

Министерство образования и науки Мурманской области
Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Мурманской области «Центр образования «Лапландия»
Центр выявления и поддержки одарённых детей и молодёжи
«Полярная звезда»

ПРИНЯТО
экспертным советом
ЦВиПОДиМ «Полярная звезда»
Протокол от «25» марта 2024 г. №9

УТВЕРЖДЕНА
Приказом ГАНОУ МО
«ЦО «Лапландия»
от «29» марта 2024 г. №444

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Микробиология»

Возраст учащихся: **15-17 лет**
Срок реализации программы: **5 месяцев**

Автор-составитель:
Меньшакова Мария Юрьевна, кандидат
биологических наук, доцент, заведующая
НИЛ «МИСПЭА» ФГАОУ ВО «МАУ» член
Экспертного совета Центра выявления и
поддержки одаренных детей и молодежи
Мурманской области «Полярная звезда»

Мурманск
2024

Пояснительная записка

Область применения программы

Программа направлена на дополнительную подготовку обучающихся к участию в предметных олимпиадах по биологии, а также на формирование теоретической базы для выполнения обучающимися исследовательских и конструкторских проектов в области микробиологии, иммунологии, вирусологии, биотехнологии и медицины.

Направленность (профиль) программы: естественнонаучная.

Уровень программы – продвинутый.

Нормативно-правовая база разработки и реализации программы

Программа разработана в соответствии:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;

- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

- Постановлением Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 №1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

Актуальность, педагогическая целесообразность программы

Программа направлена на усвоение учащимися знаний по разделам биологии, посвященным микроорганизмам, их строению и жизнедеятельности. Актуальность данной программы обусловлена тем, что микробиология как наука имеет большое практическое значение, так как микроорганизмы широко применяются в биотехнологических процессах, оказывают огромное влияние на здоровье человека и круговорот веществ в окружающей среде. Предметные олимпиады по биологии всегда включают в себя вопросы, так или иначе затрагивающие микробиологию. Контроль освоения программы поводится в форме контроля выполнения заданий для самостоятельной работы, дистанционного тестирования, которое проводится не только по пройденному на он-лайн-занятиях материалу, но и по результатам работы с литературой.

Особенности программы.

Особенностью программы является разностороннее рассмотрение каждой группы микроорганизмов. В программе рассматриваются как вопросы строения и биохимического состава, так и жизнедеятельности (метаболизм, движение, размножение), что обеспечивает условия для формирования межпредметных связей. В содержание программы включены разделы, освоение которых возможно при одновременном обучении школьников 10-11 классов.

Особенностью программы является также ориентирование школьников на самостоятельную работу, поиск и отбор необходимой информации в открытых источниках, развитие аналитического мышления.

Объем курса и периодичность занятий – занятия в реальном времени – один раз в неделю, по 1 академическому часу в день, всего 26 часов, работа с учебными материалами теоретического содержания и выполнение заданий для самостоятельной работы – один раз в неделю по 1 академическому часу, всего 26 часов, выполнение тестовых заданий он-лайн – по 1 академическому часу в неделю, всего 26 часов.

Цель программы: совершенствование у обучающихся навыков выполнения практических и теоретических заданий всероссийской олимпиады школьников (далее – ВсОШ) по биологии и перечневых олимпиад по биологии, выполнения исследовательских проектов, посвященных изучению и использованию микроорганизмов.

Задачи программы

Обучающие:

- расширение знаний в области взаимосвязи строения и свойств микроорганизмов, путей их размножения, взаимодействия с компонентами окружающей среды, роли в жизни человека
- совершенствование умений выполнения различных типов олимпиадных заданий, по биологии
- формирование представлений о единстве происхождения и многообразия микроорганизмов различных систематических групп
- развитие представлений о методологических подходах в научных исследованиях в области микробиологии, методах микробиологических исследований.

Развивающие:

- создание условий для развития у обучающихся умений и навыков решения олимпиадных задач по биологии, изучению научной литературы в области микробиологии

Воспитательные:

- развитие ответственности, трудолюбия, целеустремленности и организованности.
- развитие культуры взаимоотношений при работе в парах, группах, коллективе.
- формирование ответственного отношения к оборудованию и материалам, уважения к труду вспомогательного персонала.

