

**Тематический план самостоятельной работы обучающегося  
по дисциплине «Микробиология, вирусология»  
для обучающихся по образовательной программе  
бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология,  
направленность (профиль) Биохимия,  
форма обучения очная  
на 2023- 2024 учебный год**

№	Тема самостоятельной работы	Часы (академ.)
1	<p><b>Микроорганизмы и эволюционный процесс<sup>1</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Исторический очерк рождения гипотез о происхождении жизни на Земле и роли микроорганизмов в эволюции биосферы.</li> <li>• Построение схем филогенетических отношений у бактерий, эволюционного дерева живых организмов с помощью геносистематики, сравнения рибосомных генов и др., три основных линии эволюции.</li> <li>• Два надцарства прокариот: бактерии и археи, их основные филогенетические линии.</li> <li>• Происхождение фотосинтеза и дыхания.</li> <li>• Происхождение эукариотной клетки (влияние горизонтального переноса генов, рождение науки молекулярной экологии).<sup>2</sup></li> </ul>	3
2	<p><b>Функциональное разнообразие микроорганизмов<sup>1</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Трофическое разнообразие: фото - и хемотрофы, лито - и органотрофы, авто- и гетеротрофы.</li> <li>• Способы получения энергии.</li> <li>• Механизмы транспорта и осморегуляции.</li> <li>• Аэробы и анаэробы, связь с типом метаболизма.</li> <li>• Способы движения, активное и пассивное перемещение.</li> <li>• Кинетика роста микроорганизмов, закономерности отмирания, анабиоз.</li> <li>• Специализация по используемому субстрату, сахаролитические, пептолитические, липолитические микроорганизмы (подтвердить экспериментально).<sup>2</sup></li> </ul>	3

3	<p><b>Использование микроорганизмов в промышленности<sup>1</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Применение микроорганизмов в различных отраслях промышленности: пищевой, химической, фармацевтической, медицинской, текстильной, кожевенной, метал-лургической.</li> <li>• Способность микроорганизмов продуцировать БАВ (ферменты, антибиотики, витамины, гормоны, гербициды и т.д.).</li> <li>• Участие микроорганизмов в различных биохимических и химических процессах<sup>2</sup></li> </ul>	3
4	<p><b>Факторы внешней среды, определяющие рост и развитие микроорганизмов<sup>1</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Зависимость способности роста от концентрации субстрата и источника энергии.</li> <li>• Психрофилы, мезофилы, термофилы (точки роста, зоны оптимума).</li> <li>• Нейтрофилы, ацидофилы, алкалофилы.</li> <li>• Галлофилы, морские и пресноводные формы.</li> <li>• Свет и хроматическая адаптация, устойчивость к излучениям.</li> <li>• Толерантность и шок на стрессовые реакции, бактериальный окислительный взрыв (подтвердить экспериментально).</li> <li>• Формирование биопленок, жизнь в коллоидной среде (взвешенные), планктонные и прикрепленные к объекту формы.</li> <li>• Значение абиогенной составляющей для формирования популяционной структуры вида<sup>2</sup></li> </ul>	3
5	<p><b>Антибиотикопродукция как проявление межмикробного антагонизма<sup>1</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Общие представления об антибиотиках, принципы их классификации, механизмы действия.</li> <li>• Методы поиска и выделения микробов- продуцентов антибиотических веществ.</li> <li>• Пути биосинтеза, химическая и биологическая модификация природных антибиотиков и её значение.</li> <li>• Промышленное получение антибиотиков и их применение в медицине, сельском хозяйстве, в пищевой промышленности.</li> <li>• Методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам. Резистентность к антибиотикам как результат естественного отбора<sup>2</sup>.</li> </ul>	3
6	<p><b>Микробная биогеохимия<sup>1</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Особенности микроорганизмов как важных геохимических агентов (устойчивость к неблагоприятным воздействиям, физиолого-биохимическое разнообразие, потребление субстратов и др.).</li> <li>• Биогеотехнология – прикладной раздел микробной биогеохимии, учение об использовании микроорганизмов для добычи и переработки полезных ископаемых.</li> <li>• Роль микроорганизмов в процессах добычи и переработки нефти, угля, природного газа, руды, черных, цветных благородных металлов.</li> <li>• Микробные методы повышения нефтеотдачи и микробный метод</li> </ul>	3

