с микотоксикологией, эпидемиология и эпизоотология, паразитология, гистология, цитология; 2. Познакомить слушателей с разнообразием микроорганизмов, их основными биологическими свойствами; 3. Научить работать в условиях микробиологической лаборатории. <b>Развивающие:</b> 1. Развить творческий потенциал обучающихся, формировать здоровьесберегающие и природоохранные компетенции; 2. Расширить кругозор обучающихся в области биологических дисциплин. <b>Воспитательные:</b> 1. Формировать и развивать положительную мотивацию в учебной и предпрофессиональной деятельности; 2. Содействовать профилизации учащихся в области медицины и ветеринарии; 3. Развивать коммуникативные навыки – через участие в мероприятиях и через выступления по защите своих проектов.

	4.Развивать творческие способности обучающегося и потребность в самореализации
Ожидаемые результаты освоения программы	<p>В процессе изучения программы учащиеся приобретают следующие <b>результаты:</b></p> <p><b>Предметные результаты</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учащиеся будут знать историю развития микробиологии и места микробиологии в системе естественно-научных дисциплин; о многообразии живого мира;</li> <li>- строение микроорганизмов;</li> <li>- сформируют знания о единстве взаимосвязи строения и функций, о роли микроорганизмов в природе и жизни человека;</li> <li>- научатся наблюдать за биологическими объектами, социальными и экологическими явлениями.</li> <li>- изучат строение и свойства основных групп микроорганизмов, принципы их культивирования, основные этапы бактериологических и микологических исследований, современные методы лабораторной диагностики и биотехнологии.</li> <li>- овладеют методами отбора, консервирования, хранения материала для микробиологических исследований;</li> </ul> <p>Научатся выращивать микроорганизмы, получать чистые культуры, готовить питательные среды, проводить первичную идентификацию выделенных бактерий и грибов; знать основные методы постановки серологических реакций.</p> <p><b>Метапредметные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- получают представления об основах методологии исследовательской и проектной деятельности; о структуре и правилах оформления исследовательской и проектной работы, научатся оформлять теоретические и экспериментальные результаты исследовательской и проектной работы.</li> </ul> <p><b>Личностные результаты</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учащиеся научатся осмысливать и систематизировать знания о микроорганизмах, полученные на занятиях, при чтении литературы, просмотре фильмов, личных наблюдений за явлениями природы; подбирать и использовать современные методы исследования природных явлений и процессов;</li> <li>анализировать и обобщать изученный материал.</li> </ul>
Срок реализации программы	1 год
Количество часов в неделю / год	2 часа, 72 часа в год
Возраст обучающихся	16-18 лет

<p>Формы занятий</p>	<p>Теоретические и практические занятия, экскурсии, проектирование и защита заданий с изготовлением мультимедийной презентации.</p> <p>Формы организации детей на занятии различны: коллективная, групповая или индивидуальная</p>
<p>Методическое обеспечение</p>	<p>В работе объединения рассчитано использование научной и научно-популярной литературы по микробиологии, иммунологии, экологии, медицине и ветеринарии, электронных средств информации (Интернет), использование современной лабораторной и обучающей техники, экскурсий, лекционных и лабораторно-практических занятий, консультации и встречи со специалистами (учеными, врачами, преподавателями ВУЗов, студентами).</p> <p>Результаты работы курса оформляются в виде научно-исследовательских работ, презентаций, рефератов.</p> <p>Освоивший данную программу обучающийся мотивирован на дальнейшее изучение естественнонаучных дисциплин, сформировано его представление о будущей профессии и дальнейшем обучении в профильном вузе.</p>
<p>Условия реализации программы (оборудование, инвентарь, специальные помещения, ИКТ и др.)</p>	<p>Для выполнения программы необходимы следующие условия:</p> <p><b>Материально-технические:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кабинет для проведения групповых и индивидуальных занятий.</li> <li>2. Шкафы и полки; выставочные витрины для расположения учебной и научной литературы, наглядных пособий, демонстрационного материала, творческих работ учащихся.</li> <li>3. Компьютер, проектор, лабораторная посуда, микропрепараты, оборудование для изготовления микропрепаратов.</li> <li>4. Цифровой микроскоп Levenhuki набор микропрепаратов к нему.</li> <li>5. Цифровой USB микроскоп.</li> <li>6. Датчики для проведения экспериментов.</li> </ol> <p><b>Внешние условия</b></p> <p>Контакты с научными организациями: МАОУ ДО Эколого-биологический центр, Сургутский государственный университет, медсанчасть Газпрома.</p> <p><b>Кадровые условия.</b> Педагог дополнительного образования</p>

Особенностью данного курса является тот факт, что материалы курса значительно расширяют знания учащихся о многообразии и особенностях микроорганизмов, практическом применении знаний в области микробиологии и способствует профилизации учащихся в области медицины и ветеринарии. Это является **отличительной особенностью данной программы**.

