



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП  
Микробиология

Мартынова А.В.

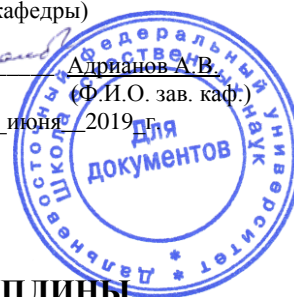
(подпись) (Ф.И.О.)  
« 11 » июня 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий (ая) кафедрой  
Биоразнообразия и морских биоресурсов  
(название кафедры)

Адрианов А.В.

(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 11 » июня 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Микробиология

Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки

Профиль «Микробиология»

**Форма подготовки (очная)**

курс  2  семестр  4   
лекции  36  час. /  1  з.е.  
практические занятия 18 час. / 0,5 з.е.  
лабораторные работы не предусмотрены.  
с использованием МАО лек.  12  /пр.  12  /лаб. \_\_\_\_\_ час.  
всего часов контактной работы  54  час.  
в том числе с использованием МАО  24  час., в электронной форме \_\_\_\_\_ час.  
самостоятельная работа  180  час.  
в том числе на подготовку к экзамену  18  час.  
курсовая работа / курсовой проект \_\_\_\_\_ семестр  
зачет \_\_\_\_\_ семестр  
экзамен  4  семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 № 871

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Биоразнообразия и морских биоресурсов, протокол № 10 от «11» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой: д-р биол. наук, Академик РАН Адрианов А.В.

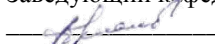
Составитель (ли): д.м.н., профессор Мартынова А.В., д.б.н. профессор Бузолева Л.С.

**Оборотная сторона титульного листа**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры / академического департамента:**

Протокол от « 14 » сентября 2020 г. № 1

Заведующий кафедрой / директор академического департамента


  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.В. Андрианов  
\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры (академического департамента):**

Протокол от « 13 » сентября 2021 г. № 1

Заведующий кафедрой / директор академического департамента

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.В. Андрианов  
\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Микробиология»**

Рабочая программа дисциплины «Микробиология» предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе «Микробиология» и входит вариативную часть (дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1) учебного плана.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, учебный план подготовки аспирантов по профилю Микробиология.

**Цель освоения дисциплины** – ознакомить аспирантов с современными достижениями в области микробиологии; освоить теоретические основы и актуальные проблемы сравнительно-эволюционной, экологической, медицинской, промышленной микробиологии; обучить профессиональному владению современными методами микробиологии и использованию этих знаний в научной, производственной и педагогической деятельности

### **Задачи дисциплины:**

- подготовить аспиранта к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
- ознакомить с современными информационными технологиями для решения задач по идентификации микроорганизмов или их структурных компонентов, статистической обработке данных, поиску необходимой информации в мировых базах данных
- освоить методы проектирование и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки

Для успешного изучения дисциплины «Микробиология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования по всем разделам микробиологии (ОПК-2)
- Владение современными информационными технологиями для решения задач по идентификации микроорганизмов или их структурных компонентов, статистической обработке данных, поиску необходимой информации в мировых базах микробиологических данных (ПК-2)
- Сформировать способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач в области микробиологии, в том числе в междисциплинарных областях, связанных с микробиологией (УК-1)

В результате изучения дисциплины у аспирантов формируются следующие универсальные / общепрофессиональные / профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знает	нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования
	Умеет	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания
	Владеет	технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования
ПК-2 Владение современными информационными технологиями для решения задач по идентификации микроорганизмов или их структурных компонентов, статистической обработке данных, поиску необходимой информации в мировых базах данных	Знает	современные методы идентификации микроорганизмов
	Умеет	ставить и решать перспективные научно-исследовательские и прикладные задачи в области геномики и протеомики микроорганизмов
	Владеет	умениями определения основных таксономических признаков микроорганизмов; техникой работы с микроорганизмами
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знает	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	Умеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов, и при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
	Владеет	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Название» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: *приводится перечень применяемых методов активного (интерактивного) обучения.*

**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ  
КУРСА  
(\_36\_ ЧАС., В ТОМ ЧИСЛЕ \_\_12\_ ЧАС. С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
МЕТОДОВ АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ)**

## **МОДУЛЬ 1. Основы микробиологии (24 час.)**

**Раздел I. Основные понятия в микробиологии, систематика и строение микроорганизмов (12 час.)**

**Тема 1. Этапы становления микробиологии как науки, основные направления развития. Систематика микроорганизмов (4 часа в том числе 2 час с использованием МАО Лекция-визуализация).**

*Лекция-визуализация.* Чтение лекции сопровождается компьютерной презентацией с базовыми текстами (заголовки, формулировки, ключевые слова и термины), иллюстрациями микроскопических и ультрамикроскопических изображений клеток, рисованием схем и написанием формул на интерактивной доске, производится демонстрация наглядных таблиц и слайдов, что способствует лучшему восприятию излагаемого материала.

Предмет и задачи микробиологии. Основоположники мировой и отечественной науки, их вклад в становление науки микробиологии, этапы её развития, разработки её методологии. Учение о возникновении инфекции (миазматики и контагионисты). Значение работ А. Ван Левенгука, Л. Пастера, Р. Коха, С. Н. Виноградского, М. Бейеринка, Д. И. Ивановского, Дж. Листера, А. Клейвера и ряда других ученых. Особенности русской и голландской школ микробиологии. Развитие микробиологии в трудах русских ученых Л. С. Ценковского, И. И. Мечникова, В.Л. Омелянского, Б. Л. Исаченко, Г. А. Надсона, Н.А. Красильникова и других. Основные направления современной микробиологической науки и проблемы, стоящие перед общей, промышленной, геологической, водной, морской, сельскохозяйственной, санитарной и медицинской микробиологией.

