

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Лицей № 26»

РАССМОТРЕНО
на педсовете
протокол № 3
от "15" 03 2022г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ "Лицей" 26"
Л. В. Томашова
приказ № 13/3 - ДД
от "15" 03 2022г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Микробиология»

Возраст учащихся: 13-16 лет
Срок реализации: 1 год
Направленность: естественнонаучная

Составитель: Кривоногова Е. П.,
заместитель директора по УВР
Разработчик программы:
Речич И. В., учитель биологии
Высшая квалификационная
категория

Сарapul, 2022 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

I.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
I.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ	3
I.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	4
1.3.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	4
1.3.2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА.....	5
1.3.3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....	6

II. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

II.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	7
II.2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ, КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ....	10
II.3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	11
II.4. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (КОНТРОЛЯ).....	11
II.5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	11
II.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.....	13
II.7. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	14

III. ПРИЛОЖЕНИЕ.....

15

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Микробиология» составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами российского, республиканского и учрежденческого уровней.

Направленность программы – естественнонаучная.

Уровень программы – базовый.

Актуальность программы:

В настоящее время все большую актуальность приобретают исследования в области биологии. Это связано и с появлением новых биологических технологий, например, геной инженерии, и с увеличением числа случаев инфекционных заболеваний человека и животных, причем часто причиной их могут являться как давно известные (порой даже не патогенные) так и новые виды и варианты микроорганизмов, кроме того нельзя не сказать и об угрозе биотерроризма. Поэтому современному человеку просто необходимы знания о биологической безопасности. Мы должны знать, что едим, что пьем, чем дышим и в какой среде живем, как защититься от вредных микроорганизмов и взять на вооружение полезных.

Обучающиеся «Микробиологии» получают возможность «заглянуть» в таинственный мир «невидимого» - царство микробов. Проведя ряд микробиологических опытов, учащиеся узнают биологические свойства микроорганизмов разных видов: простейших, микроскопических грибов, бактерий; получают знания об основных возбудителях инфекционных заболеваний человека и животных и мерах профилактики этих болезней; учатся работать с оптическими приборами—микроскопами, получать цифровые изображения препаратов, самостоятельно готовить препараты для микроскопии, делать посевы, проводить первичную идентификацию микроорганизмов; приобретают навыки работы с живыми культурами бактерий и грибов. Кроме того, планируется изучение основ цитологии, гистологии, иммунологии и генетики.

Адресат программы: дети 13-16 лет, количество учащихся в группе – 15 человек.

Формы организации образовательного процесса: очная с применением дистанционных образовательных технологий.

Объем и срок освоения программы: 72 часа

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 академических часа

Виды и периодичность контроля: промежуточная аттестация (зачет) и итоговый контроль (защита проектной или исследовательской работы)

«Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Микробиология» реализуется в целях создания новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» и составлена на основании сборника дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ естественнонаучной направленности, в соответствии с перечнем программ, утвержденных приказом Министерства образования и науки УР от 05.03.2022 г. №

350 «О реализации мероприятий по созданию в Удмуртской Республике в 2022 годах новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей» (с изменениями внесенными приказом Министерства образования и науки УР от 04.04.2022 г. № 559)».

I.2. Цель и задачи программы

Цель: Создание необходимых условий для формирования и развития компетенций и компетентностей в области микробиологии, росту способностей в сфере проектной и исследовательской деятельности.

Задачи:

1. Ознакомление детей с разнообразием микроорганизмов и их основными биологическими свойствами.
2. Отработка практических навыков в условиях микробиологической лаборатории.
3. Обучение детей основам профилактики инфекционных заболеваний и повышению качества жизни.
4. Создание детьми исследовательских проектов и подготовка учащихся к участию в конкурсах и конференциях различного уровня.

