

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ**

«Центр образования №42» (МАОУ «Центр образования №42»)



ПРИНЯТО
Педагогическим советом
Протокол №1 от 29.08.2023г.

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора №97-ОД от
30.08.2023

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
естественно-научной направленности
«Микробиология»**

2023-2024 гг.

**Вологда
2023**

Содержание

Пояснительная записка	3
Планируемые результаты	6
Содержание программы	8
Тематическое планирование	12
Формы аттестации	13
Рабочая программа воспитания	14
Учебный план	17
Календарный учебный график	19
План воспитательной работы	20
Организационно-педагогические условия реализации программы	21
Оценочные материалы	23
Методические материалы	24
Список используемой литературы	25

Пояснительная записка

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.

Для проведения занятий, научно-исследовательской работы в области инновационных направлений биологии необходима хорошо оснащенная лаборатория, современное оборудование, а также квалифицированный персонал: преподаватели – специалисты, профильные лаборанты и др.

Обучающиеся кружка «Микробиология» получают возможность «заглянуть» в таинственный мир «невидимого» - царство микробов. Проведя ряд микробиологических опытов, ребята 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.

Приоритетное направление деятельности кружка – профилизация обучающихся в области специальностей пищевой промышленности. Помощь

в выборе будущей профессии, подготовка в профильный ВУЗ, а также мотивация на научно-исследовательскую деятельность— наши основные задачи. Решить их возможно стимулированием творческой активности обучающихся, развитием индивидуальных задатков и способностей, созданием условий для их самореализации.

Программа ориентирована на обучающихся, стремящихся утвердиться в жизни на основе приобретаемых знаний и умений, найти свое профессиональное призвание в различных областях медицины, ветеринарии, пищевой промышленности, экологии и др.

Оптимальное количество детей в группе 10 - 15 человек. Группы занимаются 1 раз в неделю по 1 часу.

Программа рассчитана на 1 год обучения – всего 34 часов.

Цели и задачи образовательной программы.

Основная цель курса «Микробиология» - дать теоретические знания и практические навыки в области микробиологии; стимулировать интерес к научно-исследовательской и познавательной деятельности у обучающихся.

Задачи:

1. Расширить кругозор обучающихся в области биологических дисциплин.
2. Привлечение и обучение методам и приемам научно-исследовательской работы.
3. Развивать творческий потенциал обучающихся.
4. Формировать здоровые сберегающие и природоохранные компетенции.
5. Профилизация обучающихся в области пищевой промышленности.

6. Познакомить слушателей с разнообразием микроорганизмов, их основными биологическими свойствами. Научить работать в условиях микробиологической лаборатории.

7. Дать основы теоретических знаний и практических навыков из таких разделов как иммунология, микробиология, вирусология, паразитология, гистология, цитология.

8. Сформировать и развивать положительную мотивацию в учебной и предпрофессиональной деятельности.

9. Развивать творческие способности обучающегося и потребность в самореализации;

10. Развивать коммуникативные навыки – через участие в мероприятиях и через выступления по защите своих проектов.

Планируемые результаты

Программа ориентирована на обучающихся, стремящихся утвердиться в жизни на основе приобретаемых знаний и умений, найти свое профессиональное призвание в различных областях медицины, ветеринарии, пищевой промышленности, экологии и др. Она способствует развитию в обучающемся следующих компетенций:

Общекультурных:

1. Способность к творчеству и креативному мышлению;
2. Способность к инновационной деятельности;
3. Способность к адаптации и повышению своего научного и культурного уровня;
4. Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения;
5. Понимание путей сохранения биосферы; активная жизненная позиция в области природоохранной деятельности и сохранения здоровья.

Профильных:

1. Понимание современных проблем биологии и использование фундаментальных биологических представлений в исследовательской деятельности для постановки и решения новых задач;
2. Знание основных теорий, концепций и принципов в микробиологии;
3. Способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять проблемы, ставить задачу и выполнять самостоятельно или с помощью консультанта лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач по микробиологии с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств;

4. Умение нести морально-этическую ответственность за качество работ и научную достоверность результатов;
5. Творческое применение современных компьютерных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации;
6. Понимание и осмысление философской концепции естествознания, места естественных наук в выработке научного мировоззрения;
7. Умение грамотно представлять, докладывать и оформлять результаты научно-исследовательских или проектных работ;
8. Способность применять полученные естественнонаучные знания для выполнения полевых и лабораторных биологических и экологических исследований;

