

**Государственное бюджетное общеобразовательное
Учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа
с. Малая Малышевка муниципального района Кинельский Самарской области**

«Рассмотрено»
на заседании ШМО
Протокол № 1 от 29.08.2022 г

«Проверено»
И.о.зам. дир. по УВР: Н.В.____ Мордвинова

«Утверждаю»
Директор школы____ О.В. Яловая
Пр. №105/4-ОД от 29.08.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Предмет: «Загадочный мир микробиологии»

Класс: 7

Разработчик: Ефанова Т.И.

2022 год

Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы составляют два основных раздела:

Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»:

- 1.1 Пояснительная записка
- 1.2 Цель и задачи программы
- 1.3 Содержание программы
- 1.4 Планируемые результаты

Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»:

- 2.1 Календарный учебный график
- 2.2 Условия реализации программы
- 2.3 Формы аттестации
- 2.4 Оценочные материалы
- 2.5 Методические материалы
- 2.6 Рабочие программы(модули) курсов, дисциплин программы;
- 2.7 Список литературы

Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»

1.1. Пояснительная записка

Сфера дополнительного образования признана одной из наиболее приоритетных в плане образования детей. Доказательством этому служит утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 года №1726-р Концепция дополнительного образования детей. В концепции отмечается, что именно дополнительному образованию делегируется роль уникальной и конкурентоспособной социальной практики наращивания мотивационного потенциала личности и инновационного потенциала общества.

В стране реализуются и разворачиваются новые системные проекты и программы в области дополнительного естественнонаучного образования детей. Одним из масштабных проектов является инициатива по созданию Точек Роста в образовательных учреждениях сельской местности и малых городах для учебно- исследовательской и конструкторской деятельности школьников в рамках дополнительного образования. Реализация данного проектного направления может повысить эффективность работ в направлении ранней профориентации и популяризации среди детей и молодежи сведений о биотехнологиях и формировании кадрового резерва для научных и проектных разработок в сфере естественнонаучных дисциплин биологической направленности. Дополнительная общеобразовательная программа «Микробиология вокруг нас» по направленности образовательной деятельности относится к естественнонаучным.

В основу данной программы положены следующие нормативные документы, регламентирующие деятельность ОУ в сфере дополнительного образования:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (редакция от 14.07.2022).
- Концепция развития дополнительного образования в РФ (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-Р).

- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р)

- Министерства просвещения России от 9.11. 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (редакция от 30.09.2020).

- Приказ Министерства образования и науки Самарской области от 20.08. 2019 г. № 262- од «Об утверждении Порядка персонифицированного финансирования о дополнительного образования детей в Самарской области на основе сертификата персонифицированного финансирования дополнительного образования детей, обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам ».

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных образовательных программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242.

- «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ» (Приложения к письму министерства образования и науки Самарской области 03.09.2015 №МО-16-19-01/826-ТУ).

- Распоряжение Минпросвещения России от 01.03.2019 N P-20 "Об утверждении методических рекомендаций по созданию мест, в том числе рекомендации к обновлению материально-технической базы, с целью реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности».

Актуальность программы состоит в том, что в настоящее время всё большую значимость приобретают исследования в области биологии и медицины. Это связано и с появлением новых биотехнологий, например, геномной инженерии, и с увеличением числа случаев инфекционных заболеваний человека и животных, причиной которых могут быть как давно известные, так и новые виды микроорганизмов. Поэтому современному человеку просто необходимы знания о биологической безопасности. Человеку необходимо знать, как защититься от

вредных микроорганизмов и взять на вооружение полезных.

Микробиология является фундаментальной биологической наукой и изучает строение и экологию микроорганизмов. Человеческая деятельность является новым фактором, влияющим на современную биосферу. Бактерии, в процессе адаптации к ксенобиотикам – химическим соединениям, отсутствующим в природе и синтезируемым людьми, - приобретают устойчивость к токсическим для всего живого веществам, вырабатываемым промышленностью, и начинают перерабатывать их в привычные естественные метаболиты. Поэтому сейчас, в условиях изменяющейся биосферы, люди сталкиваются с новыми аспектами экологии микроорганизмов. Контроль за окружающей средой невозможен без знаний микробиологии. В последнее время появляются использующие микроорганизмы производства, выпускающие продукты микробного и немикробного происхождения. Перечисленное выше нацеливает на необходимость углубленного изучения микробиологии, на что и направлено содержание Программы.