– воспитание умения предупреждать конфликтные ситуации во время занятий, разрешать спорные проблемы на основе уважительного и доброжелательного отношения к окружающим, самообладания при проигрыше и выигрыше.

Адресат программы. Данная программа предназначена для обучающихся 15-17 лет – участников муниципального и регионального этапа всероссийской олимпиады школьников по биологии.

Минимальное количество человек в группе – 30. Максимальное количество человек в группе – 70.

Формы реализации программы: очная с использованием дистанционных образовательных технологий посредством системы sdo.pfdo51.ru. (Портал <https://sdo.pfdo.ru/>).

Срок освоения программы: 5 месяцев

Объем программы: 66 часов

Форма организации занятий: групповая, дистанционная.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 3 академических часа

Виды учебных занятий и работ: лекции, задания для самостоятельного изучения, выполнение контрольных заданий.

Ожидаемые результаты обучения

Предметные результаты:

- расширение и углубление знаний о строении и процессах жизнедеятельности микроорганизмов
- совершенствование навыков владения научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами научной и исследовательской деятельности;
- совершенствование навыков решения задач повышенной сложности;
- развитие представлений о механизмах взаимосвязи человека и микроорганизмов нормальной и патогенной микрофлоры
- овладение всеми видами речевой деятельности;
- положительная динамика результативности участия в этапах всероссийской олимпиады школьников, интеллектуальных конкурсных мероприятиях различного уровня.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебной и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками, работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов, формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей, планирования и регуляции своей деятельности;

- владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

Личностные результаты:

- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в различных видах деятельности;

- развитие личностных качеств: инициативности, способности творчески мыслить и находить нестандартные решения, готовности к обучению;

- развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

- развитие аналитического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации;

- развитие мотивации к обучению и познанию, ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования с учётом устойчивых познавательных интересов;

- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества;

- развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

- развитие коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Формы итогового контроля: диагностика эффективности освоения программы осуществляется по результатам итогового тестирования.

Учебный план

№	Название раздела, темы	Количество часов	Формы
---	------------------------	------------------	-------

п/п		Всего	Теория	Практика	аттестации/ контроля
1	Морфология микроорганизмов	12	4	8	Выполнение тестовых заданий
2	Метаболизм бактерий	6	2	4	Выполнение тестовых заданий
3	Динамика роста популяций бактерий	3	1	2	Выполнение тестовых заданий
4	Бактериофаги	3	1	2	Выполнение тестовых заданий
5	Генетика микроорганизмов	6	2	4	Выполнение тестовых заданий
6	Противомикробные мероприятия	3	1	2	Выполнение тестовых заданий
7	Антибиотики	3	1	2	Выполнение тестовых заданий
8	Экологическая микробиология	6	2	4	Выполнение тестовых заданий
9	Санитарная микробиология	6	2	4	Выполнение тестовых заданий
10	Классификация микроорганизмов	18	6	12	Выполнение тестовых заданий Итоговое тестирование
	ИТОГО:	66	22	44	

Содержание изучаемого курса Микробиология

Морфология микроорганизмов

Теория – 4 часа

Морфология бактериальной клетки. Клеточная стенка бактерий. Химическая природа муреина. Тейхоевая и липотейхоевая кислота. Структура клеточной стенки у грамположительных и грамотрицательных бактерий.

Жгутики бактерий. Химическая природа флагеллина. Размеры и структура жгутиков. Классификация бактерий по характеру расположения жгутиков: атрихи, монотрихи, амфитрихи, лофотрихи, перитрихи. Особенности строения базального тельца у грам⁺ и грам⁻ бактерий.

Споры и спорообразование у бактерий. Стадии споруляции

Мезосомы: генезис и функции. Связь мезосом с нуклеоидом.

Морфология спирохет, риккетсий, хламидий, актиномицетов. Особенности клеточной стенки спирохет: структура и функции фибрилл и блефаропласта.