Содержание программы

№ темы	Наименование раздела, тем.	Основные учебные элементы
<u>Раздел № 1. Общая микробиология.</u>		
Тема № 1.1	Введение в микробиологию.	Предмет, значение и история микробиологии. Основные открытия и ученые. Техника безопасности при работе в микробиологической лаборатории. Основы безопасности жизнедеятельности. Методы оказания первой медицинской помощи.
Тема №1.2	Систематика микроорганизмов.	Основы систематики живых организмов. Принцип бинарной номенклатуры. Систематика и морфология бактерий, простейших, грибов, вирусов.
Тема №1.3	Физиология микроорганизмов.	Физиология микроорганизмов. Химический состав, ферментные системы, метаболизм, биохимические свойства. Рост и размножение бактерий. Влияние химических, физических, биологических факторов на микроорганизмы. Стерильность. Методы стерилизации.
Тема №1.4	Экология бактерий	Распространение микроорганизмов в природе, почве, воде, воздухе. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Круговорот азота.
Тема №1.5	Генетика бактерий.	Основы генетики живых организмов.
<u>Раздел № 2. Пищевая микробиология</u>		
Тема №2.1	Значение микробиологии пищевых продуктов	Получают знания о нормальной микрофлоре пищевых продуктов, условиях получения, принципах консервирования, санитарно-микробиологические критерии качества пищевых продуктов
Тема №2.2	Микробиология мяса и мясопродуктов	Микрофлоре мяса и мясных продуктов. санитарно-микробиологические критерии качества мясных продуктов. Распространение микробов через продукты питания: молоко, мясо, яйца и методы профилактики заражения патогенной микрофлорой продуктов животного происхождения.
Тема №2.3	Микробиология рыбы и рыбных продуктов	Микрофлоре рыбных продуктов. Санитарно-микробиологические критерии качества рыбных продуктов

Тема №2.4	Микробиология хлебобулочных и кондитерских изделий	Микрофлоре хлебобулочных и кондитерских изделий. Санитарно-микробиологические критерии качества хлебобулочных и кондитерских изделий продуктов
Тема №2.5	Микробиология молока и молочных продуктов	Микрофлора молока и молочных продуктов, условия получения, принципы консервирования, стерилизации и обеззараживания молока; санитарно-микробиологические критерия качества молока и молочных продуктов, принципы получения продуктов молочнокислого и смешанного брожения.
Тема №2.6	Микробиология овощей, плодов	Микрофлоре овощей и плодов изделий. Санитарно-микробиологические критерии качества овощей и плодов.
	Практические занятия	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.
Раздел № 3. Экология бактерий. Санитарная микробиология		
Тема №3.1	Экология микроорганизмов	При изучении данного раздела обучающиеся получают знания об экологии микроорганизмов, взаимодействие микроорганизмов между собой и с различными макроорганизмами (животными, растениями, грибами).
Тема №3.2	Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Круговорот азота.	Распространение микроорганизмов в природе, сообществах микробов различных объектов окружающей среды: почвы, воздуха, воды. Санитарно-микробиологические исследования почвы, воды, воздуха.
Тема №3.3	Микроорганизмы в биосфере	Микробное разнообразие в природных нишах.
Тема №3.4	Микроорганизмы в сообществах	Взаимодействие микроорганизмов с животными и растениями и грибами. Микрофлора организма животных и человека.
Тема №3.5	Биопрепараты	Биологически активные бактерии. Использование биоактиваторов в производстве.
Тема №3.6	Основы учения об инфекции	Понятия: инфекция, инфекционный процесс, инфекционная болезнь, иммунитет. Значение и роль

		иммунитета в поддержании генетического постоянства внутренней среды при инфекционной патологии Виды пищевых инфекций передающихся от животного человеку.
Тема №3.7	Глистные заболевания	Виды глистов. Трихенеллы, описторхисы, аскариды.
Тема № 3.8	Микрофлора тела человека и животных.	Микрофлора организма животных. Гнотобиология. Микрофлора организма человека. Эубиоз, дисбиоз
	Раздел № 4. Частная микробиология	
Тема №4.1	Инфекционные заболевания человека, вызываемые патогенными бактериями.	В данном разделе обучающиеся изучат современную классификацию возбудителей бактериальных инфекций человека и животных: грамположительных кокков, стрептококков, грамположительных палочек правильной формы, не образующих спор, листерий, кислотоустойчивых микроорганизмов, спорообразующих грамположительных палочек, анаэробных грамотрицательных неспорообразующих палочек, энтеробактерий, пастерелл, гемофильных бактерий, бруцелл, франциссел, бордетелл, псевдомонад, спирилл, спирохет, т микоплазм, риккетсий, хламидий; их биологические свойства и методы лабораторной диагностики. Патогенные грибы – возбудители микозов и микотоксикозов.
	Итоги работы кружка. (Подготовка и проведение внеклассного мероприятия)	Итоговое занятие. Творческий отчёт. Подготовка и проведение внеклассного мероприятия