Предлагаемая Программа предполагает ряд лабораторных опытов, где обучающиеся узнают биологические свойства микроорганизмов разных видов: простейших, микроскопических грибов, бактерий; научатся, работая с оптическими приборами – микроскопами, получать цифровые изображения препаратов, самостоятельно готовить препараты для микроскопии, делать посевы, проводить первичную идентификацию микроорганизмов; приобретут навыки работы с живыми культурами бактерий и грибов.

Новизна Программы заключается в использовании: современных педагогических технологий, приемов; различных техник и способов работы; современного цифрового оборудования оборудования, позволяющего исследовать и моделировать различные объекты и системы, собирать достоверную научную биологическую информацию.

Педагогическая целесообразность

Программа адаптирована для обучающихся, собирающихся осуществлять исследовательскую, проектную и экологическую деятельность. Она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет

обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализовываться в современном мире. Образовательная программа «Микромир вокруг нас» направлена на поддержку среды для детского естественнонаучного образования и обеспечение возможности самореализации учащихся. Современная школа меняется: важна не сумма тех знаний, которые получит ученик, а важен личностный рост. Поэтому содержание программы направлено и на создание условий для развития личности ребенка, развитие мотивации личности к познанию окружающего мира, обеспечение эмоционального благополучия ребенка, приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям и знаниям, интеллектуальное и духовное развитие личности ребенка.

Отличительные особенности программы

Программа имеет междисциплинарный характер, объединяет и расширяет знания в таких науках как — экология, ботаника и зоология, анатомия человека, медицина.

Содержание программы предусматривает развитие творческих способностей детей, формирование углубленных знаний, навыков, умений, способствует приобретению чувства уверенности и успешности, психологического благополучия, навыков работы в команде, ведения мозгового штурма, применения логического и аналитического мышления, навыков по работе с современным цифровым оборудованием в области микробиологии. Поэтому задача программы дать ребенку возможность не только получить готовое, но и открывать что-то самостоятельно; помочь ребенку построить научную картину мира. Это позволяет всем детям развивать индивидуальные навыки познавательной и творческой продуктивной деятельности и профориентации.

Адресат программы

Адресатом программы являются учащиеся 13-15 лет, не имеющие противопоказаний по здоровью, всесторонне развитые, усидчивые, имеющие активную жизненную позицию, творческие и инициативные обучающиеся.

Уровень программы – продвинутый.

Объем и срок освоения программы

Данная программа рассчитана на 1 год обучения

Количество часов на год – 34 часов

Режим занятий, периодичность и продолжительность

Периодичность занятий – 1 часа в неделю. Продолжительность занятия - 40 минут.

Форма обучения

Программа предусматривает очную форму обучения.

Особенности организации образовательного процесса

Образовательный процесс в группах построен в соответствии с нормативными документами и отражает в первую очередь потребность обучающихся в получении знаний умений и навыков работы с проектами. Разработчиком программы учтены все условия и пожелания обучающихся и их родителей с целью создания максимально комфортной обстановки в процессе обучения. Образовательный процесс построен так, чтобы посещение организации дополнительного образования не создавало помех получению основного общего образования в общеобразовательных школах.

Средняя наполняемость групп составляет 15 одновозрастных обучающихся. Состав группы постоянный, что обеспечивает высокое качество работы в коллективе, способствует социализации, созданию комфортной психологической обстановки на занятиях.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование знаний, умений и навыков самостоятельной экспериментальной и исследовательской деятельности, развитие творческого потенциала обучающихся

Задачи программы:

Личностные

- формировать ответственное отношение к обучению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- формировать осознанное, уважительное и доброжелательное

отношениям другому человеку;

- формировать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности, работать индивидуально и в группе.