Методы выявления спирохет.

Полиморфность риккетсий. Способы выявления риккетсий. Особенности морфологии хламидий. Образ жизни и способы выявления хламидий.

L-формы бактерий: факторы, обуславливающие переход в L-форму, свойства L-форм.

Практика – 8 часов

Выполнение заданий для самостоятельной работы на распознавание форм и внутренних структур бактерий на рисунках, выполнение тестовых заданий, решение ситуационных задач.

Метаболизм бактерий*Теория – 2 часа*

Метаболизм бактерий: пути проникновения метаболитов в клетку. Ферментный аппарат бактерий: эндоферменты и экзоферменты, конституциональные и индуцибельные ферменты, ферменты агрессии (гиалуронидаза, нейроминидаза, фибринолизин, коллагеназа, лецитиназа, коагулаза, уреазы и др.)

Культивирование бактерий. Задачи культивирования (получение чистых культур и идентификация, получение метаболитов, получение иммунологических препаратов, поддержание эталонных культур).

Классификация питательных сред по консистенции, происхождению, составу, назначению (универсальные, специальные, дифференциально-диагностические, селективные, дифференциально-селективные, консервирующие, обогатительные).

Рост бактерий на жидких и плотных питательных средах. Фазы развития бактериальной популяции (стационарная фаза, лаг-фаза, log-фаза, фаза отрицательного ускорения, стационарная фаза максимума, логарифмическая фаза гибели, фаза уменьшения скорости отмирания)

Особенности культивирования анаэробных бактерий. Методы создания анаэробных условий (физические, химические, биологические)

Практика – 4 часа

Решение ситуационных задач. Выполнение тестовых заданий.

Динамика роста популяций бактериальных клеток*Теория – 1 час*

Кривая роста числа клеток в популяциях бактерий при культивировании. Причины ускорения и замедления роста числа клеток.

Практика – 2 часов

Выполнение заданий для самостоятельной работы: анализ хода кривых роста бактериальных популяций, решение ситуационных задач. Решение тестовых заданий.

Бактериофаги*Теория – 1 час*

Бактериофаги. Классификация бактериофагов на основе внешнего строения. Жизненный цикл бактериофага (вирулентного и умеренного)

Практика – 2 часа

Выполнение заданий для самостоятельной работы на распознавание различных стадий жизненного цикла бактериофага, бактериофагов различных систематических групп, решение ситуационных задач. Выполнение тестовых заданий.

Генетика микроорганизмов.

Теория – 2 часа

Генетика микроорганизмов. Нуклеоид и внехромосомные элементы (плазмиды, инсерционные последовательности, фаги, транспозоны).

Изменчивость бактерий. Особенности проявления модификационной изменчивости бактерий. Образование R- и S- колоний. Структура лактозного оперона.

Генетические рекомбинации. Трансформация, ее этапы и значение. Трансдукция (неспецифическая, специфическая, abortивная). Конъюгация. Практическое применение генетических рекомбинаций прокариот.

Практика- 4 часов

Выполнение заданий на распознавание различных элементов генома микроорганизмов. Выполнение ситуационных заданий. Выполнение тестовых заданий.

Противомикробные мероприятия.

Теория – 1 час

Противомикробные мероприятия (дезинфекция, стерилизация, антисептика, деконтаминация, и др.) Антибиотики. Классификация антибиотиков по механизму действия. Продуценты антибиотиков. Антибиотикорезистентность микроорганизмов, механизмы ее возникновения. Методы определения устойчивости к антибиотикам (диффузионные и методы разведения).

Практика – 2 часа

Решение ситуационных заданий на знание приемов стерилизации. Выполнение тестовых заданий.

Антибиотики

Теория – 1 час

История открытия антибиотиков. Классификация антибиотиков, механизм их действия. Антибиотикорезистентность.

Практика – 2 часа

Решение ситуационных задач на методы выявления устойчивости к антибиотикам, выполнение тестовых заданий.