№ темы	Наименование разделов, тем.	Количество часов		
		всего	теории	практики
1.	Раздел № 1. Общая микробиология.	6	6	-
2.	Раздел № 2. Пищевая микробиология	10	7	3
2. 1	Значение микробиологии пищевых продуктов	1,5	1	0,5
2.2.	Микробиология мяса и мясопродуктов	2	1,5	0,5
2.2	Микробиология рыбы и рыбных продуктов	2	1,5	0,5
2.3	Микробиология хлебобулочных и кондитерских изделий	1,5	1	0,5
2.4	Микробиология молока и молочных продуктов	1,5	1	0,5
2.5	Микробиология овощей, плодов	1,5	1	0,5
3.	Раздел № 3. Экология бактерий. Санитарная микробиология	8	5	3
3.1.	Экология микроорганизмов	0,5	0,5	0
3.2	Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Круговорот азота.	0,5	0,5	0
3.2	Микроорганизмы в биосфере	1	0,5	0,5

3.3	Микроорганизмы в сообществах	1	0,5	0,5
3.4	Биопрепараты	1	0,5	0,5
3.5	Основы учения об инфекции	1	0,5	0,5
3.6	Микрофлора тела человека	1,5	1	0,5
3.7	Микрофлора тела животных	1,5	1	0,5
4.	Раздел № 4. Частная микробиология	9	6	3
5.	Итоги работы кружка. (Подготовка и проведение внеклассного мероприятия)	1	1	-
	Итого	34	19	15

Тематическое планирование

№ темы	Наименование разделов, тем.	Кол-во часов
1.	<u>Раздел № 1.</u> Общая микробиология.	6
2.	<u>Раздел № 2.</u> Пищевая микробиология	10
3.	<u>Раздел № 3.</u> Экология бактерий. Санитарная микробиология	8
4.	<u>Раздел № 4.</u> Частная микробиология	9
5.	Итоги работы кружка. (Подготовка и проведение внеклассного мероприятия)	1

Формы аттестации

Текущий контроль за усвоением материала осуществляется в ходе учебного процесса, по мере знакомства с новыми темами, при проведении теоретических и практических учебных занятий:

- теоретические знания (устные опросы, викторины, тесты, кроссворды и т.д.);
- практические навыки (степень освоения методов исследования и качество самостоятельной работы по выбранной теме – выполнение контрольных заданий, оформление проекта и соответствующей документации). Выполненная работа регулярно анализируется учащимися и педагогом.

Результат деятельности учащихся проводится при завершении работы над индивидуальной темой или групповым проектом.

Конечный результат деятельности учащихся - грамотно оформленный проект, который защищается в конце учебного года (май) в школьном технопарке «Кванториум» или в ходе конкурсов, соревнований и т.п.

Результатом усвоения обучающимися программы по каждому уровню являются: устойчивый интерес к занятиям в лаборатории естественно-научного профиля.

Рабочая программа воспитания

Ведущая роль в решении задач воспитания принадлежит воспитательной системе образовательного учреждения, определяющей ценностно-смысловую направленность воспитательной деятельности, ее технологичность и результативность. В дополнительном образовании воспитание неразделимо с образовательным процессом. Единство учебно-воспитательного процесса определяется как целенаправленный процесс воспитания и обучения посредством реализации дополнительных общеобразовательных программ.

Разнообразие воспитательных систем образовательных учреждений, сочетающих в себе традиционные ценности и инновационные подходы к воспитанию, создает условия для дальнейшего совершенствования процесса воспитания подрастающего поколения. Кванториум реализует модели воспитания детей в системе дополнительного образования с использованием культурного наследия Вологодской области, традиций народов Российской Федерации, направленных на сохранение и развитие культурного многообразия страны.

Цель, задачи и результат воспитательной работы

Современное дополнительное образование обеспечивает добровольный выбор деятельности ребенком, выражающийся в удовлетворении его интересов, предпочтений, склонностей и способствующий его развитию, самореализации, самоопределению и социокультурной адаптации. Этот потенциал состоит в возможности обеспечения условий для приобщения обучающихся к личностно-значимым, социально культурным ценностям через участие в различных видах созидательной деятельности: самоактуализации как способа воплощения собственных индивидуальных творческих интересов, а также саморазвития и личностного роста в социальных и культурно-значимых сферах жизнедеятельности общества.