Мир микроорганизмов, общие признаки и разнообразие. Сходства и различия про- и эукариотических микроорганизмов. Положение микроорганизмов в системе живого мира на основе современной филогенетической концепции К. Уоуза (C.Wose). Принципы классификации и идентификации бактерий с применением методов нумерической таксономии хемотаксономии, геносистематики на основе групп признаков: морфологических, культуральных, физиологических, биохимических, серологических, молекулярно-генетических. Выделяемые в настоящее время основные филогенетические кластеры бактерий. Краткий обзор наиболее распространенных и изученных представителей основных систематических групп. Прокориоты. Характеристика отдельных групп эубактерий (аэробных, факультативно-анаэробных и анаэробных хемоорганогетеротрофов: грамотрицательных и грамположительных палочек и кокков, хемолитоавтотрофов), цианобактерий, архебактерий. Эукариоты. Краткая характеристика микроскопических грибов, микроводорослей, простейших.

**Тема 2. Строение и химический состав клеток прокариот (4 в том числе 2 час с использованием МАО лекция-визуализация).**

*Лекция-визуализация.* Чтение лекции сопровождается компьютерной презентацией с базовыми текстами (заголовки, формулировки, ключевые слова и термины), иллюстрациями микроскопических и ультрамикроскопических изображений клеток, рисованием схем и написанием формул на интерактивной доске, производится демонстрация наглядных таблиц и слайдов, что способствует лучшему восприятию излагаемого материала.

Модели третичной структуры. Глобулярная гидрофильная структура. Доменная организация белков и ферментов, типы доменных структур. Классификация белков по типу формирования третичной структуры. Денатурация белков. Субъединица и протомер. Определение числа полипептидных цепей в молекулах белков и ферментов и их молекулярной массы. Физико-химические методы исследования изменений в четвертичной структуре белков и ферментов при их функционировании. Изменчивость и консервативность в первичной, вторичной, третичной и четвертичной структуре гомологичных белков в филогенезе.

**Тема 3. Физиология микроорганизмов (4 часа в том числе 2 час с использованием МАО лекция-визуализация).**

*Лекция-визуализация.* Чтение лекции сопровождается компьютерной презентацией с базовыми текстами (заголовки, формулировки, ключевые слова и термины), иллюстрациями микроскопических и ультрамикроскопических изображений клеток, рисованием схем и написанием формул на интерактивной доске, производится демонстрация наглядных таблиц и слайдов, что способствует лучшему восприятию излагаемого материала.

**Питательные среды. Механизмы питания микроорганизмов.**

Принципы приготовления питательных сред и их классификация. Способы культивирования. Механизмы питания микроорганизмов. Потребность микробов в органических и неорганических веществах.

**Культуральные свойства, рост и размножение бактерий.**

Рост клетки и популяции: отличия. Параметры и закономерности роста культуры. Кривая роста и характеристика фаз. Преимущества и недостатки периодического и непрерывного культивирования. Синхронные культуры. Накопительные культуры и принцип селективности. Аксенические культуры. Объективные трудности при выделении и искусственном содержании природных микроорганизмов. Некультивируемые формы. Методы получения культур накопительных и чистых культур микроорганизмов.

**Условия культивирования микроорганизмов. Факторы, влияющие на размножение бактерий.**

Действие физических и химических факторов на рост микроорганизмов (температуры, давления, влажности, аэрации, рН среды, солености), устойчивость и широкая распространенность в биосфере. Понятия термо- мезо- и психрофилии; аэробов, микроаэрофилов, факультативных и аэротолерантных анаэробов; галофилии, осмофилии, ацидофилии

## **Раздел 2. Генетика микроорганизмов (12 час)**

**Тема 4. Особенности анаболизма и катаболизма. Способы получения энергии (4 часа в том числе 2 час с использованием МАО лекция-визуализация).**

*Лекция-визуализация.* Чтение лекции сопровождается компьютерной презентацией с базовыми текстами (заголовки, формулировки, ключевые слова и термины), иллюстрациями микроскопических и ультрамикроскопических изображений клеток, рисованием схем и написанием формул на интерактивной доске, производится демонстрация наглядных таблиц и слайдов, что способствует лучшему восприятию излагаемого материала.

Раскрытие представления о формировании особенностей метаболизма микроорганизмов для реализации их основных планетарных функций: кругооборота углерода, газообмена в атмосфере и взаимодействия с литосферой. Представления о скорости и пластичности метаболизма, разнообразии метаболических путей и способов получения энергии (фотосинтетическое, окислительное, субстратное фосфорилирование), наличии экзоферментов, конститутивных и индуцибельных ферментов. Краткая характеристика биосинтетических процессов. Особенности энергетического метаболизма: аэробное дыхание, анаэробное дыхание, брожение, хемосинтез, фотосинтез. Регуляция метаболизма через количество и активность ферментов. Индукция и репрессия синтеза ферментов. Катаболитная репрессия. Катаболизм. Ферменты. Пути катаболизма гексоз. Фруктозо-1,6- бисфосфатный путь (Эмдена-Мейергофа-Парнаса). Пентозофосфатный путь. Путь Энтнера-Дудорова. Цикл трикарбоновых кислот. Типы брожения. Дыхание. Кометаболизм. Анаболизм. Регуляция метаболизма. Эволюция путей метаболизма.