I.3. Содержание программы

1.3.1. Учебный план

№ п\п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов		Форма (аттестации) контроля
			теория	практика	
1.	Введение. Инструктаж. Микробиологическая лаборатория и её оборудование	4	2	2	
2.	Методы микроскопического исследования микроорганизмов	8	2	6	
3.	Систематика и морфология микроорганизмов	12	2	10	
4.	Физиология микроорганизмов	8	2	6	Зачет
5.	Роль микроорганизмов в природе и жизни человека	12	2	10	

6.	Питательные среды и методы выращивания микроорганизмов	8	2	6	
7.	Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы	8	2	6	
8.	Распространение микроорганизмов в природе	12	2	10	Защита проектных и исследовательских работ
	Итого	72	16	56	

1.3.2. Содержание учебного плана

2. Введение. Инструктаж. Микробиологическая лаборатория и её оборудование

Теория. Предмет, задачи и значение микробиологии. Микробиология на современном этапе. Профессии и специальности, связанные с микробиологией и вирусологией. История развития микробиологии, её достижения. Цели и задачи курса. Формы и методы работы. Организационные вопросы.

Практика. Помещение и оборудование. Устройство рабочего места. Правила работы в микробиологической лаборатории. Оптические, термические и стерилизационные приборы. Посуда. Уборка помещения.

3. Методы микроскопического исследования микроорганизмов

Теория. Оптический микроскоп, устройство, правила работы. Уход за микроскопом. Микроскопия в тёмном поле. Фазово-контрастная, люминесцентная, электронная микроскопия.

Практика. Приготовление живых препаратов микроорганизмов для микроскопирования. Работа с иммерсионной системой микроскопа и освещением по Келлеру. Микроскопия в тёмном поле.

4. Систематика и морфология микроорганизмов

Теория. Систематика микроорганизмов. Общие свойства микроорганизмов. Структура микробной клетки. Бактерии. Вирусы. Грибы. Простейшие.

Практика. Культивирование и техника посева микроорганизмов. Приготовление фиксированных препаратов микроорганизмов (мазок, фиксация, окрашивание). Знакомство с основными формами клеток микроорганизмов. Окраска по Грамму. Окраска спор.

5. Физиология микроорганизмов

Теория. Химический состав, питание микроорганизмов. Дыхание микроорганизмов. Ферменты. Рост и размножение микроорганизмов.

Практика. Изучение зависимости роста и размножения дрожжей от наличия питательных веществ в среде. Рост микробных клеток на жидких средах, на косом агаре, при посеве уколом.

6. Роль микроорганизмов в природе и жизни человека

Теория. Роль микроорганизмов в круговороте веществ. Спиртовое брожение, вызываемое дрожжами и бактериями и его практическое значение.

Молочнокислое брожение. Распространение молочнокислых бактерий в природе. Важнейшие молочнокислые бактерии. Применение молочнокислых бактерий в промышленности. Маслянокислое брожение.

Практика. Спиртовое брожение; обнаружение CO₂, количества образовавшегося спирта; качественные реакции на этиловый спирт (с кристаллическим иодом, с двухромово-кислым калием). Микроскопирование клеток дрожжей. Микроскопирование молочнокислых бактерий; молочнокислое брожение, определение молочной кислоты, образовавшейся в результате данного брожения; проведение качественной реакции на присутствие молочной кислоты. Маслянокислое брожение, микроскопирование маслянокислых бактерий.

7. Питательные среды и методы выращивания микроорганизмов

Теория. Основные методы культивирования микроорганизмов. Подготовка посуды, изготовление ватно-марлевых пробок, приготовление питательных сред.

Практика. Подготовка посуды к стерилизации. Приготовление питательных сред.

8. Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы

Теория. Физические факторы (температура, высушивание и др.). Химические факторы (рН-среды, действие разных веществ и др.). Биологические факторы (симбиоз, паразитизм, хищничество, антагонизм микробов)

Практика. Разливка питательных сред. Посев, пересев микробов, получение чистых культур.