Экологическая микробиологи

Теория – 2 часа

Экология микроорганизмов. Микрофлора почвы, воздуха, воды. Роль микроорганизмов в круговороте азота, серы, углерода. Микрофлора пищевых продуктов. Санитарная микробиология. Микрофлора тела человека (кожи, дыхательных путей, мочеполовой системы, желудочно-кишечного тракта, ее значение для здоровья).

Практика – 4 часа

Решение ситуационных заданий, затрагивающих вопросы участия микроорганизмов в круговороте веществ. Выполнение тестовых заданий.

Санитарная микробиология

Теория – 2 часа

Бактериальные инфекции. Факторы вирулентности микроорганизмов (подвижность и хемотаксис, адгезия и колонизация, агрессия, инвазия, токсины. Типы токсинов по механизму действия. Экзотоксины и эндотоксины. Особенности инфекционных заболеваний (этиологичность, контагиозность, эпидемичность, специфичность локализации, специфичность механизмов передачи, повторяемость, цикличность течения)

Практика – 4 часа

Выполнение заданий для самостоятельной работы (ситуационных задач по теме), решение тестовых заданий

Классификация микроорганизмов

Теория – 6 часов

Тип Proteobacteria

Класс Alphaproteobacteria. **Роды:** Rickettsia, Brucella

Класс Betaproteobacteria. **Роды:** Bordetella, Spirillum

Класс Gammaproteobacteria. **Роды:** Pseudomonas, Acinetobacter, Vibrio, Enterobacter, Escherichia, Klebsiella, Proteus, Salmonella, Serratia, Shigella, Yersinia

Класс Deltaproteobacteria. Род: Bilophila

Класс Epsilonproteobacteria. **Роды:** Helicobacter, Wolinella

Тип Firmicutes

Класс Clostridia. **Роды:** Clostridium, Sarcina, Eubacterium

Класс Mollicutes. Роды: Mycoplasma, Ureaplasma

Класс Bacilli. **Роды:** Bacillus, Sporosarcina, Listeria, Staphylococcus, Lactobacillus, Pediococcus, Aerococcus, Leuconostoc, Streptococcus, Lactococcus

Тип Actinobacteria

Класс Actinobacteria. Роды: Actinomyces, Micrococcus, Rothia, Stomatococcus, Corynebacterium, Mycobacterium, Nocardia, Propionibacterium, Bifidobacterium, Gardnerella

Тип Chlamydiae

Класс Chlamydiae. Роды: Chlamydia, Chlamydophila

Тип Spirochaetes

Класс Spirochaetes. Роды: Spirochaeta, Borrelia, Treponema, Leptospira

Тип Bacteroidetes

Класс Bacteroidetes. Роды: Bacteroides, Porphyromonas, Prevotella

Класс Flavobacteria. Роды: Flavobacterium

Классификация вирусов. Вирусные заболевания.

Вирусы, содержащие двухцепочечную ДНК (класс I)

Вирусы, содержащие одноцепочечную ДНК (класс II)

Вирусы, содержащие двухцепочечную РНК (класс III)

Вирусы, содержащие плюс-РНК цепь (класс IV)

Вирусы, содержащие «минус»- цепь РНК (класс V)

Ретровирусы (класс VI)

Вироиды

Прионовые инфекции

Практика – 12 часов

Выполнение заданий для самостоятельной работы (ситуационных задач, графических заданий на распознавание микроорганизмов различных систематических групп по изображениям на разных стадиях жизненного цикла), выполнение тестовых заданий

IV. Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график

Календарный учебный график, включающий месяц, число, форму проведения занятия, количество часов занятия, тему, место проведения занятия в соответствии с календарными датами текущего учебного года (приложение 1 к программе).

Ресурсное обеспечение программы

Учебно-методические средства обучения:

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых Программ, Интернет.

Формы и виды контроля

Диагностика эффективности образовательного процесса.

По итогам проведения курса проводится тестирование (Приложение 2). Результаты контроля фиксируются в диагностической карте.