**Тема 5. Типы жизни прокариот (4 часа в том числе 2 час с использованием МАО лекция-визуализация).**

*Лекция-визуализация.* Чтение лекции сопровождается компьютерной презентацией с базовыми текстами (заголовки, формулировки, ключевые слова и термины), иллюстрациями микроскопических и ультрамикроскопических изображений клеток, рисованием схем и написанием формул на интерактивной доске, производится демонстрация наглядных таблиц и слайдов, что способствует лучшему восприятию излагаемого материала.

Раскрытие представления о метаболической пластичности микроорганизмов. Источники получения бактериями энергии, водорода и электронов для запуска ЭТЦ, источники поступления углерода в микробную клетку. Способы существования: литотрофия, органотрофия, фототрофность, хемотрофия, гетеро- и автотрофия. Отличительные особенности метаболизма паразитов, гетеротрофов, хемолитотрофов, фототрофов. Основные типы способа существования микроорганизмов.

**Тема 6. Основы генетики микроорганизмов (4 часа в том числе 2 час с использованием МАО лекция-визуализация).**

*Лекция-визуализация.* Чтение лекции сопровождается компьютерной презентацией с базовыми текстами (заголовки, формулировки, ключевые слова и термины), иллюстрациями микроскопических и ультрамикроскопических изображений клеток, рисованием схем и написанием формул на интерактивной доске, производится демонстрация наглядных таблиц и слайдов, что способствует лучшему восприятию излагаемого материала.

Опыт О. Эйвери, Ф. Мак Леода и Р. Мак Карти 1944 года – самый выдающийся эксперимент за всю историю биологии и всей науки. Синтез белка и генетический код: репликация ДНК, транскрипция ДНК, генетический код, синтез белка.

Генетический аппарат бактерий. Строение и локализация бактериальной хромосомы. Оперонная организация генома у прокариот. Особенности репликации ДНК. Сопряжение транскрипции и трансляции. Генотипическая и фенотипическая изменчивость. Спонтанный и индуцированный мутагенез. Ауксотрофы. Селекция мутантов, их практическое применение. Химические мутагены и типы точечных мутаций. Физические мутагены. Типы повреждений в ДНК при УФ-облучении. Механизмы репарации ДНК после УФ-облучения. Биологические мутагены. Плазмиды, транспозоны: строение, функция, распространение. Рекомбинация у прокариот: трансформация, трансдукция, конъюгация. Понятие о геномной инженерии. Рестрикция и модификация. Молекулярное клонирование. Слияние протопластов.

**МОДУЛЬ 2. Основы вирусологии (12 часов).**

**Раздел 3. Особенности строения вирусов (6 часа)**

**Тема 7. Строение и систематика вирусов (4 ч)**

Основные свойства вирусов и их молекулярно-генетическая организация. Открытие вирусов. Основные свойства вирусов. Работы Д.Я. Ивановского, Бейеринка, Стэнли, Туорта, д'Эреля. Размножение вирусов. Молекулярно-генетическая организация вирусов. Вироиды и прионы. Классификация вирусов. Жизненный цикл вирусов. Основные типы вирусных геномов.. Вироиды.

**Тема 8. Прионы – не живые инфекционные белки (2 ч)**

Открытие прионовых заболеваний. Особенности строения и распространение прионов.

**Раздел 4. Вирусные заболевания (6 часа)**

**Тема 9. Методы диагностики вирусных заболеваний (4 часа)**

Современные методы диагностики вирусов. ПЦР-анализ, принцип работы. ИФА анализ и его разновидности.

**Тема 10. Распространенные вирусные заболевания человека (2 час)**

Возбудители гриппа. Таксономия, характеристика возбудителя. Патогенез инфекции, диагностика. Специфические лечебно-профилактические препараты. Возбудитель кори. Таксономия, характеристика возбудителя. Патогенез инфекции, диагностика.



Специфические лечебно-профилактические препараты. Возбудитель полиомиелита. Таксономия, характеристика возбудителя. Патогенез инфекции, диагностика. Специфические лечебно-профилактические препараты. Возбудители ОРВИ. Таксономия. Характеристика возбудителей. Лабораторная диагностика. Возбудители гепатитов А и Е. Таксономия. Характеристика возбудителей. Лабораторная диагностика. Профилактика

## **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (18/12 час.)**

**Модуль 1 основы микробиологии ( 6 часов в том числе 3 часа с использованием МАО коллоквиум- дискуссия)**

**Коллоквиум** может служить формой не только проверки, но и повышения знаний студентов. На коллоквиумах могут обсуждаться все или отдельные темы, вопросы изучаемого курса.

Критерии оценки за выступления (доклады) на коллоквиумах те же, что и при устном ответе.

1) Миазматики и контагионисты – борьба взглядов на протяжении столетий

2) Основные методы идентификации микроорганизмов (классические и современные)

3) Характеристика архебактерий

4) Современные взгляды на систематику прокариот

5) Действие физических и химических факторов на рост микроорганизмов (температуры, давления, влажности, аэрации, рН среды, солености), устойчивость и широкая распространенность в биосфере. Понятия термо- мезо- и психрофилии; аэробов, микроаэрофилов, факультативных и аэротолерантных анаэробов; галофилии, осмофилии, ацидофилии

**Модуль 2 основы вирусологии ( 6 часов в том числе 3 часа с использованием МАО коллоквиум- дискуссия)**

**Коллоквиум** может служить формой не только проверки, но и повышения знаний студентов. На коллоквиумах могут обсуждаться все или отдельные темы, вопросы изучаемого курса.