Основой воспитательного процесса в образовательных организациях является национальный воспитательный идеал – это высоконравственный, творческий, компетентный гражданин России, принимающий судьбу Отечества как свою личную, осознающий ответственность за настоящее и будущее своей страны, укорененный в духовных и культурных традициях многонационального народа Российской Федерации.

Исходя из этого воспитательного идеала, а также основываясь на базовых для нашего общества ценностях (таких как семья, труд, отечество, природа, мир, знания, культура, здоровье, человек) и специфики дополнительного образования

Цель воспитания – создание условий для формирования социально-активной, творческой, гармонично развитой, нравственно и физически здоровой личности, способной на сознательный выбор жизненной позиции, а также к духовному и физическому самосовершенствованию, саморазвитию в социуме.

Задачи воспитания:

- способствовать развитию личности обучающегося, с позитивным отношением к себе, способного вырабатывать и реализовывать собственный взгляд на мир, развитие его субъективной позиции;
- развивать систему отношений в коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности;
- способствовать умению самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности;
- формирование и пропаганда здорового образа жизни;
- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- развитие творческого культурного, коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной общественно – полезной деятельности;
- содействие формированию активной гражданской позиции;

- воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

Результаты воспитания:

Ответственная работа педагогов, направленная на достижение поставленной цели, позволит ребенку получить необходимые социальные навыки, которые помогут ему лучше ориентироваться в сложном мире человеческих взаимоотношений, эффективнее налаживать коммуникацию с окружающими, увереннее себя чувствовать во взаимодействии с ними, продуктивнее сотрудничать с людьми разных возрастов и разного социального положения, смелее искать и находить выходы из трудных ситуаций, осмысленнее выбирать свой жизненный путь.

Учебный план

Учебный план определяет перечень, трудоёмкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, формы промежуточной аттестации обучающихся.

Нормативно-правовая основа учебного плана:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);

– Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Постановление Правительства Российской Федерации от 15.09.2020 №1441 «Об утверждении правил оказания платных образовательных услуг»;

– Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ № 28 от 28.09.2020).

Реализация программы направлена на:

- формирование и развитие творческих способностей, обучающихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся
- формирование культуры здорового и безопасного образа жизни;
- создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития;
- социализация и адаптация обучающихся к жизни в обществе;

– формирование общей культуры обучающихся.

Учебный план предусматривает реализацию программы в полном объеме. В случае пропусков занятий обучающимися предполагается самостоятельное изучение учебного материала (по согласованию с родителями (законными представителями)).

Расписание занятий составляется с учетом пожеланий обучающихся, родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся и возрастных особенностей обучающихся.

Занятия дополнительного образования организуются после уроков с перерывом не менее 30-минут.

Продолжительность занятий составляет 40 минут.

Промежуточная аттестация

Освоение программы сопровождается промежуточной аттестацией обучающихся, проводимых в формах, определенных учебным планом, и в порядке установленном образовательной организацией.

Промежуточная аттестация проводится в конце учебного года (апрель-май). Промежуточная аттестация осуществляется в форме проекта.

Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Микробиология»

Направленность	Название курса	Кол-во часов в неделю	Общее кол-во часов	Формы промежуточной аттестации
Естественно-научная	Микробиология	1	34	Проект

Календарный учебный график
на 2023-2024 учебный год

Начало учебного года – 1 сентября 2023 года

Окончание учебного года – 24 мая 2024 года

Продолжительность учебного года:

Продолжительность учебного года и четвертей:

	Сроки	Продолжительность
1 четверть	с 01 сентября по 27 октября	41 день (8,2 недели)
2 четверть	с 07 ноября по 29 декабря	39 дней (7,8 недели)
3 четверть	с 09 января по 29 марта	1 классы – 54 дня (10,8 недель) 2-4 классы – 58 дней (11,6 недель)
4 четверть	с 08 апреля по 24 мая	32 дня (6,4 недель)
Учебный год		1 классы – 166 дней (33,2 недели) 2-4 классы – 170 дней (34 недели)

Сроки и продолжительность каникул:

	Сроки	Продолжительность
Осенние каникулы	с 28 октября по 06 ноября	10 дней
Зимние каникулы	с 30 декабря по 08 января	10 дней
Весенние каникулы	с 30 марта по 07 апреля	9 дней
Дополнительные каникулы для 1 классов	с 19 февраля по 25 февраля	7 дней
Итого		1 классы – 36 дней 2-4 классы – 29 дней
Летние каникулы	с 25 мая по 31 августа	99 дней

План воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия, события	Форма проведения	Сроки
1	День знаний	Семейные мастерские	сентябрь
2	Моя великая Россия	фотоконкурс	октябрь – ноябрь
3	Новогодние традиции	Создание альбома	декабрь – январь
4	Мальчики против девочек	Баттл	февраль – март
5	Мы помним	Встреча с интересными людьми	апрель – май

Организационно-педагогические условия реализации программы

В работе кружка рассчитано использование научной и научно-популярной литературы по микробиологии, иммунологии, экологии, электронных средств информации (Интернет), использование лабораторной и обучающей техники, экскурсий, лекционных и лабораторно-практических занятий, консультации и встречи со специалистами (преподавателями, студентами).

Результаты работы кружка 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.

Формы обучения по программе: очная. Занятия проводятся в соответствии с расписанием. Формы организации занятий: групповые. Наполняемость группы: до 15 человек.

Основной организационной формой обучения в ходе реализации данной образовательной программы является занятие. Это форма обеспечивает организационную чёткость и непрерывность процесса обучения. Знание педагогом индивидуальных особенностей, обучающихся позволяет эффективно использовать стимулирующее влияние коллектива на учебную деятельность каждого обучающегося.

Учебно-методическое обеспечение

1. Набор по закреплению изучаемых тем по предметным областям основного общего образования. Цифровая лаборатория по физиологии (профильный уровень)

2. Набор по закреплению изучаемых тем по предметным областям

основного общего образования. (Цифровая лаборатория по нейротехнологии)

3. Микроскоп цифровой

4. Аналитические весы

5. Спектрофотометр

Кадровые условия

Количество педагогов	Квалификационная категория
2	высшая

Оценочные материалы

Оценка результатов проектной деятельности производится по трём уровням:

По результатам обучения выделяются 3 уровня усвоения знаний.

1 - высокий. Учащийся активно участвует в обсуждениях, самостоятельно работает с источниками. Предлагает пути решения поставленной задачи. Выполняет практические задания, без помощи педагога. Защищает свой проект. Легко ориентируется, отвечает на поставленные вопросы.

2 - средний. Учащийся проявляет интерес к обсуждению, но занимает менее активную позицию. Соглашается или не соглашается с предложенными вариантами. Практические задания выполняют с подсказкой. Подготавливает защиту проекта, но не активно представляет свой проект, затрудняется с ответами на вопросы.

3 – низкий. Занимает пассивную позицию, чаще, работает в команде. Выполняет практические задания с помощью педагога. Готовит проектную работу, не защищает проект.

Методические материалы

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.
14. Морфология и классификация микроскопических грибов.
15. Принципы идентификации микроорганизмов.
16. Д.И. Ивановский – основатель вирусологии.
17. Природа вирусов и их изучение.
18. Морфология и классификация вирусов.
19. Репродукция и генетика вирусов.

20. Морфология и классификация простейших.

Список использованной литературы

1. Сидоров М.А., Скородумов Д.И., Федотов В.Б. Определитель зоопатогенных микроорганизмов // М.: Колос, 1995. – 319с.
2. Саттон Д., Фотергилл А., Ринальди М. Определитель патогенных и условно-патогенных грибов: перевод с английского// М.: Мир, 2001. – 486с.
3. Пименова М.Н., Гречушкина Н.Н., Азова Л.Г. и др., Руководство к практическими занятиям по микробиологии под редакцией Егорова Н.С. - третье издание переработанное и дополненное// М.:Издательство МГУ, 1995г. - 224с.
4. Мудрецова-Висс К.А., Кудряшова А.А., Дедюхина В.П. Микробиология, санитария и гигиена: учеб.для ссузов. 7-е изд. - М.: ИД «Деловая литература», 2001. – 388 с.
5. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности. - М.: ИРПО, Академия, 2000. – 132 с.
6. Нетрусова А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М., Колотилова Н.Н, Котова И.Б., Семенова Е.В. Практикум по микробиологии: учебное пособие для студентов ССУЗов, обучающихся по направлению “Биология”, М.: Академия, 2005. - 276с.
7. Сапин М.Р., Этинген Л.Н. Иммунная система человека. М.: Медицина, 1996. - 304с
8. Смирнов И.А., Евсенко М.С. Тайны микробиологии. Царство грибов.: Руководство для родителей и руководителей микробиологических кружков/ под общей редакцией Жилина Д.М. - М.: МГИУ, 2009. - 91с.
9. Громов Б.В., Павленко Г.В. Экология бактерий: Учеб. пособие – Л., Изд-во ЛГУ, 1989. – 246 с.