Оценка уровней освоения программы

Критерии оценки уровней освоения программы:

Уровни	Параметры	Показатели
Высокий уровень (80-100%)	Теоретические знания.	Обучающийся глубоко и всесторонне усвоил проблему; уверенно, логично, последовательно и грамотно излагает материал; умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; делает выводы и обобщения; свободно владеет понятиями.
	Практические умения и навыки.	Способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Работу выполняет с соблюдением правил техники безопасности, аккуратно, доводит ее до конца. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
Средний уровень (50-79%)	Теоретические знания.	Тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть обучающийся освоил проблему, по существу излагает ее, но допускает несущественные ошибки и неточности; слабо аргументирует научные положения; затрудняется в формулировании выводов и обобщений; частично владеет системой понятий.
	Практические умения и навыки.	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Оценить

		результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.
Низкий уровень (меньше 50%)	Теоретические знания.	Обучающийся не усвоил значительной части проблемы, допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; не может аргументировать научные положения; не формулирует выводов и обобщений; не владеет понятийным аппаратом.
	Практические умения и навыки.	Владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.

**Сводная таблица результатов обучения
по дополнительной общеобразовательной программе
«Микробиология»**

№ п/п	ФИ обучающегося	Оценка теоретических знаний	Оценка практических умений и навыков	Итоговая оценка
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				

Показатели освоения дополнительной общеобразовательной программы

Уровни освоения программы (в %):

Низкий _____

Средний _____

Высокий _____

Список литературы для обучающихся

Воробьев А.А. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии: Учебное пособие для мед. вузов / Под ред. А.А. Воробьева, А.С. Быкова – М.: МИА, 2003. – 236 с.

2. Воробьев А.А. Медицинская и санитарная микробиология: Учеб. пособие для мед. вузов / А.А. Воробьев, Ю.С. Кривошеин, В.П. Ширококов. — М.: Академия, 2003. — 464 с.
3. Игнаткова А.С., Честнова Т.В. Системный анализ в диагностике лептоспироза. Тула: изд-во ТулГУ, 2007 г. -143 с.
4. Коротяев А.И. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология: Учебник для мед. Вузов/А.И. Коротяев, С.А. Бабичев/ Под ред. А.И. Коротяева. — 3-е изд., испр. И доп.— СПб.: СпецЛит, 2002. - 591 с.
5. Маянский А.Н. Введение в медицинскую микологию: Учеб-метод. Пособие для медвузов/А.Н. Маянский, М.И. Заславская, Е.В. Салина/Нижегородская гос. мед. акад. — 2-е изд. — Н. Новгород: НГМА, 2003. — 54 с.

Список литературы для педагога

1. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: Учебник для мед. вузов / Воробьев А.А., Быков А.С., Бойченко М.Н. и [др].; Под ред. А.А. Воробьева — М.: Медицинское информационное агентство, 2004. — 691 с.
2. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: 2т/под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко — М.: ГЭОТАР — Медиа, 2010. — Т 1 — 448 с.
3. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: 2т/под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко — М.: ГЭОТАР — Медиа, 2010. — Т 2 — 478 с.
4. Поздеев О.К. Медицинская микробиология : учеб. пособие для мед. вузов / О. К. Поздеев; под ред. В. И. Покровского .— 4-е изд., стер. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. — 765 с.
5. Сбойчаков В.Б. Санитарная микробиология: учебное пособие для медицинских вузов / В.Б. Сбойчаков. — М.: ГЭОТАР — Медиа, 2007. — 192 с.
6. Честнова Т.В., Смольянинова О.Л. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. Учебное пособие для вузов / Т.В. Честнова, О.Л. Смольянинова — Тула: Изд-во ТулГУ, 2008. — 189 с.
7. Честнова Т.В., Серегина Н.В. Медицинская микология. — Тула: изд-во Тульский полиграфист, 2010 г. — 120 с.
8. Честнова Т.В., Смольянинова О.Л. Лабораторная диагностика особо опасных инфекционных болезней - Тула: изд-во ТулГУ, 2009 г. — 168 с.