Критерии оценки за выступления (доклады) на коллоквиумах те же, что и при устном ответе.

Общая характеристика группы респираторных вирусов (Вирусы гриппа, морфология, антигенная структура, типы вируса. Резистентность, патогенность для животных и человека, иммунитет. Методы лабораторной диагностики гриппа. Средства специфической профилактики и специфической терапии. Вирусы парагриппа, морфология, биологические особенности. Дифференциальная диагностика вирусов гриппа и парагриппа.

История возникновения и развития вирусологии растений. Д.И. Ивановский - основоположник отечественной вирусологии. Вирус табачной мозаики – как первый объект изучения фитовирусологии - исследования М. Бейеринга, У. Стэнли, Ф.С. Боудена, Х. Френкель-Конрат и Р. Уильямса. Предмет и задачи вирусологии растений. Проблемы и методы вирусологии растений. Место фитовирусов в биологическом мире, связь вирусологии растений с другими разделами фитопатологии, общей и частной вирусологии и с другими биологическими науками. Роль фитовирусов в жизнедеятельности человека. Объекты исследования вирусологии растений: вирусы, переносчики, растения-хозяева, природные резервуары. Респираторно-синцитиальный вирус, морфология, биологические особенности, лабораторная диагностика)

## **I. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Микробиология» представлено в приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## **II. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1. Структура бактериальных биопленок на разных поверхностях и тканях живого организма	ОПК-2; УК-1	Знает Умеет Владеет	коллоквиум	Вопросы 1-5

2	Тема 2. Методы исследования биопленок и диагностика биопленочного процесса	ПК-3; ПК-1	Знает Умеет Владеет	коллоквиум	Вопросы 6-8
3	Тема 3. Влияние абиотических факторов среды на биопленкообразование у микроорганизмов разных таксономических групп	ПК-3; ОПК-2	Знает Умеет Владеет	коллоквиум	Вопросы 9-13
4	Тема 4. Влияние биотических факторов среды на биопленкообразование у смешанных культур		Знает Умеет Владеет	коллоквиум	Вопросы 14-17
5	Тема 5. Антибиотикорезистентность биопленочных патогенов	ПК-1; УК-1	Знает Умеет Владеет	коллоквиум	Вопросы 18-19
6	Тема 6. История развития морской биологии на Дальнем Востоке и вклад дальневосточных ученых в проблему обрастания (биопленкообразования) морских судов	ПК-3; УК-1	Знает Умеет Владеет	коллоквиум	Вопросы 20-21

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении 2.

### **III. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Основная литература**

1. Экология микроорганизмов: учебник для бакалавров по биологическим специальностям / А.И. Нетрусов, Е. А. Бонч-Осмоловская, Е.В. Горленко и др. ; под общ.ред. А.И. Нетрусова, Москва: Юрайт, 2013. 267 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:741525&theme=FEFU>
2. Максимова Ю. Г. Микробные биопленки в биотехнологических процессах// Биотехнология : теоретический и научно-практический журнал. - 2012. - № 4.- С. 9-24. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:702323&theme=FEFU>
3. Санитарная микробиология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Ожередова, А.Ф. Дмитриев, В.Ю. Морозов и др. - Ставрополь: АГРУС, 2014.Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/514612>

#### **Дополнительная литература**

1. Ляшевская Н.В. Биохимия и молекулярная биология [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс (для студентов, обучающихся по специальности "Биология"). - Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2009. - 94 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/459/72459>
2. Подволоцкая, А.Б. Биопленки бактерий семейства Enterobacteriaceae - современные риски в обороте пищевых продуктов / А. Б. Подволоцкая [и др.] //Хранение и переработка сельхозсырья : теоретический журнал. - 2015. - № 12.- С. 44-47. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:798638&theme=FEFU>
3. Петрова Л. П., Шелудько А. В., Кацы Е. И.Плазмидные перестройки и изменения в формировании биопленок *Azospirillum brasilense* // Микробиология. - 2010. - Т. 79, № 1.- С. 129-132. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:292808&theme=FEFU>

### **IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В процессе изучения дисциплины «Микробиология» предлагаются разнообразные методы и средства освоения учебного материала: лекции, практические занятия, коллоквиумы, тестирование, самостоятельная работа аспирантов.

#### **Лекции**

**Лекция** – основная активная форма аудиторных занятий, необходимая для разъяснения основополагающих теоретических разделов. Предполагает интенсивную умственную деятельность аспиранта. Лекция носит познавательный, развивающий, воспитательный и организующий характер. Конспект лекций помогает усвоить теоретический материал дисциплины. При слушании лекции надо конспектировать ее рубрикации, терминологию, ключевые слова, определения, формулы, графические схемы. Конспект является полезным, когда он пишется самим аспирантом. Можно разработать собственную схему сокращения слов. Название тем, параграфов можно выделять цветными маркерами.

При домашней работе с конспектом лекций необходимо использовать основной учебник и дополнительную литературу, которые рекомендованы по данной дисциплине. Именно такая серьезная работа аспиранта с лекционным материалом позволяет достичь ему успехов в овладении новыми знаниями.