9. Распространение микроорганизмов в природе

Теория. Микрофлора воздуха. Патогенные микроорганизмы. Чистота воздушного бассейна – основа здоровьесберегающих технологий и важное условие охраны окружающей среды. Микрофлора воды. Микробиологическая оценка воды, очистка воды. Микрофлора почвы. Полезные и болезнетворные микроорганизмы. Взаимосвязи растений и микроорганизмов почвы. Образование перегноя. Микрофлора молочных продуктов. Ферменты молока. Болезнетворные микроорганизмы молока и их уничтожение. Микрофлора организма человека.

Практика. Количественный учёт микроорганизмов, встречающихся в воздухе. Количественный учёт микроорганизмов воды. Бактериологическое исследование воды. Бактериологическое исследование молочных продуктов. Общий микробиологический анализ почвы. Бактериологическое исследование зубного налёта, смыва с руки ученика.

1.3.3. Планируемые результаты

По окончании обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе учащиеся приобретут:

Предметные результаты:

- умение выполнять отбор проб;
- анализ измерения температуры;
- умение выполнять постановку опыта;
- умение вести наблюдения согласно методике;
- умение выполнять биотестирование;
- умение анализировать собранный материал;

- приобретение навыка в сборе и обработке материалов для исследовательских работ приобретение навыков исследования и оформления результатов исследования.

Метапредметные результаты:

- 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, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

- умение 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;

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

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

Личностные результаты:

- развитие коммуникативных качеств;
- повышение уровня мотивации на профориентационную, здоровьесберегающую и природоохранную деятельность.

II. Организационно-педагогические условия

II.1 Календарный учебный график

№	Название темы, раздела	Контроль	Неделя обучения	Количество часов	Месяц
	Раздел 1. Введение			4	
1.	Предмет, задачи и значение микробиологии		1 неделя	1	Сентябрь
2.	Микробиология на современном этапе		1 неделя	1	
3.	Правила работы в микробиологической лаборатории		2 неделя	1	
4.	Микробиологическая лаборатория и её оборудование		2 неделя	1	
	Раздел 2. Методы микроскопического исследования микроорганизмов			8	
5.	Оптический микроскоп, устройство,		3 неделя		

	правила работы.				
6.	Микроскопия в тёмном поле.		3 неделя		
7.	Фазово-контрастная, люминесцентная, электронная микроскопия		4 неделя		
8.	Приготовление живых препаратов микроорганизмов для микроскопирования.		4 неделя		
9.	Приготовление живых препаратов микроорганизмов для микроскопирования.		1 неделя		Октябрь
10.	Работа с иммерсионной системой микроскопа и освещением по Келлеру.		1 неделя		
11.	Работа с иммерсионной системой микроскопа и освещением по Келлеру.		2 неделя		
12.	Микроскопия в тёмном поле		2 неделя		
	Раздел 3. Систематика и морфология микроорганизмов			12	
13.	Систематика микроорганизмов. Общие свойства микроорганизмов. Структура микробной клетки.		3 неделя		
14.	Бактерии. Вирусы. Грибы. Простейшие.		3 неделя		
15.	Культивирование и техника посева микроорганизмов.		4 неделя		
16.	Культивирование и техника посева микроорганизмов.		4 неделя		
17.	Приготовление фиксированных препаратов микроорганизмов (мазок, фиксация, окрашивание).		1 неделя		Ноябрь
18.	Приготовление фиксированных препаратов микроорганизмов (мазок, фиксация, окрашивание).		1 неделя		
19.	Знакомство с основными формами клеток микроорганизмов.		2 неделя		
20.	Знакомство с основными формами клеток микроорганизмов.		2 неделя		
21.	Окраска по Грамму.		3 неделя		
22.	Окраска по Грамму.		3 неделя		
23.	Окраска спор.		4 неделя		
24.	Окраска спор.		4 неделя		
	Раздел 4. Физиология микроорганизмов			8	
25.	Химический состав, питание микроорганизмов. Дыхание микроорганизмов. Ферменты. Рост и размножение микроорганизмов.		1 неделя		Декабрь
26.	Ферменты. Рост и размножение		1 неделя		