Метапредметные

- формировать умение формулировать для себя новые задачи в образовательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- формировать навыки самостоятельного планирования путей достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- научить соотносить свои действия с планируемыми результатами.

Предметные

- формировать у учащихся представление о микробиологии, ее современном статусе и этапах развития, основных направлениях — клеточной, генной инженерии, технической биотехнологии и др. расширить и углубить знания профессиональной терминологии;

- обучить школьников навыкам пользования инструментами, материалами, оборудованием и реактивами, используемыми в микробиологическом исследовании;

- формировать у обучающихся способности поэтапной постановке научного эксперимента и исследования.

- формировать умение работы с цифровой лабораторией ;

- формировать понимание роли микробиологии как приоритетного направления в современной науке;

1.3. Содержание программы

Учебный план

№	Название раздела	Количество часов		
		Всего	Теория	Практик а
1.	Введение в образовательную программу	2	0,5	1,5
1.1	Общие правила проведения работ в лаборатории и техника безопасности. Элементарное введение в микробиологию	1	0	1
1.2	История становления микробиологии. Роль микроорганизмов в природе	1	0,5	0,5
2	Оборудование, материалы и инструменты, применяемые в микробиологии	2	0,5	1,5
2.1	Изучение устройства микроскопа. Изучение объектов с помощью микроскопа	1	0	1
2.2	Цифровая лаборатории по биологии и химии Releon	1	0,5	0,5
3	Основные методы изучения микроорганизмов	12	2	10
3.1	Методы микроскопического исследования мик-змов	3	1	2
3.2	Морфология бактериальных клеток	3	1	2
3.3	Методы дифференциальной окраски микробов	3	0	3
3.4	Питательные среды. Методы стерилизации	3	0	3
4	Культивирование микроорганизмов	10	2	8
4.1	Анализ микрофлоры воздуха, воды и почвы	2	0	2
4.2	Анализ действия антибактериальных средств на рост культуры микроорганизмов	1	0	1
4.3	Фитопатогенные микроорганизмы	2	1	1

4.4	Рост молочнокислых бактерий. Молочнокислое брожение.	2	0	2
4.5	Маслянокислое брожение. Накопительная культура маслянокислых бактерий	2	1	1
4.6	Микробиологический анализ мяса и мясных продуктов	1	0	1
5	Микроорганизмы и экология	6	2	4
5.1	Участие микроорганизмов в глобальных биогеохимических циклах	2	1	1
5.2	Биоиндикация состояния окружающей среды. Организмы — биоиндикаторы.	2	1	1
5.3	Микроорганизмы-паразиты	2	0	2
6	Итоговое занятие	2	0	2
	ИТОГО	34	7	27

2.3 Содержание учебного плана

1. Введение в образовательную программу (2 ч).

Теория. Вводный инструктаж по технике безопасности. Правила организации рабочего места. Правила работы с колющими и режущими предметами. История становления микробиологии и биотехнологии. Роль микроорганизмов в природе.

Практика. Общие правила проведения работ в лаборатории и техника безопасности. Составление трофических цепей, экологическая игра «Остров», решение логических задач на определение микроорганизма.

Формы проведения занятий: лекция, практическая работа

Формы подведения итогов: блиц-опрос в форме викторины.

2. Оборудование, материалы и инструменты, применяемые в микробиологии (2 ч).

Теория. Устройство микроскопа. Техника работы с микроскопом. Основные

материалы и инструменты, используемые в научной лаборатории. Датчики Цифровой лаборатории по биологии и химии Releon Point. 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. Подключение цифровой видеокамеры. Фотографирование микропрепарата.

Формы проведения занятий: лекции, демонстрации, презентации.

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

3. Основные методы изучения микроорганизмов (12 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, оборудования и датчиков Цифровой лаборатории по биологии и химии Releon Point. Для проведения научного исследования. Фиксирование результатов исследования с помощью фото и видеосъемки.

Формы проведения занятий: лекции, демонстрации, презентации.

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

4. Культивирование микроорганизмов (10 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 и с помощью датчиков Цифровой лаборатории по химии. 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. Формы подведения итогов: опрос, беседа, тест, презентация результатов.