Календарный учебный график

Педагоги:

Ускова Инга Владимировна, кандидат биологических наук, доцент МАУ

Меньшакова М.Ю., кандидат биологических наук, заведующая НИЛ «МИСПЭА» МАУ

Количество учебных недель: 22

Режим проведения занятий: 3 часа в день 1 раз в неделю

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	Апрель	9	19.00-21.45	Лекция/ практика	3	Морфология бактериальной клетки	Портал https://sdo.pfdo.ru	Выполнение тестовых заданий
2.	Апрель	16	19.00-21.45	Лекция/ практика	3	Подвижность бактерий	Портал https://sdo.pfdo.ru	Выполнение тестовых заданий
3.	Апрель	23	19.00-21.45	Лекция/ практика	3	Споры и спорообразование у бактерий	Портал https://sdo.pfdo.ru	Выполнение тестовых заданий
4.	Апрель	30	19.00-21.45	Лекция/ практика	3	Морфология спирохет, риккетсий, хламидий, актиномицетов	Портал https://sdo.pfdo.ru	Выполнение тестовых заданий
5.	Май	7	19.00-21.45	Лекция/ практика	3	Метаболизм бактерий. Ферменты бактерий	Портал https://sdo.pfdo.ru	Выполнение тестовых заданий
6.	Май	14	19.00-21.45	Лекция/ практика	3	Культивирование бактерий	Портал https://sdo.pfdo.ru	Выполнение тестовых заданий
7.	Май	21	19.00-21.45	Лекция/	3	Динамика роста популяций	Портал	Выполнение

				практика		клеток бактерий	https://sdo.pfdo.ru	тестовых заданий
8.	Май	28	19.00-21.45	Лекция/ практика	3	Бактериофаги	Портал https://sdo.pfdo.ru	Выполнение тестовых заданий
9.	Сентябрь	3	19.00-21.45	Лекция/ практика	3	Генетика микроорганизмов	Портал https://sdo.pfdo.ru	Выполнение тестовых заданий
10.	Сентябрь	10	19.00-21.45	Лекция/ практика	3	Изменчивость бактерий	Портал https://sdo.pfdo.ru	Выполнение тестовых заданий
11.	Сентябрь	17	19.00-21.45	Лекция/ практика	3	Противомикробные мероприятия	Портал https://sdo.pfdo.ru	Выполнение тестовых заданий
12.	Сентябрь	24	19.00-21.45	Лекция/ практика	3	Антибиотики устойчивость к ним	Портал https://sdo.pfdo.ru	Выполнение тестовых заданий
13.	Октябрь	1	19.00-21.45	Лекция/ практика	3	Микрофлора почвы, воздуха, воды	Портал https://sdo.pfdo.ru	Выполнение тестовых заданий
14.	Октябрь	8	19.00-21.45	Лекция/ практика	3	Роль бактерий в круговороте веществ	Портал https://sdo.pfdo.ru	Выполнение тестовых заданий
15.	Октябрь	15	19.00-21.45	Лекция/ практика	3	Санитарная микробиология	Портал https://sdo.pfdo.ru	Выполнение тестовых заданий
16.	Октябрь	22	19.00-21.45	Лекция/ практика	3	Бактериальные инфекции	Портал https://sdo.pfdo.ru	Выполнение тестовых заданий
17.	Октябрь	29	19.00-21.45	Лекция/ практика	3	Тип Proteobacteria	Портал https://sdo.pfdo.ru	Выполнение тестовых заданий
18.	Ноябрь	5	19.00-21.45	Лекция/ практика	3	Тип Firmicutes	Портал https://sdo.pfdo.ru	Выполнение тестовых заданий

							.ru	
19.	Ноябрь	12	19.00-21.45	Лекция/ практика	3	Тип Actinobacteria	Портал https://sdo.pfdo.ru	Выполнение тестовых заданий
20.	Ноябрь	19	19.00-21.45	Лекция/ практика	3	Тип Clamidia	Портал https://sdo.pfdo.ru	Выполнение тестовых заданий
21.	Ноябрь	26	19.00-21.45	Лекция/ практика	3	ДНК- вирусы	Портал https://sdo.pfdo.ru	Выполнение тестовых заданий
22.	Декабрь	3	19.00-21.45	Лекция/ практика	3	РНК-вирусы	Портал https://sdo.pfdo.ru	Выполнение тестовых заданий Итоговое тестирование