	микроорганизмов.				
27.	Изучение зависимости роста и размножения дрожжей от наличия питательных веществ в среде.		2 неделя		
28.	Изучение зависимости роста и размножения дрожжей от наличия питательных веществ в среде.		2 неделя		
29.	Рост микробных клеток на жидких средах		3 неделя		
30.	Рост микробных клеток на косом агаре		3 неделя		
31.	Рост микробных клеток при посеве уколом		4 неделя		
32.	Систематика, морфология и физиология микроорганизмов	Зачёт	4 неделя		
	Раздел 5. Роль микроорганизмов в природе и жизни человека			12	
33.	Роль микроорганизмов в природе		1 неделя		Январь
34.	Роль микроорганизмов в жизни человека		1 неделя		
35.	Спиртовое брожение		2 неделя		
36.	обнаружение CO ₂		2 неделя		
37.	Качественные реакции на этиловый спирт		3 неделя		
38.	Микроскопирование клеток дрожжей		3 неделя		
39.	Микроскопирование молочнокислых бактерий		4 неделя		
40.	Молочнокислое брожение, определение молочной кислоты, образовавшейся в результате данного брожения		4 неделя		
41.	Проведение качественной реакции на присутствие молочной кислоты		1 неделя		Февраль
42.	Микроскопирование молочнокислых бактерий		1 неделя		
43.	Маслянокислое брожение		2 неделя		
44.	Микроскопирование маслянокислых бактерий		2 неделя		
	Раздел 6. Питательные среды и методы выращивания микроорганизмов			8	
45.	Основные методы культивирования микроорганизмов.		3 неделя		
46.	Подготовка посуды		3 неделя		
47.	Изготовление ватно-марлевых пробок		4 неделя		
48.	Приготовление питательных сред		4 неделя		
49.	Подготовка посуды к стерилизации		1 неделя		Март
50.	Подготовка посуды к стерилизации		1 неделя		
51.	Приготовление питательных сред		2 неделя		

52.	Приготовление питательных сред		2 неделя		
	Раздел 7. Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы			8	
53.	Физические факторы		3 неделя		
54.	Химические факторы		3 неделя		
55.	Биологические факторы		4 неделя		
56.	Разливка питательных сред		4 неделя		
57.	Посев микробов		1 неделя		Апрель
58.	Пересев микробов		1 неделя		
59.	Пересев микробов		2 неделя		
60.	Получение чистых культур		2 неделя		
	Раздел 8. Распространение микроорганизмов в природе			12	
61.	Микрофлора воздуха.		3 неделя		
62.	Микрофлора воды. Микробиологическая оценка воды, очистка воды. Микрофлора почвы		3 неделя		
63.	Микрофлора молочных продуктов		4 неделя		
64.	Количественный учёт микроорганизмов, встречающихся в воздухе		4 неделя		
65.	Количественный учёт микроорганизмов воды		1 неделя		Май
66.	Бактериологическое исследование воды		1 неделя		
67.	Бактериологическое исследование молочных продуктов		2 неделя		
68.	Общий микробиологический анализ почвы		2 неделя		
69.	Бактериологическое исследование зубного налёта, смыва с руки ученика		3 неделя		
70.	Бактериологическое исследование смыва с руки ученика.		3 неделя		
71.	Микроорганизмы	Защита исследовательских работ	4 неделя		
72.	Микробиологическая лаборатория	Защита проектных работ	4 неделя		

II.2. Рабочая программа воспитания

Особое значение приобретает экологическое образование во внеклассной и внешкольной деятельности учащихся, в системе дополнительного образования, целью которых является закрепление у учащихся первичных навыков участия в природоохранных акциях, моделирование экологических ситуаций, развитие прикладных экологических навыков, эмоционально-эстетического восприятия

природы. Предпочтение отдается активным формам деятельности: походы, экскурсии, научно-исследовательские работы и т.п.

Важное значение имеет практическая направленность деятельности учащихся в местном сообществе, ее ориентация на общественно-полезные дела.