5. Микроорганизмы и экология (6 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.

Формы проведения занятий: лекции, демонстрации, презентации.

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

6. Итоговое занятие (2 ч).

Теория. Разбор прошедшего материала. Промежуточная аттестация.

Практика. Прохождение квеста. Тестирование.

1.4. Планируемые результаты реализации программы.

Личностные :

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- мотивация образовательной деятельности обучающихся на основе личностно-ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений к себе, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской деятельности.

Метапредметные:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умение 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 самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и

формулировать для себя новые задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей деятельности;

- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать педагога, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию биологических моделей;
- виртуальное и натурное моделирование биологических объектов и биологических процессов;
- проявление инновационного подхода к решению практических задач в процессе моделирования или технологического процесса;
- формирование и развитие компетентности в области использования цифровых технологий.

Предметные:

- понимание роли естественных наук и научных исследований в современном мире;
- знания о различных направлениях развития современной биологии и микробиологии, а также смежных отраслей знания;
- применение научного подхода к решению различных задач,
- овладение умением формулировать гипотезы, планировать и проводить эксперименты, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы и действия в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- освоение техник микроскопии;
- получение практических навыков работы в современной цифровой биологической лаборатории;
- умение интерпретировать полученные результаты, проводить обработку результатов измерений с использованием оборудования цифровой лаборатории;
- навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи.

Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»:

2.1. Календарный учебный график

№	Дата	Тема занятия	Количество часов		
			общее	теория	практика
1		Общие правила проведения работ в лаборатории и техника безопасности. Элементарное введение в микробиологию	1	0	1
2		История становления микробиологии. Роль микроорганизмов в природе	1	0,5	0,5
3		Изучение устройств микроскопа. Изучение объектов с помощью микроскопа	1	0	1
4		Цифровая лаборатории по биологии и химии Releon	1	0,5	0,5
5-7		Методы микроскопического исследования мик-змов	3	1	2
8-10		Морфология	3	1	2

		бактериальных клеток			
11-13		Методы дифференциальной окраски микробов	3	0	3
14-16		Питательные среды. Методы стерилизации	3	0	3
17-18		Анализ микрофлоры воздуха, воды и почвы	2	0	2
19		Анализ действия антибактериальных средств на рост культуры микроорганизмов	1	0	1
20-21		Фитопатогенные микроорганизмы	2	1	1
22-23		Рост молочнокислых бактерий. Молочнокислое брожение.	2	0	2
24-25		Маслянокислое брожение. Накопительная культура маслянокислых бактерий	2	1	1
26		Микробиологический анализ мяса и мясных продуктов	1	0	1
27-28		Участие микроорганизмов в глобальных биогеохимических циклах	2	1	1
29-30		Биоиндикация состояния окружающей среды. Организмы — биоиндикаторы.	2	1	1
31-32		Микроорганизмы-паразиты	2	0	2
33-34		Итоговое занятие	2	0	2

2.2. Условия реализации программы

Для успешной реализации общеобразовательной общеразвивающей программы необходимо:

Материально-техническое обеспечение:

- Помещение для занятий с хорошим освещением (естественным и электрическим светом), оборудованное необходимой мебелью (стульями для учащихся и столом и стулом для педагога);
- Компьютер
- Устройства для ввода текстовой информации и устройство манипулирования экранными объектами (клавиатура и мышь)
- световые микроскопы
- цифровые микроскопы
- лабораторная посуда
- наборы для препарирования
- цифровая лаборатория по биологии и химии
- Носители информации
- Ресурсы сети интернет

2.3 Формы аттестации

Предварительный контроль проводится в первые дни обучения.

Текущий контроль проводится через опрос, практические работы, видео и фотографии экскурсий, интервьюирования, поисковой деятельности.

Итоговый контроль проводится через организацию устной защиты обучающимися своих проектов и исследовательских работ, а также по результатам участия детей в конкурсах, конференциях и др. мероприятиях.

Оперативный контроль осуществляется в ходе объяснения нового материала с помощью контрольных вопросов.