При изложении лекционного курса по дисциплине «Микробиология» в качестве форм интерактивного обучения используются: лекция-беседа, лекция-визуализация, лекция-консультация, которые строятся на базе предшествующих знаний и знаний смежных дисциплин. Для иллюстрации словесной информации применяются презентации, интерактивная доска, таблицы, схемы. По ходу изложения лекционного материала ставятся проблемные и провоцирующие вопросы, включаются элементы дискуссии.

**Лекция-визуализация.** Чтение лекции сопровождается компьютерной презентацией с базовыми текстами (заголовки, формулировки, ключевые слова и термины), иллюстрациями микроскопических и ультрамикроскопических изображений клеток и тканей, рисованием схем и написанием формул на интерактивной доске, производится демонстрация наглядных таблиц и слайдов, что способствует лучшему восприятию излагаемого материала. Лекция - визуализации требует определенных навыков: словесное изложение материала должно сопровождаться и сочетаться с визуальной формой. Информация, изложенная в виде схем, таблиц, слайдов, позволяет формировать проблемные вопросы и способствует развитию профессионального мышления будущих специалистов.

**Лекция-беседа** – «диалог с аудиторией» – является распространенной формой интерактивного обучения и позволяет непосредственно вовлекать аспирантов в учебный процесс, так как создает прямой контакт преподавателя с аудиторией. Такой контакт достигается по ходу лекции, когда аспирантам задаются вопросы проблемного, провоцирующего или информационного характера или когда аспирантам самим предлагается задавать вопросы. Вопросы предлагаются всей аудитории, и любой из аспирантов может предложить свой ответ, другой может его дополнить. При этом от лекции к лекции выявляются активные и пассивные аспиранты, преподаватель по возможности активизирует аспирантов, которые не участвуют в работе. Такая форма лекции позволяет вовлечь всех аспирантов в работу, активизировать их внимание, мышление, получить коллективный

опыт, научиться формировать вопросы. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание аспирантов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала.

**Лекция-консультация.** Преподаватель делает краткое (тезисное) сообщение. Аспиранты задают вопросы, на которые отвечает преподаватель и другие аспиранты. На основе вопросов и ответов разворачивается творческая дискуссия.

### **Практические (семинарские) занятия**

Практические занятия – коллективная форма рассмотрения и закрепления учебного материала. Семинарские занятия являются одним из основных видов практических занятий, предназначенных для углубленного изучения дисциплины, проводятся в интерактивном режиме. На занятиях по теме семинара разбираются вопросы, и затем вместе с преподавателем проводится их обсуждение, которое направлено на закрепление материала, формирование навыков вести полемику, развитие самостоятельности и критичности мышления, на способность аспирантов ориентироваться в больших информационных потоках, вырабатывать и отстаивать собственную позицию по проблемным вопросам учебной дисциплины.

В качестве методов интерактивного обучения на семинарских занятиях используются: развернутая беседа, семинар-пресс-конференция.

**Развернутая беседа** предполагает подготовку аспирантов по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы. Доклады готовятся аспирантами по заранее предложенной тематике.

**Семинар-пресс-конференция.** Преподаватель поручает нескольким аспирантам подготовить краткие (тезисные) сообщения. После докладов аспиранты задают вопросы, на которые отвечают докладчики и другие члены экспертной группы. На основе вопросов и ответов разворачивается творческая дискуссия вместе с преподавателем.

**Коллоквиумы.** Коллоквиум – коллективная форма рассмотрения и закрепления учебного материала. Коллоквиумы являются одним из видов практических занятий, предназначенных для углубленного изучения дисциплины, проводятся в интерактивном режиме. На занятиях по теме коллоквиума разбираются вопросы, и затем вместе с преподавателем проводится их обсуждение, которое направлено на закрепление материала, формирование навыков вести полемику, развитие самостоятельности и критичности мышления, на способность аспирантов ориентироваться в больших информационных потоках, вырабатывать и отстаивать собственную позицию по проблемным вопросам учебной дисциплины.

В качестве методов интерактивного обучения на коллоквиумах используются: развернутая беседа, диспут, пресс-конференция.

**Развернутая беседа** предполагает подготовку аспирантов по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы. Доклады готовятся аспирантами по заранее предложенной тематике.

**Диспут** в группе имеет ряд достоинств. Диспут может быть вызван преподавателем в ходе занятия или же заранее планируется им. В ходе полемики аспиранты формируют у себя находчивость, быстроту мыслительной реакции.

**Пресс-конференция.** Преподаватель поручает нескольким аспирантам подготовить краткие (тезисные) сообщения. После докладов аспиранты задают вопросы, на которые отвечают докладчики и другие члены экспертной группы. На основе вопросов и ответов развертывается творческая дискуссия вместе с преподавателем.

**Контрольные тесты.** Используется бланковое или компьютерное тестирование в режиме выбора правильных ответов, установления соответствия понятий, обозначения деталей на схемах и прочее.

Возможны также письменные контрольные работы в форме традиционных письменных ответов на ряд вопросов по пройденной теме, изложенной в лекциях и обсужденной на коллоквиумах. Несмотря на произвольность формы, в ответах обязательно использование терминов, ключевых слов и понятий, а при необходимости схем и формул. По некоторым темам предлагается решение задач.