Примерные задания для контроля знаний

Тест по теме «Морфология микроорганизмов»

Вопросы с выбором одного правильного ответа:

1. Фимбрии выполняют функцию
 - А. Движения
 - Б. Адгезии
 - В. Участие в питании
 - Г. Участие в процессе спорообразовании

2. На бесклеточных питательных средах не размножаются
 - А. бациллы
 - Б. риккетсии
 - В. стрептококки
 - Г. стафилококки

3. К грамположительны бактериям относятся
 - А. спирохеты
 - Б. спириллы
 - В. стафилококки
 - Г. риккетсии

4. Образование друз характерно для
 - А. бацилл
 - Б. спирохет
 - В. лептоспир
 - Г. актиномицетов

5. Бактерии с одним пучком жгутиков на одном конце клетки называют
 - А. лофотрихи
 - Б. монотрихи
 - В. перитрихи
 - Г. амфитрихи

6. Стеролы входят в состав липидного бислоя цитоплазматической мембраны у
 - А. риккетсий
 - Б. хламидий
 - В. микоплазм
 - Г. трепонем

7. Жгутик бактерий образован белком

- А. денеином
- Б. тубулином
- В. актином
- Г. флагеллином

8. Различия между грамположительными и грамотрицательными бактериями при окрашивании по Граму обусловлены

- А. меньшим содержанием пептидогликана в клеточной стенке у грамотрицательных бактерий
- Б. присутствием липида А у грамположительных бактерий
- В. более рыхлой структурой клеточной стенки у грамотрицательных бактерий
- Г. наличием тейхоевых кислот у грамположительных бактерий

Вопросы с выбором нескольких правильных ответов:

1. В процессе формирования споры присутствует стадия
 - А. впячивания цитоплазматической мембраны
 - Б. образования кортекса
 - В. образования проспориума
 - Г. стадия активации
 - Д. стадия инициации

2. Для клеточной стенки грамотрицательных бактерий справедливы следующие утверждения
 - А. содержание липидов более 20%
 - Б. толщина клеточной стенки составляет 20-60 нм.
 - В. имеется толстый слой пептидогликана
 - Г. тейхоевые кислоты отсутствуют
 - Д. ферменты выделяются периплазматическое пространство

3. В состав включений бактериальной клетки может входить
 - А. гликоген
 - Б. волютин
 - В. сера
 - Г. глюкоза
 - Д. крахмал

Вопросы с выбором одного правильного ответа:

1-Б, 2-Б, 3-В, 4-Г, 5-А, 6-В, 7-Г, 8-А

Вопросы с выбором нескольких правильных ответов:

1- А,Б,В, 2- А,Г,Д, 3- А, Б,В,Д

Верное или неверно утверждение

1. Капсула бактерий обладает гидрофобными свойствами
2. Риккетсии являются грамотрицательными бактериями
3. Ретикулярные тельца – это неактивная форма хламидий, которая прекращается в активную форму (элементарное тельце) после попадания в живую клетку.
4. Благодаря особой структуре клеточной стенки у грамположительных бактерий их экзоферменты выделяются непосредственно во внешнюю среду
5. Превращение бактерий в сферопласты может быть вызвано пастеризацией
6. Мезосомы грамотрицательных бактерий обычно имеют форму петли

Ключи к вопросам:

Верное или неверное суждение:

- 1- Неверно
- 2- Верно
- 3- Неверно
- 4- Верно
- 5- Неверно
- 6- Верно

Критерии оценивания

Низкий: Обучающийся не выполнил задания итогового теста, то есть набрал менее 30% от общего количества баллов.

Средний (хорошо): Обучающийся частично выполнил задания итогового теста, то есть набрал от 30% до 60% от общего количества баллов.

Высокий (отлично): Обучающийся выполнил задания итогового теста, то есть набрал более 60% от общего количества баллов.