Программа «Экспериментальная биология» предназначена для учащихся 11 класса. Она ориентирована на развитие теоретических знаний и практических навыков в области микробиологии через научно-исследовательскую и познавательную деятельность учащихся, углубление и расширение знаний, на развитие любознательности, интереса к биологии.

На занятиях предусмотрено использование научной и научно-популярной литературы по микробиологии, иммунологии, экологии, медицине и ветеринарии, электронных средств информации (Интернет), использование современной лабораторной и обучающей техники, экскурсий, лекционных и лабораторно-практических занятий, консультации и встречи со специалистами (учеными, врачами, преподавателями ВУЗов, студентами).

Освоивший данную программу обучающийся мотивирован на дальнейшее изучение естественнонаучных дисциплин, сформировано его представление о будущей профессии и дальнейшем обучении в профильном вузе.

## **1. Пояснительная записка**

### **Актуальность**

Программа является актуальной. Сегодня биология - наиболее бурно развивающаяся область естествознания. Революционные изменения в миропонимании учёных-естественников, произошедшие в середине XX в., были обусловлены открытиями в молекулярной и клеточной биологии, генетике, экологии. За полвека биология превратилась из описательной науки в аналитическую, имеющую многочисленные прикладные отрасли. Биологические знания лежат в основе развития медицины, фармакологической и микробиологической промышленности, сельского и лесного хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности, системы охраны окружающей среды.

Материал курса значительно расширяет знания учащихся о многообразии и особенностях микроорганизмов, практическом применении знаний в области микробиологии и способствует профилизации учащихся в области медицины и ветеринарии. Это является **отличительной особенностью данной программы**.

На занятиях предусмотрено использование научной и научно-популярной литературы по микробиологии, иммунологии, экологии, медицине и ветеринарии, электронных средств информации (Интернет), использование современной лабораторной и обучающей техники, экскурсий, лекционных и лабораторно-практических занятий, консультации и встречи со специалистами (учеными, врачами, преподавателями ВУЗов, студентами).

Результаты работы курса оформляются в виде научно-исследовательских работ, презентаций, рефератов.

Освоивший данную программу обучающийся мотивирован на дальнейшее изучение естественнонаучных дисциплин, сформировано его представление о будущей профессии и дальнейшем обучении в профильном вузе.

Программу можно рекомендовать для других образовательных учреждений.

**Направленность дополнительной общеобразовательной программы – естественнонаучная.**

**Вид образовательной деятельности:** научно – исследовательская

**Цель:** развитие теоретических знаний и практических навыков в области микробиологии через научно-исследовательскую и познавательную деятельность учащихся, способствующих ранней профилизации и получению основ профессиональных знаний в области микробиологии.

Обучающие:

1. В познавательной (интеллектуальной) сфере:

- выделить существенные признаки биологических объектов (клеток: растительных и животных, доядерных и ядерных, половых и соматических; организмов: одноклеточных и многоклеточных) и процессов (обмен веществ, размножение, деление клетки, оплодотворение);

- объяснить роль микробиологии в формировании научного мировоззрения; вклада микробиологических теорий в формирование современной естественно-научной картины мира; отрицательного влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие и здоровья человека; влияния мутагенов на организм человека, наследственных заболеваний, мутаций.

- аргументировать доказательства единства живой и неживой природы, родства живых организмов; взаимосвязей организмов и окружающей среды;

- научить пользоваться микробиологической терминологией и символикой.

2. В ценностно-ориентационной сфере:

- анализировать и оценивать различные гипотезы сущности жизни, микробиологической информации, получаемой из разных источников;

- оценивать этические аспекты некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома).

3. В сфере трудовой деятельности:

- овладеть умениями и навыками постановки микробиологических экспериментов и объяснения их результатов.

4. В сфере физической деятельности:

- обосновывать и соблюдать меры профилактики вирусных заболеваний, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания); правил поведения в природной среде.