### **Методические указания по работе с литературой**

Надо составить первоначальный список источников. Основой может стать список литературы, рекомендованный в рабочей программе курса. Для удобства работы можно составить собственную картотеку отобранных источников (фамилия авторов, заглавие, характеристики издания) в виде рабочего файла в компьютере. Такая картотека имеет преимущество, т.к. она позволяет добавлять источники, заменять по необходимости одни на другие. Первоначальный список литературы можно дополнить, используя электронный каталог библиотеки ДВФУ, при этом не стесняйтесь обращаться за помощью к сотрудникам библиотеки.

Работая с литературой по той или другой теме, надо не только прочитать, но и усвоить метод ее изучения: сделать краткий конспект, алгоритм, схему прочитанного материала, что позволяет быстрее его понять, запомнить. Не рекомендуется дословно переписывать текст.

### **Методические рекомендации к самостоятельной работе аспиранта**

Текущий контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения практических занятий (устный опрос), коллоквиумов и тестирования. На основании этих результатов аспирант получает текущие и экзаменационные оценки, по которым выводится итоговая оценка. Промежуточная (семестровая) аттестация проводится в форме устного экзамена.

## **Методические указания по подготовке к практическим занятиям и их выполнению**

Поскольку семинар является коллективной формой рассмотрения и закрепления учебного материала, к нему должны готовиться все аспиранты, хотя и не у всех будут доклады. На каждый семинар заранее объявляется тема и перечень вопросов для устных сообщений (докладов) – на 5-7 минут на каждый вопрос. К докладу надо проработать соответствующий материал из учебника, конспекта лекций, дополнительной литературы и интернет-источников. Необходимо заранее продумать схемы для иллюстрации на доске или приготовить их в форме компьютерной презентации. В докладе обязательно использовать термины и ключевые слова по данной теме. После доклада проводится обсуждение с дополнениями и поправками. Оценивается как качество доклада, так и активность участников дискуссии.

Семинарские занятия могут проводиться в форме развернутой беседы, дискуссии, пресс-конференции. Подготовка к ним проводится по тем же требованиям.

## **Методические указания по подготовке к коллоквиумам**

Поскольку коллоквиум является коллективной формой рассмотрения и закрепления учебного материала, к нему должны готовиться все аспиранты. Коллоквиум обычно проводится в форме развернутой беседы, диспута, пресс-конференции. На каждый коллоквиум заранее объявляется тема и перечень вопросов для устных сообщений. По всем вопросам надо проработать соответствующий материал из учебника, конспекта лекций, дополнительной литературы и соответствующей лабораторной работы. Преподаватель объявляет вопрос и предлагает сделать сообщение на 5-7 минут одному из аспирантов – либо по их желанию, либо по своему выбору. После сообщения преподаватель и аспиранты задают вопросы и выступают с дополнениями и комментариями.

Ответы на вопросы, выступления и активность аспирантов на занятии оцениваются текущей оценкой.

## **Методические указания по подготовке доклада**

По отдельным темам на коллоквиумах могут делаться более емкие и глубокие доклады – до 15-20 минут. Тема доклада может быть предложена преподавателем или выбрана аспирантом самостоятельно.

При подготовке к докладу проводится подбор литературных источников по теме из рекомендуемой основной и дополнительной литературы, а также работа с ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», указанными в рабочей программе.

Работа с текстом научных книг и учебников состоит не только в прочтении материала, необходимо провести анализ, сравнить изложение материала в разных источниках, подобрать материал таким образом, чтобы он раскрывал тему доклада. Проанализированный материал конспектируют, при этом надо избегать простого переписывания текстов без каких либо



комментариев и анализа. Прямое заимствование текстов других авторов в науке не допускается, оно определяется как плагиат и является наказуемым. Цитирование небольших фрагментов (со ссылкой на автора) допускается, если надо подчеркнуть стиль или сущность авторского определения, но злоупотреблять чужими текстами нельзя. Доклад должен быть выстроен логично, материал излагается цельно, связно и последовательно, делаются выводы. Желательно, чтобы аспирант мог выразить своё мнение по обсуждаемой проблеме. Необходимо заранее продумать схемы для иллюстрации на доске или приготовить их в форме компьютерной презентации. В докладе обязательно необходимо использовать термины и ключевые слова по данной теме. После доклада проводится обсуждение с дополнениями и поправками. Оценивается как качество доклада, так и активность участников дискуссии.

## V. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы с указанием адреса	Перечень основного оборудования
1.	Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками
2.	Лаборатория общего практикума по генетике: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L707	Мультимедийный проектор NEC VT46RU – 1 шт.; переносной экран Draper Consul – 1 шт.; ноутбук; настенный экран Draper Varonet – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.
3.	Лаборатория общего практикума по цитологии, гистологии и эмбриологии: 690001, Приморский край, г. Владивосток,	Холодильник ОКЕАН RN-3520 – 2 шт.; Шкаф для лабораторной посуды ЛАБ-PRO ШП 50.50.195 – 3 шт.; Шкаф для оборудования – 2 шт.; Шкаф