Программа создаёт условия для участия обучающихся в конкурсах

различного уровня.

Также конечный результат помогает увидеть ведения дневника исследований, в который помещаются дипломы, грамоты, полученные на конкурсах разного уровня, списки и фотографии групп, сценарии любимых праздников, отзывы и пожелания выпускников, отзывы родителей и т.д.

Диагностика эффективности образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации Программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей. Для оценки эффективности образовательной Программы выбраны следующие критерии, определяющие развитие интеллектуальных и технических способностей обучающихся: развитие памяти, воображения, образного, логического и технического мышления.

Проверка достигаемых обучающимися образовательных результатов производится в следующих формах:

- текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающихся выполняемых заданий (тестирование, индивидуальная устная проверка, контрольные упражнения);
- результат выполнения обучающимися практических заданий на каждом занятии;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга;
- итоговый ежегодный контроль обучающихся;
- промежуточное и итоговое тестирование обучающихся по итогам учебного года.

Результатом усвоения обучающимися Программы по каждому уровню Программы являются: устойчивый интерес к научно-исследовательской работе, сохранность контингента на протяжении двух лет обучения, результаты достижений в соревнованиях, выставках и конкурсах внутри объединения, областных конкурсах-выставках.

Промежуточная аттестация.

Основанием для установления уровня усвоения программы в целом является промежуточная аттестация, которая состоит из теоретического опроса и выполнения практического задания.

Критерии оценки теоретической подготовки: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям, свобода восприятия теоретической информации, осмысленность и использование специальной терминологии, владение универсальными предпосылками учебной деятельности — умение работать по правилу и по образцу, слушать педагога и выполнять его инструкции.

2.4. Оценочные материалы

Задания для промежуточной аттестации

Теоретическая часть

1. Перечислите 3 предмета, которые обязательно должны быть в микробиологической лаборатории для обеспечения безопасности?

2. Кто изображен на портрете?



Л. Пастер (ввел метод пастеризации)

Д.И.Ивановский (первооткрыватель вирусов)

А.В. Левенгук (первооткрыватель микроорганизмов)

А.Флеминг (создатель первого антибиотика)

3. По наличию ядра в клетках все организмы делятся на: I.

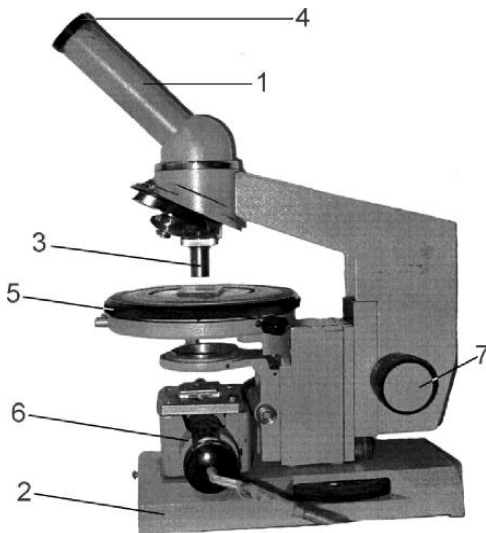
Растения и животны

Автотрофы и гетеротрофы

Прокариоты и эукариоты

Аэробы и анаэробы

4. Расставьте в правильном порядке элементы цепи питания: редуценты, консументы 1 порядка, продуценты, консументы 2 порядка.



5. Под какой цифрой на рисунке изображен тубус?

6.) Как переводится с латинского *Escherichia coli*?

Кишечная палочка

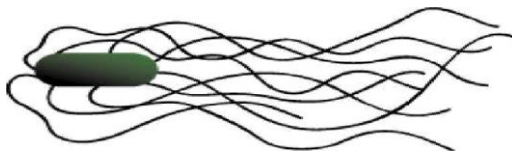
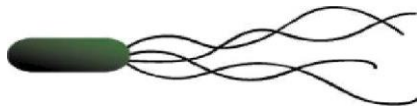
- Сенная палочка
- Болгарская палочка
- Картофельная палочка

7. Как называется процесс ферментативного расщепления органических веществ, протекающий в анаэробных условиях под действием микроорганизмов?