Развивающие:

1) овладеть 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, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

2) уметь работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;

3) формировать способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;

4) уметь адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

#### Воспитательные:

1) реализовать этические установки по отношению к биологическим открытиям, исследованиям и их результатам;

2) признавать высокие ценности жизни во всех её проявлениях, здоровья своего и других людей, реализации установок здорового образа жизни;

3) сформировать познавательные мотивы, направленные на получение нового знания в области микробиологии в связи с будущей профессиональной деятельностью или бытовыми проблемами, связанными с сохранением собственного здоровья и экологической безопасности.

### **Условия реализации программы**

Для выполнения программы необходимы следующие условия:

#### **Материально-технические:**

1. Кабинет для проведения групповых и индивидуальных занятий.

2. Шкафы и полки; выставочные витрины для расположения учебной и научной литературы, наглядных пособий, демонстрационного материала, творческих работ учащихся.

3. Компьютер, проектор, лабораторная посуда, микропрепараты, оборудование для изготовления микропрепаратов.

4. Цифровой микроскоп Levenhuki набор микропрепаратов к нему.

5. Цифровой USB микроскоп.

6. Датчики для проведения экспериментов.

#### **Внешние условия**

Контакты с научными организациями: МАОУ ДО Эколого-биологический центр, Сургутский государственный университет, медсанчасть Газпрома.

**Кадровые условия.** Педагог дополнительного образования

#### **Планируемые результаты:**

В процессе изучения программы учащиеся приобретают следующие **результаты:**

#### **Предметные результаты:**

- учащиеся будут знать историю развития микробиологии и места микробиологии в системе естественно-научных дисциплин; о многообразии живого мира;

- строение микроорганизмов;

- сформируют знания о единстве взаимосвязи строения и функций, о роли микроорганизмов в природе и жизни человека;

- научатся наблюдать за биологическими объектами, социальными и экологическими явлениями.

- изучат строение и свойства основных групп микроорганизмов, принципы их культивирования, основные этапы бактериологических и микологических исследований, современные методы лабораторной диагностики и биотехнологии.

- овладеют методами отбора, консервирования, хранения материала для микробиологических исследований;

- научиться выращивать микроорганизмы, получать чистые культуры, готовить питательные среды, проводить первичную идентификацию выделенных бактерий и грибов; основным методам постановки серологических реакций.

**Метапредметные результаты:**

- получают представления об основах методологии исследовательской и проектной деятельности; о структуре и правилах оформления исследовательской и проектной деятельности

**Первый год обучения:**

Знания по микробиологии базируются на знаниях общей биологии, химии, физики, математики, экологии и других дисциплин. При изучении курса «Мир микробов» обучающиеся должны:

1. Знать строение и свойства основных групп микроорганизмов, принципы их культивирования, основные этапы бактериологических и микологических исследований, современные методы лабораторной диагностики и биотехнологии.
2. Обучающиеся должны овладеть методами отбора, консервирования, хранения материала для микробиологических исследований; уметь выращивать микроорганизмы, получать чистые культуры, готовить питательные среды, проводить первичную идентификацию выделенных бактерий и грибов; знать основные методы постановки серологических реакций.

**Учебный план**  
(2 ч/нед. 72 часа в год)

	Раздел, тема	Теория	Практика	Всего часов	Контроль
1	Введение в микробиологию	1	2	3	Тест
2	Систематика микроорганизмов	1	2	3	П.Р.
3	Морфология бактерий	2	4	6	Тест
4	Физиология и метаболизм микроорганизмов	6	6	12	Отчет о выполнении Л.Р.
5	Экология бактерий	2	1	3	Отчет о выполнении Л.Р.
6	Генетика бактерий	3		3	Тест
7	Микология	4	2	6	Тест
8	Основы вирусологии	3	-	3	Тест
9	Простейшие	4	2	6	Отчет о выполнении Л.р.
10	Прионы	2		2	
11	Микроорганизмы и здоровье человека	4	3	7	Отчет о выполнении Л.Р.