	о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд.L708	общелабораторный ЛАБ- PRO ШЛ 80.50.195 - 2 шт., Микроскоп биологический для лабораторных исследований Primo Star – 12 шт.; Лабораторные столы и стулья; Набор микропрепаратов по цитологии, гистологии и эмбриологии; Наглядный материал (таблицы и др.) по цитологии, гистологии и эмбриологии.
4.	Лаборатория культуры клеток и тканей: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд.L729	Автоклав 19 л. настольный п/автомат Tuttnauer 2340 ЕМК – 1 шт.; Весы аналитические 210г/0,1мг (Ohaus) – 1 шт.; ИБП APC Back-UPS CS 650 – 2 шт.; ИБП APC Back-UPS 1100VA 230V BX1100CI-RS – 2 шт.; Комплекс мелкого оборудования для Лаборатории клеточной биологии; Ламинарный шкаф Voxun – 1 шт.; Мешалка магнитная MSH-300 с подогревом – 1 шт.; Мультигазовый инкубатор для стволовых клеток NU 4950E – 1 шт.; Проточный цитофлуориметр BD Accuri C6 (Becton Dickinson) – 1 шт.; Система получения ультрачистой воды для клеточных культур и молекулярного анализа Медиана- фильтр – 1 шт.; спектрофотометр BioSpec-mini (Shimadzu. Япония) – 1 шт.; Термостат суховоздушный BD53 – 1 шт.; Холодильник DAEWOO FRS-T20 FAM – 1 шт.; Центрифуга Eppendorf 5810 – 1 шт.; Цифровой гемоглобинометр HG-202 Apel – 1 шт.; Шкаф сухожаровой BD 115 – 1 шт.; Микроскоп инвертированный Axio Observer со штативом A1 для лаб. исследований – 1 шт.; Система микроинъекций и микроманипуляций InjectMan, TransferMan NK2 (Eppendorf) – 1 шт.; Колонка хроматографическая Bio-Scale MT2 Column (7510081) – 1 шт.; Система препаративной хроматографической очистки биологических молекул DouFlow (BioRad, США) – 1 шт.; Холодильник Liebherr – 1 шт.; Мульти-вортекс V-32 BioSan – 1 шт.; Центрифуга MiniSpin Plus Eppendorf (Германия) – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.
5.	Лаборатория микроскопической техники: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд.L730	Микроскоп Axio Imager.A1 – 2 шт.; Микроскоп для лабораторных исследований Axio Lab. A1 с принадлежностями – 1 шт.; Микроскопы для лабораторных исследований Primo Star с принадлежностями – 19 шт.; Микроскоп Микмед – 2 шт.; Морозильник"Веко-FN 123400" – 1 шт.; Ротационный микротом

		<p>НМ 360 – 1 шт.; Система лазерной микродиссекции DM 6000/LMD6000 Patho для геномных и протеомных исследований – 1 шт.; Стереомикроскоп Zeiss с адаптером – 1 шт.; Ультрамикротом Leica EM UC6 для изготовления ультратонких срезов (Leica Microsystems) – 1 шт.; Микроскоп лазерный сканирующий для лабораторных исследований LSM 700 (CarlZeiss) – 1 шт.; Мешалка магнитная MSH-300 с подогревом (1250 об/мин, 330 С) (BioSan) – 2 шт.; Лабораторные столы и стулья.</p>
6.	<p>Лаборатория гистологического анализа: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L731</p>	<p>Студенческие микроскопы БиоЛам – 12 шт.; Набор микропрепаратов по цитологии и гистологии; Наглядный материал (таблицы, муляжи и др.) по цитологии и гистологии; Холодильник для хранения проб – 1 шт.; Вытяжные шкафы – 4 шт.; Термостаты для заливки и работы с материалом – 4 шт.; Сушильный шкаф – 1 шт.; Микротомы для приготовления срезов – 6 шт.; Весы аналитические и электронные для взвешивания веществ – 3 шт.; Дистиллятор – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.</p>
7.	<p>Лаборатория секвенирования ДНК: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L710</p>	<p>Генетический анализатор (секвенатор) ДНК 3130 XL (Applied Biosystems) – 1 шт.; ПЦР-система, детектирующая продукты реакции в режиме реального времени Real-Time PCR; Центрифуга Allegra X-22R (ускорение 22 065) (Beckman Coulter, Австрия) – 1 шт.; Центрифуга 5417 R. (ускорение 20 800) (Eppendorf, Германия) – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.</p>
8.	<p>Лаборатория ПЦР-анализа: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L711</p>	<p>pH-метр стационарный Sartorius PP-15 – 1 шт.; Амплификатор PTC-100 – 1 шт.; Амплификатор Eppendorf Mastercycler gradient – 3 шт.; Баня водяная BioSan BWT-U – 1 шт.; Исследовательский микроскоп Axioskop 2 plus – 1 шт.; Многофункциональный робот-манипулятор для автоматизации процессов выделения – 1 шт.; Мульти-вортекс V-32 BioSan – 1 шт.; Термоциклер с нагревающейся крышкой – 1 шт.; Шейкер-инкубатор Biosan ES-20 с платформой UP-12 – 1 шт.; Шкаф морозильный Global – 1 шт.; Баня-термостат водяная WB-4MS BS-010406-AAA – 1 шт.; Автоклав 19 л. настольный п/автомат Tuttnauer 2340 ЕМК – 1 шт.; Дистиллятор электрический Аква (PHS Aqua) 4 – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.</p>
9.	<p>Генетический банк:</p>	<p>Автоматический дозатор Research Plus</p>