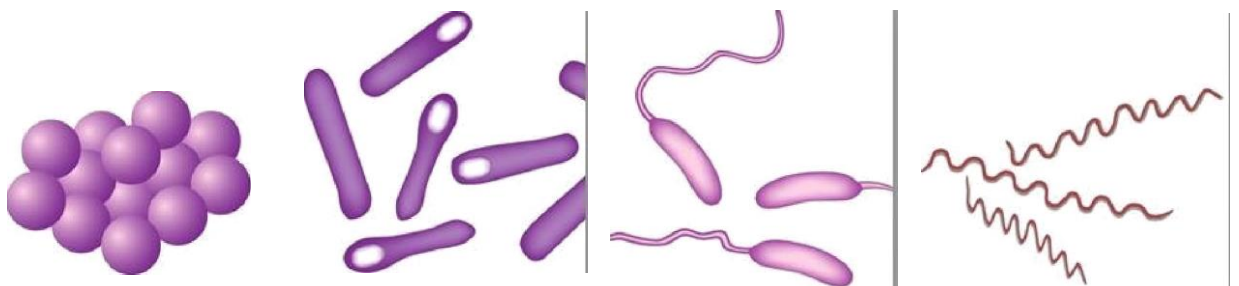
Окисление

- Брожение
- Выщелачивание
- Азотфиксация

8. Обведите бактерию — монотрих.



9. Подпишите формы бактериальных клеток



10. Спора (у бактерий) — это

- I. Особая стадия развития микроба, исключительно устойчивая к губительным для обычной клетки воздействиям
 - Внутриклеточный органоид, несущий генетическую информацию
 - Компонент клеточной стенки бактерий

- Выrost клеточной стенки бактерий, участвующий в процессе движения бактерии

11. Нарисуйте бактериальную клетку и подпишите органоиды и иные структурные компоненты.

12. Чем прокариоты отличаются от эукариот? I.

Наличием оформленного ядра в клетке

- Способом питания
- Способом движения
- Способом дыхания

13. Какая из перечисленных болезней вызывается вирусом?

I. Туберкулез

- Грипп
- Дизентерия
- Холера

Практическая часть

Сделать временный микропрепарат кожицы фиалки и рассмотреть устьица под увеличением микроскопа.

Продемонстрировать навыки работы с лабораторным оборудованием: дозатор, рН-метр, электронные весы, микроскоп, бюретка, мерные колбы, пробирки, спиртовка, датчики цифровой лаборатории.

2.5. Методические материалы

Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 г. № 273

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо МИНОБРНАУКИ России от 18 ноября 2015 г. N 09-3242.

2.6. Список литературы

1. Бетина В. Путешествие в страну микробов. — М.: Мир, 1976.
2. Бирюков В.В. Основы промышленной биотехнологии: Уч. пособие /В.В. Бирюков. — М.: КолосС, 2004. - 294 с.
3. Вакула В. Биотехнология: что это такое? — М.: Молодая гвардия, 1989.
4. Голомзик А.М. Новые профессии микробов. — Свердловск: Ср.- Уральское изд-во, 1974.
5. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. — М.: «Академия», 2003, 464 с.
6. Де Крюи П. Охотники за микробами. — М.: Молодая гвардия, 1987.
7. Егорова Т.А. Основы биотехнологии: Уч. пособие /Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. — М.: Академия, 2003. - 208 с.
8. Заварзин Г.А. Лекции по природоведческой микробиологии. М.: Наука, 2003. — 248 с.
9. 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.

Интернет- ресурсы:

- www.it-n.ш,
- Releon: Releon Point (rl.ru)
- www.zavuch.info,
- www.1september.ш,
- <http://school-collection.edu.ru>
- <http://collegemicrob.narod.ru/microbiology/>(микробиология)
- tyshared.ги(презентации по микробиологии)
- ru.mobile.wikipedia.org(словарь терминов)
- youtube.com(фильмы о биотехнологии)
- <http://www.biotechnolog.ru>
- <https://ru.wikihow.com>