12	Микроорганизмы в практической деятельности человека	7	5	12	Отчет о выполнении Л.Р.
13	Самостоятельная работа и выполнение проектов	1	5	6	
	Итого	40	32	72	

**Календарно-тематическое планирование курса ДО  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ БИОЛОГИЯ  
1 год обучения**

№ п/п	Раздел, тема	Теория	Практика	Всего часов
1	<b>1. Введение в микробиологию</b> Введение в микробиологию	<b>1</b> 1	<b>2</b>	<b>3</b>
2	Л.р. № 1 «Формы и движение микроорганизмов»		1	
3	Л.р. № 2 «Приготовление мясо - пептидного бульона»		1	
4	<b>2. Систематика микроорганизмов</b> Систематика микроорганизмов	<b>1</b> 1	<b>2</b>	<b>3</b>
5	Л.р. № 3 «Выделение микроорганизмов из естественных субстратов»		1	
6	Л.р. № 3 «Выделение микроорганизмов из естественных субстратов»		1	
7	<b>3. Морфология бактерий</b> Морфология бактерий	<b>2</b> 1	<b>4</b>	<b>6</b>
8	Л.р. № 4 «Обнаружение бактерий в продуктах питания»		1	
9	Л.р. № 5 «Приготовление красителей для окраски бактерий»		1	
10	Л.р. № 6 «Методы окраски бактерий»		1	
11	Метод окраски бактерий по Граму	1		
12	Л.р. №7 «Метод окраски бактерий по Граму»		1	
13	<b>4. Физиология и метаболизм микроорганизмов</b> Физиология и метаболизм микроорганизмов. Рост и развитие микроорганизмов	<b>6</b> 1	<b>6</b>	<b>12</b>

14	Влияние факторов среды на микроорганизмы. Устойчивость к неблагоприятным условиям	1		
15	Энергетический обмен, способы получения энергии	1		
16	Хемолитотрофы. Открытие хемотрофов В.Вернадским	1		
17	Фотосинтез микроорганизмов. Роль бактериального фотосинтеза в природе	1		
18	Азотфиксация. Углеродный метаболизм	1		
19	Л.р. № 8 «Выделение аэробных азотофиксаторов»		1	
20	Л.р. № 9 «Выделение бродильщиков»		1	
21	Л.р. № 10 «Выделение бродильщиков» (молочнокислые)		1	
22	Л.р. № 11 «Выделение аэробов»		1	
23	Л.р. № 12 «Выделение анаэробов»		1	
24	Л.р. № 13 «Образование биопленок »		1	
25	<b>5. Экология бактерий</b> Экология бактерий. Распространение в природе	<b>2</b> 1	<b>1</b>	<b>3</b>
26	Роль бактерий и других микроорганизмов в круговороте	1		
27	Л.р. № 14 «Биосфера в банке»(колонка Вернадского)		1	
28	<b>6. Генетика бактерий</b> Генетика бактерий	<b>3</b> 1	<b>0</b>	<b>3</b>
29	Генетика бактерий	1		
30	Генетика бактерий	1		
31	<b>7. Микология</b> Микология. Особенности строения микроскопических грибов	<b>4</b> 1	<b>2</b>	<b>6</b>
32	Микология. Особенности строения микроскопических грибов	1		
33	Роль микроскопических грибов в природе и жизни человека.	1		

34	Мукор. Пеницилл	1		
35	Л.р. № 15 «Выращивание и изучение белой и сизой плесени»		1	
36	Л.р. № 15 «Выращивание и изучение белой и сизой плесени»		1	
37	<b>8. Основы вирусологии</b> Основы вирусологии. Строение вирусов	<b>3</b> 1	<b>0</b>	<b>3</b>
38	Роль вирусов в жизни человека и в природе. Работы академика Д.И.Ивановского	1		
39	Бактериофаги. Жизненный цикл бактериофага	1		
40	<b>9. Простейшие</b> Особенности строения и образа жизни простейших	<b>4</b> 1	<b>2</b>	<b>6</b>
41	Классификация простейших	1		
42	Роль простейших в природе и жизни человека	1		
43	Способы передвижения бактерий	1		
44	Л.р. № 16 «Движение разных видов простейших»		1	
45	Л.р. № 16 «Движение разных видов простейших»		1	
46	<b>10. Прионы</b> Прионы	<b>2</b> 1	<b>0</b>	<b>2</b>
47	Прионы	1		
48	<b>11. Микроорганизмы и здоровье человека</b> Болезнетворные микроорганизмы, вызывающие заболевания растений, животных и человека. Меры борьбы с ними	<b>4</b> 1	<b>3</b>	<b>7</b>
49	Возникновение эпидемий. Санитарно – эпидемический анализ воздуха, воды, почвы.	1		
50	Микроорганизмы, поддерживающие устойчивый гомеостаз человека, микроорганизмы кожи,	1		