Календарный план воспитательной работы

№	Название мероприятия	Форма	Месяц
1	Акция «Капля жизни»	Беседа	сентябрь
2	Акция «Очисти землю от мусора»	Субботник	октябрь
3	День народного единства	Презентация «Природа родного края»	ноябрь
4	Экскурсия в Экологический центр	Экскурсия	декабрь
5	Прогулка в лес	Прогулка	январь
6	Живая планета	Наблюдение	февраль
7	Всемирный день воды	Игра	март
8	Всемирный день Земли	Игра	апрель
9	Акция «Школьный двор»	Коллективное дело	май

II.3. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

- Часовые стекла
- Предметные стекла
- Покровные стекла
- Пипетки Пастера
- Пинцет
- Препаровальная игла
- Бумага фильтровальная
- Спиртовка лабораторная
- Чашка Петри (стекло)
- Микроскоп биологический (высокого класса)
- Набор микроскопических препаратов

Кадровое обеспечение

Уровень образования педагога: высшее образование (в том числе по направлениям, соответствующим направлениям дополнительных общеобразовательных программ, реализуемых организацией, осуществляющей образовательную деятельность) и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандарта Педагогом дополнительного образования пройдено повышение квалификации по направлению программы.

II.4. Формы аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Итоговая аттестация: защита проектных и исследовательских работ

II.5. Оценочные материалы

Промежуточная аттестация: зачет

Критерии оценивания:

Критерии		Количество баллов (0-5)
A	Полное раскрытие вопроса	
B	Анализ процесса и результата	
ИТОГО		

Общий уровень достижений учащихся определяется следующим образом:

10-8 баллов: высокий уровень

7-5 баллов: средний уровень

4-0 баллов: низкий уровень

Контроль результатов реализации программы осуществляется в виде защиты проектных и исследовательских работ.

Критерии оценивания:

Критерии		Количество баллов (0-4)
A	Планирование и раскрытие плана, развитие темы	
B	Сбор информации	
C	Выбор и использование методов и приемов	
D	Анализ информации	
E	Организация письменной работы	
F	Анализ процесса и результата	
G	Личное участие	
ИТОГО		

Общий уровень достижений учащихся определяется следующим образом:

28-23 баллов: высокий уровень

22-14 баллов: средний уровень

13-0 баллов: низкий уровень

1. Планирование и раскрытие плана, развитие темы. Высший балл ставится, если

ученик определяет четко описывает цели своего проекта, дает последовательное и полное описание того, как собирается достичь этих целей, причем реализация проекта полностью соответствует предложенному плану.

2. Сбор информации. Высший балл ставится, если персональный проект содержит достаточно количество относящейся к делу информации и ссылок на различные источники.

3. Выбор и использование методов и приемов. Высший балл ставится, если проект полностью соответствует целям и задачам, определенным автором, причем выбранные и эффективно использованные средства приводят к созданию итогового продукта высокого качества.

4. Анализ информации. Высший балл по этому критерию ставится, если проект четко отражает глубину анализа и актуальность собственного видения действующимся, при этом содержит по-настоящему личностный подход к теме.

5. Организация письменной работы. Высший балл ставится, если структура проекта и письменной работы (отчета) отражает логику и последовательность работы, если использованы адекватные способы представления материала (диаграммы, графики, сноски, макеты, модели и т.д.).

6. Анализ процесса и результата. Высший балл ставится, если учащийся последовательно и полно анализирует проект с точки зрения поставленных целей, демонстрирует понимание общих перспектив, относящихся к выбранному пути.

7. Личное участие. Считается в большей степени успешной такая работа, в которой присутствует собственный интерес автора, энтузиазм, активное взаимодействие с участниками и потенциальными потребителями конечного продукта, наконец, если ребенок обнаружил собственное мнение в ходе выполнения проекта.

II.6. Методические материалы

Отличительной особенностью данной программы является ориентация на компетентностный подход, позволяющий обучающимся развивать и наращивать предметные и межпредметные компетенции.