	борьбы с метаном в угольных шахтах <sup>2</sup> .	
7	<p><b>Почвенные бактерии как участники почвообразующих процессов<sup>1</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разнообразии почвенных бактерий.</li> <li>• Характеристика почвенных условий и экологических ниш.</li> <li>• Характеристика почвенного микробиоценоза: автохтонный комплекс, зимогенные, олиготрофные и автотрофные микроорганизмы (подтвердить экспериментально).</li> <li>• Определение понятия сукцессии, закономерности функционирования микробного сообщества.</li> <li>• Образование торфа и гумуса, самоочищение почв.</li> <li>• Формирование почвенных минералов с участием микробов.</li> <li>• Биокоррозия и рекультивация почв<sup>2</sup>.</li> </ul>	3
8	<p><b>Почва как область взаимодействия микрофлоры с растительным покровом<sup>1</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Развитие микроорганизмов на поверхности почвенных частиц, значение мицелиального строения.</li> <li>• Симбиотическая азотфиксация, разложение опада, лигноцеллюлозы как доминирующие для почвы трофические маршруты.</li> <li>• Эпифитная и фитопатогенная микрофлора.</li> <li>• Микрофлора ризосферы в зоне корневых выделений, микориза.</li> <li>• Роль микроорганизмов в деградации органического вещества в почве, в формировании гумуса и преобразовании минеральных соединений, поддержании гомеостаза почв.</li> <li>• Количественный учет и получение накопительных культур разных физиологических групп<sup>2</sup>.</li> </ul>	3
9	<p><b>Анализ микрофлоры воды<sup>1</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Водоём как модель экосистемы, классификация водоёмов, циклы биогенных элементов в водоёмах.</li> <li>• Определение продукции и деструкции по образованию и потреблению кислорода (биохимическое потребление O<sub>2</sub>).</li> <li>• Численность микроорганизмов, зоны сапробности, микрофлора донных отложений.</li> <li>• Индикаторные организмы, санитарно-бактериологическая оценка воды, определение микробного числа, коли-титра и коли индекса воды.</li> <li>• Микрофлора сточных вод, метод биологической очистки.</li> <li>• Микробная деструкция синтетических и поверхностно-активных органических веществ, разложение органики в метантенках<sup>2</sup>.</li> </ul>	3
10	<p><b>Взаимоотношения мира микробов с организмами животных и человека<sup>1</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Значение нормальной микрофлоры, типы межвидовых экологических связей.</li> <li>• Роль микробов в физиологических процессах.</li> <li>• Нормальная микрофлора как индикатор состояния организма хозяина.</li> <li>• Постоянная (резидентная) и временная (транзиторная) микрофлора человека. Понятие «условно-патогенная» микрофлора.</li> <li>• Дисбиоз, дисбактериоз, причины, признаки и пути устранения<sup>2</sup>.</li> </ul>	3

11	<p><b>Фототрофные микроорганизмы<sup>1</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• История открытия и изучения фотосинтеза прокариот.</li> <li>• Характеристики фототрофных бактерий (пурпурные серные и несерные бактерии, зеленые бактерии, цианобактерии, аэробные бактерии, образующие бактериохлорофилл) и др.</li> <li>• Фотосинтезирующий аппарат (пигменты, светособирающие ловушки, транспорт электронов, генерирование АТФ).</li> <li>• Галобактерии – архебактерии, осуществляющие фотосинтез.</li> <li>• Экология фототрофных прокариот и эволюционный процесс. Циано-бактериальные маты, симбиозы, участие в трофических цепях, взаимоотношения с эукариотами, массовое развитие – «цветение водоемов».<sup>2</sup></li> </ul>	3
12	<p><b>Микробные сообщества: структура и роль в природе<sup>1</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Трофические взаимодействия, цепи питания, продукт - субстратные взаимодействия между организмами.</li> <li>• Регуляторная роль обратных связей в сообществе.</li> <li>• Первичные продуценты и деструкторы, гидролитики, анаэробы - бродильщики и др., вторичная продукция.</li> <li>• Зимогены и автохтоны. Разложение аллохтонного вещества.</li> <li>• Конкурентные взаимоотношения (выделение токсинов, антибиотиков и др. физиологически активных веществ).</li> <li>• Циано-бактериальное сообщество как прототип пространственной организации взаимодействующих групп.</li> <li>• Взаимодействие микроорганизмов с представителями других групп живого мира<sup>2</sup>.</li> </ul>	3
13	<p><b>Участие микроорганизмов в круговороте углерода в природе<sup>1</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные процессы цикла углерода и группы микроорганизмов, участвующие в круговороте углерода.</li> <li>• Фото- и хемосинтез как источники органического вещества.</li> <li>• Микробная ассимиляция CO<sub>2</sub>.</li> <li>• Аэробная и анаэробная деградация органических веществ. Микрофлора нефтяных и угольных месторождений<sup>2</sup>.</li> </ul>	3
14	<p><b>Участие микроорганизмов в круговороте азота в природе<sup>1</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные процессы цикла азота и группы микроорганизмов, участвующих в круговороте азота.</li> <li>• Систематика, распространение в природе нитри - и денитрифицирующих бактерий.</li> <li>• Хемолито - и хемоорганотрофнорастающие микроорганизмы в цикле азота; конструктивный и энергетический метаболизм.</li> <li>• Получение накопительных культур нитрифицирующих, денитрифицирующих и азотфиксирующих бактерий<sup>2</sup>.</li> </ul>	3
15	<p><b>Участие микроорганизмов в круговороте серы в природе<sup>1</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные процессы цикла серы и группы микроорганизмов, участвующих в круговороте серы: сульфатредукторы, анаэробные фотосинтезирующие серобактерии, аэробные серобактерии и тионовые бактерии.</li> </ul>	4

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Природные условия массового развития в водоёмах различных групп серобактерий и тионовых бактерий (Черное море, рифтовые долины океана, кислые озера вулканических районов).</li> <li>• Образование и разрушение месторождений серы. Применение тионовых бактерий для выщелачивания цветных и благородных металлов и сульфидных руд<sup>2</sup>.</li> </ul>	
	<b>Итого</b>	46

<sup>1</sup> - тема

<sup>2</sup> - сущностное содержание (при необходимости)

Рассмотрено на заседании кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии с курсом клинической микробиологии «25» мая 2023 г., протокол №15

Заведующий кафедрой



И.С.Степаненко