	желудочно–кишечного тракта, пре-, про- и симбиотики.			
51	Создание новых поколений пробиотиков	1		
52	Л.р. №17. «Возникновение инфекции»		1	
53	Л.р. № 18 « Распространение микробов при чихании»		1	
54	Л.р. № 19 «Приготовление «больных» кусочков»		1	
55	<b>12. Микроорганизмы в практической деятельности человека</b> Использование микроорганизмов в хлебопечении, виноделии, сыроделии, пиво и квасоварении	<b>7</b> 1	<b>5</b>	<b>12</b>
56	Молочно - кислые производства и квашения. Получение антибиотиков, ферментов, витаминов, гормонов растений	1		
57	Роль микроорганизмов в развитии биогеотехнологий, очистке сточных вод, получении горючих газов, биотоплива, в биореставрации загрязненных территорий	1		
58	Роль микроорганизмов в развитии биогеотехнологий, очистке сточных вод, получении горючих газов, биотоплива, в биореставрации загрязненных территорий	1		
59	Роль микроорганизмов в развитии биогеотехнологий, очистке сточных вод, получении горючих газов, биотоплива, в биореставрации загрязненных территорий	1		
60	Применение микроорганизмов в сельском хозяйстве: удобрения, средства защиты растений, животных, прибиотики, вакцины	1		
61	Генно - инженерные методы получения сверхпродуцентов гетерологических белков, аминокислот, антибиотиков,	1		

	спиртов, ферментов			
62	Л.р. № 20 «Микроорганизмы естественных продуктов»		1	
63	Л.р. № 20 «Микроорганизмы естественных продуктов»		1	
64	Л.р. № 21 «Наблюдение за разрушением органического и неорганического материала»		1	
65	Л.р. № 22 «Действие пряностей на микроорганизмы»		1	
66	Л.р. № 22 «Действие пряностей на микроорганизмы»		1	
67	<b>Самостоятельная работа и выполнение проектов</b> Работа с интернет – ресурсами и литературой	<b>1</b>	<b>5</b> <b>1</b>	<b>6</b>
68	Самостоятельная работа и выполнение проектов. Работа с интернет – ресурсами и литературой		1	
69	Самостоятельная работа и выполнение проектов. Самостоятельная работа и выполнение проектов. Работа с интернет – ресурсами и литературой		1	
70	Обобщающий урок	1		
71	Зачетный урок. Защита проектов		1	
72	Зачетный урок. Защита проектов		1	

## СОДЕРЖАНИЕ

При изучении данного курса обучающиеся узнают, что из себя представляют микроорганизмы, принципы их классификации, основные их внешние признаки, физиологию микроорганизмов: химический состав клеток, питание и метаболизм, рост и размножение; генетику микроорганизмов, влияние факторов на микроорганизмы: физических, химических, биологических; влияние микроорганизмов на организм человека и окружающую среду.

### **1. Введение в микробиологию.**

Теория. Предмет, значение и история микробиологии. Основные открытия и ученые. Техника безопасности при работе в микробиологической лаборатории. Основы безопасности жизнедеятельности. Методы оказания первой медицинской помощи. Бактериологическая лаборатория. Её устройство и задачи. Лабораторная аппаратура и оборудование: применение, назначение, принцип работы.

*Лабораторные работы:*

№1. «Формы и движение микроорганизмов».

№2. «Приготовление мясо- пептидного бульона».

## **2. Систематика микроорганизмов**

Теория. Основы систематики живых организмов. Принцип бинарной номенклатуры. Систематика и морфология бактерий, простейших, грибов, вирусов.

*Лабораторные работы:*

№3 «Выделение микроорганизмов из естественных субстратов».

## **3. Морфология бактерий**

Теория. Строение прокариотической клетки. Бактериологические краски. Принцип приготовления препаратов для микроскопии. Тинкториальные свойства микроорганизмов. Морфология фирмикутов и грациликутов. Работа с микроскопом. Изучение микропрепаратов с применением иммерсионной системы. Фото- и видеосъемка микрообъектов. Определение морфологии микроорганизмов в готовых окрашенных препаратах: формы и взаиморасположения клеток, наличие спор, капсул, жгутиков, включений и др. Приготовление спиртовых и рабочих растворов красителей для окраски микропрепаратов. Приготовление препаратов для микроскопии. Простой метод окраски бактерий. Сложные методы окраски бактерий. Окраска по Граму. Методы определения спор бактерий. Определение наличия капсул у бактерий. Методы определения подвижности микроорганизмов. Микроскопия плесневых и дрожжеподобных грибов.