Программой предусматриваются следующий методический инструментарий:
Формы организации учебной деятельности:

- Групповая
- Индивидуальная/Самостоятельная
- Парная
- В малых группах

Формы занятий:

- Практическое занятие
- Консультация
- Беседа

Используемые методы в рамках занятий:

- Кейс-метод
- Проектный метод
- Проблемное обучение

Виды учебной деятельности в рамках занятий:

- Поиск и анализ информации
- Анализ и решение проблемных ситуаций
- Просмотр презентаций и видеороликов

II.7. Список литературы

Литература для педагога:

1. Бранцевич Л.Г. и др. Микробиология. Практикум. Киев, Вита школа, 1987.
2. Гусев М.В., Минеева П.А. Микробиология. М., МГУ 1992.
3. Лукомская К.А. Микробиология с основами вирусологии. М., Просвещение, 1987.
4. Метаболизм микроорганизмов. Практикум. Под ред. Н.С.Егорова. М., МГУ, 1986.
5. Мишустин Е.И., Емцев В.Т. Микробиология. М., Агропромиздат, 1987.
6. Нетрусов А. И. Экология микроорганизмов. М., 2004.
7. Общая и частная вирусология. Под редакцией В.М.Жданова и др. М., Медицина, 1982 в 2-х томах.
8. СэгийЖожев. Методы почвенной микробиологии. М., Колос, 1983.
9. Теппер Е.З. и др. практикум по микробиологии. М..Агропромиздат, 1987.
- 10.Шлегель Г. Общая микробиология. М., Мир, 1997.
- 11.Определитель бактерий Берджи. М., Мир, 1997.
- 12.Медицинская микробиология. Учебник для ВУЗов. М., ГЭОТАР, Медицина, 2001.

Литература для детей:

1. Азбука СПИДа. Под ред. М.Адлера. М., Мир, 1991.
2. Бабьева И.П. и др. Биология почв. М., МГУ, 1988.
3. Биотехнология. Принципы и применения. М., Мир, 1983.
4. Бочева С.С. Микробная индустрия. Ростов, ГУ, 1992.
5. Восова Г.Г. Экологическая биотехнология. Уч. пособие, Новосибирск, 1997.
6. Воробьева Л.И. Промышленная микробиология. М., МГУ, 1989.
7. Готшлак Т. Метаболизм бактерий. М., 1982.
8. Громов Б.В. Строение бактерий. Л., ЛГУ, 1985.
9. Громов Б.В., Павленко Г.В. Экология бактерий. Л., ЛГУ, 1989.
- 10.Коротяев А.М., Бабичев С.А. Медицинская микробиология. Иммунология и вирусология. Спец. литература, СПб, 2000.
- 11.Майер К.П. Гепатит и последствия гепатита. М., ГЭОТАР, Медицина, 1999.
- 12.Стейниер Р., Эдельберг З., Ингрэм Дж. Мир микробов. М., Мир, 1979, т. 1-3.
- 13.Успехи микробиологии. АН СССР, М., Наука, 1985.
- 14.Хепфнер К. СПИД – медико-биологические и социальные аспекты болезни. М., Педагогика-пресс, 1992.
- 15.Квасиков Е.И. и др. Молочнокислые бактерии в природе и народном хозяйстве. Ж. Прикладная биохимия и микробиология. М., 1982, т. 18, вып. 5. и др.
- 16.«Биология» серия подписная научно-популярная. Ж., М., «Знание», ежемесячник.

Приложение

Приложение 1

Темы для зачета:

1. Теория:

- История развития микробиологии, её достижения
- Фазово-контрастная, люминесцентная, электронная микроскопия
- Бактерии. Вирусы. Грибы. Простейшие
- Ферменты. Рост и размножение микроорганизмов

2. Практика

- Оптические, термические и стерилизационные приборы
- Работа с иммерсионной системой микроскопа и освещением по Келлеру
- Окраска по Грамму
- изучение зависимости роста и размножения дрожжей