*Лабораторные работы:*

№4 «Обнаружение бактерий в продуктах питания»,

№5 «Приготовление красителей для окраски бактерий»,

№6 «Методы окраски бактерий»,

№7 «Метод окраски бактерий по Граму» (лабораторные работы выполняются с преподавателем университета)

## **4. Физиология и метаболизм микроорганизмов**

Рост и развитие микроорганизмов. Влияние факторов среды, устойчивость к неблагоприятным условиям. Энергетический обмен, различные способы получения энергии. Бродильный тип получения энергии. Использование бродильщиков на практике.

Хемолитотрофы. Открытие Вернадского, роль хемотрофов в природных процессах.

Фотосинтез микроорганизмов. Роль бактериального фотосинтеза в природе.

Азотофиксация. Углеродный метаболизм

*Лабораторные работы:*

№ 8 «Выделение аэробных азотофиксаторов»,

№ 9 «Выделение бродильщиков»,

№ 10 «Выделение бродильщиков» (молочнокислые),

№ 11 «Выделение аэробов»,

№ 12 «Выделение анаэробов»,

№13 «Образование биопленок»

## **5. Экология бактерий**

Распространение бактерий в природе, почве, воде. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Круговорот азота.

*Лабораторные работы:*

№ 14 «Биосфера в банке» (колонка Вернадского).

## **6. Генетика бактерий**

Основы генетики живых организмов.

## **7. Микология**

Особенности строения микроскопически малых грибов, их роль в природе и жизни человека. Мукор, пеницилл.

*Лабораторные работы:*

№15 «Выращивание и изучение белой и сизой плесени»

## **8. Основы вирусологии**

Строение вирусов. Роль в жизни человека и природе. Работы академика Д.И.Ивановского. Бактериофаги.

## **9. Простейшие**

Особенности строения и образа жизни простейших. Способы передвижения, роль в природе и жизни человека.

*Лабораторные работы:*

№16 «Движение разных видов простейших»

## **10. Прионы**

## **11. Микроорганизмы и здоровье человека**

Боллезнетворные микроорганизмы, вызывающие заболевания растений, животных и человека. Меры борьбы с ними. Возникновение эпидемий. Санитарно – эпидемиологический анализ воздуха, воды, почвы.

Микроорганизмы, поддерживающие устойчивый гомеостаз человека, микроорганизмы кожи, желудочно–кишечного тракта, пре-, про- и симбиотики, создание новых поколений пробиотиков.

*Лабораторные работы:*

№17. «Возникновение инфекции»,

№18 « Распространение микробов при чихании»,

№19 «Приготовление «больных» кусочков»

## **12. Микроорганизмы в практической деятельности человека**

Использование микроорганизмов в хлебопечении, виноделии, сыроделии, пиво и квасоварении. Молочно - кислые производства и квашения. Получение антибиотиков, ферментов, витаминов, гормонов растений. Роль микроорганизмов в развитии биогетехнологий, очистке сточных вод, получении горючих газов, биотоплива, в биореставрации загрязненных территорий. Применение микроорганизмов в сельском хозяйстве: удобрения, средства защиты растений, животных, пробиотики, вакцины.

Генно- инженерные методы получения сверхпродуктов гетерологических белков, аминокислот, антибиотиков, спиртов, ферментов.

*Лабораторные работы:*

№ 20 «Микроорганизмы естественных продуктов»,

№ 21 « Наблюдение за разрушением органического и неорганического материала»,

№ 22 «Действие прясностей на микроорганизмы»

## **13. Самостоятельная работа и выполнение проектов и рефератов**

**Самостоятельная работа** включает работу с литературой и интернет-ресурсами. Результатом самостоятельной работы является написание **реферата**. Каждый

реферат докладывается и обсуждается на специально отведенном семинарском занятии.

### **Темы рефератов:**

1. Этапы развития микробиологии.
2. Работы Л.Пастера в области микробиологии.
3. Работы Роберта Коха в области открытия ранее неизвестных возбудителей болезней.
4. Работы Р. Коха в области бактериологической техники.
5. Тинкториальные свойства бактерий.
6. Принципы таксономии и номенклатуры бактерий.
7. Структура и функции компонентов бактериальных клеток.
8. Антибиотики, их классификация и механизм действия.
9. Методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам и механизм действия.
10. Условия культивирования аэробных, анаэробных бактерий и микроскопических грибов.
11. Патогенность микроорганизмов, изучение патогенных свойств бактерий.
12. Применение ДНК-зондов в диагностике инфекционных заболеваний.
13. Применение ПЦР в диагностике инфекционных заболеваний.
14. Фенотипическая и генотипическая изменчивость бактерий.
15. Морфология и классификация микроскопических грибов.
16. Принципы идентификации микроорганизмов.
17. Д.И. Ивановский – основатель вирусологии.
18. Природа вирусов и их изучение.
19. Морфология и классификация вирусов.
20. Репродукция и генетика вирусов.
21. Морфология и классификация простейших.

**Научно-исследовательская работа** – выполнение индивидуального или коллективного проекта по темам из курса «Мир микробов»

### **14. Защита проектов и рефератов**

**Основные формы и методы изучения курса** – теоретические и практические занятия, экскурсии, проектирование и защита заданий с изготовлением мультимедийной презентации.

**Формы организации:** коллективная, групповая или индивидуальная.

#### **Ожидаемые результаты:**

В процессе изучения программы учащиеся приобретают следующие **знания:**

- об истории развития микробиологии и места микробиологии в системе естественно-научных дисциплин;
- о многообразии живого мира;
- о строении микроорганизмов, о единстве взаимосвязи строения и функции;
- о роли микроорганизмов в природе и жизни человека;
- основы методологии исследовательской и проектной деятельности;
- о структуре и правилах оформления исследовательской и проектной деятельности.

На основе перечисленных знаний формируются конкретные **умения:**

- осмысливать и систематизировать знания о микроорганизмах, полученные на уроках, при чтении литературы, просмотре фильмов, личных наблюдений за явлениями природы;
- подбирать и использовать современные методы исследования природных явлений и процессов;
- анализировать и обобщать изученный материал;
- оформлять теоретические и экспериментальные результаты исследовательской и проектной работы;
- наблюдать за биологическими объектами, социальными и экологическими явлениями.

При реализации программы **необходимо выделить** смещение акцентов с передачи знаний на обеспечение условий, необходимых для овладения способами самостоятельного взаимодействия с различными аспектами реальности: поиск необходимых знаний, проведение экспериментальной работы, создание творческих и научно-исследовательских проектов и т.д., существенное уплотнение информационной насыщенности учебного материала; адаптацию учебного материала соответственно уровню подготовки контингента обучающихся.

### **Методическое обеспечение программы**

В работе объединения предполагается использование научной и научно-популярной литературы по микробиологии, иммунологии, экологии, медицине и ветеринарии, электронных средств информации (интернет), использование современной лабораторной и обучающей техники, экскурсий, лекционных и лабораторно-практических занятий, консультации и встречи со специалистами (учеными, врачами, преподавателями ВУЗов, студентами).

Результаты работы курса оформляются в виде научно-исследовательских работ, презентаций, рефератов.

Освоивший данную программу обучающийся мотивирован на дальнейшее изучение естественнонаучных дисциплин, сформировано его представление о будущей профессии и дальнейшем обучении в профильном вузе.

### **Список литературы:**

#### **Для учителя:**

1. Микробиология. Методическое пособие для учителя. А.И. Нетрусов, И.Б.Котова. – М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2015.
2. Практикум по микробиологии: учебное пособие для студентов. А.И.Нетрусов, М.А.Егорова, Л.М.Захарчук.- М.: издательский центр «Академия», 2005г.
5. Журнал «Биология в школе».2015,2016 год.
6. Костенко Т.С., Родионова В.Б., Скородумов Д.И. Практикум по ветеринарной микробиологии: Учебн. Пособ.-М.:Колос, 2001 — 344с.
7. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности. - М.: ИРПО, Академия, 2000. – 132 с.

#### **Для учащихся:**

- 1.Биология. Общая биология: практикум для учащихся 10-11 класса, общеобразовательных организаций: профильный уровень Г.М.Дымшиц, О.В.Саблина, Л.В.Высоцкая. – М.: Просвещение, 2014г.

2. Микробиология: практикум для 10 – 11 классов. А.И. Нетрусов, И.Б.Котова. – М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2015.