	690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L712	восьмиканальный 0,5-10 мкл – 3 шт.; автоматический дозатор Research Plus восьмиканальный 10-100 мкл, - 1 шт.; весы CAS MW - 300 11 – 1 шт.; горизонтальная камера для электрофореза SE-2 – 3 шт.; источники питания для электрофореза – 2 шт.; магнитная мешалка с подогревом – 1 шт.; Микротермостат для Эппиндорф. пробирок – 1 шт.; мульти-вортекс V-32 BioSan – 1 шт.; система гель- документирования Gel Doc 2000 (Bio-Rad, США) – 1 шт.; морозильник Стинол – 1 шт.; Холодильник ДНЕПР – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.
10.	Лаборатория конфокальной микроскопии: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L477	Микроскоп лазерный сканирующий для лабораторных исследований LSM 510 (CarlZeiss) – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.
11.	Лаборатория общего практикума по физиологии человека и животных: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L732	Весы электронные аналитические Adventurer. 210г/0.1 мг (Ohaus, США) – 1 шт.; Дистилятор ДЭУ – 1 шт.; Набор дозаторов автоклавируемых одноканальных НТЛ переменного объема Discovery – 1 шт.; Холодильник ОКЕАН RN-2620 – 1 шт.; Холодильник Стинол – 1 шт.; Центрифуга СМ-70 – 1 шт.; Шкаф вытяжной ЛАБ-PRO ШВ 120.70.225 KG – 1 шт.; Шкаф для лабораторной посуды ЛАБ-PRO ШМП 60.50.195 – 2 шт.; Шкаф для хранения реактивов ЛАБ-PRO ШР 80.50.195 – 1 шт.; Электрокардиограф 1/3-канальный ЭК1Т- 1/3-07- АКЦИОН – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Микробиология»**

Направление подготовки *06.06.01 Биологические науки*

Профиль *«Микробиология»*

Форма подготовки (очная)

**Владивосток  
2017**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторной работе	3,5 часа	Устный ответ
2	2 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	3,5 часа	Работа на лабораторном занятии с микроскопическими препаратами, Устный ответ
3	3 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям	3,5 часа	Работа на лабораторном занятии с микроскопическими препаратами, Устный ответ
4	4 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	3,5 часа	Работа на лабораторном занятии с микроскопическими препаратами, Устный ответ
5	5 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций Подготовка к лабораторным занятиям	3,5 часа	Работа на лабораторном занятии с микроскопическими препаратами, Устный ответ
6	6 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций Подготовка к коллоквиуму и тестированию	3,5 часа	Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Устный ответ
7	7 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций,	3,5 часа	Устный ответ, Работа на лабораторном

		подготовка к лабораторным занятиям		занятия, Коллоквиум, Тестирование
8	8 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям	3,5 часа	Работа на лабораторном занятии с микроскопическими препаратами, Устный ответ
9	9 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	3,5 часа	Работа на лабораторном занятии с микроскопическими препаратами, Устный ответ
10	10 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям	3,5 часа	Коллоквиум, Тестирование
11	11 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, Подготовка к лабораторным занятиям	3,5 часа	Работа на лабораторном занятии, Устный ответ
12	12 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	3,5 часа	Работа на лабораторном занятии с микроскопическими препаратами, Устный ответ
13	13 неделя	Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Подготовка к лабораторным занятиям	3,5 часа	Коллоквиум, Тестирование
14	14 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторным занятиям	3,5 часа	Работа на лабораторном занятии с микроскопическими препаратами,

		занятиям		Устный ответ
15	15 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Подготовка к лабораторным занятиям	3,5 часа	Работа на лабораторном занятии с микроскопическими препаратами, Устный ответ
16	16неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	3,5 часа	Устный ответ, Работа на лабораторном занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
17	17 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	3,5 часа	Работа на лабораторном занятии с микроскопическими препаратами, Устный ответ
18	18 неделя	Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	3,5 часа	Коллоквиум, Тестирование
19	Экзаменационная сессия	Работа с литературой и конспектом лекций	9 часов	Экзамен

Текущий контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения лабораторных работ (устный опрос), коллоквиумов и тестирования. На основании этих результатов аспирант получает текущие и экзаменационные оценки, по которым выводится итоговая оценка. Промежуточная (семестровая) аттестация проводится в форме устного экзамена.

#### **Методические указания по подготовке к лабораторным работам и их выполнению**

К лабораторным работам аспирант должен подготовиться: повторить лекционный материал, прочитать нужный раздел по теме в учебнике.

Занятие начинается с краткого устного опроса по заданной теме. Далее аспиранты работают с микроскопами, коллекцией микропрепаратов, набором электронограмм, таблиц и с атласами.

Для занятий необходимо иметь альбом для зарисовки препаратов, простой карандаш, набор цветных карандашей, ластик. Анализ каждого



препарата начинается на малом увеличении микроскопа (окуляр  $10^x$ , объектив  $10^x$ ), затем продолжается на большом увеличении (окуляр  $10^x$ , объектив  $40^x$ ). После просмотра препарата делается рисунок с использованием простого и цветных карандашей, и подписываются основные обозначения.

Ответы на вопросы, выступления и активность аспирантов на занятии оцениваются текущей оценкой.

#### **Методические указания по подготовке к коллоквиумам**

Поскольку коллоквиум является коллективной формой рассмотрения и закрепления учебного материала, к нему должны готовиться все аспиранты. Коллоквиум обычно проводится в форме развернутой беседы, диспута, пресс-конференции. На каждый коллоквиум заранее объявляется тема и перечень вопросов для устных сообщений. По всем вопросам надо проработать соответствующий материал из учебника, конспекта лекций, дополнительной литературы и соответствующей лабораторной работы. Преподаватель объявляет вопрос и предлагает сделать сообщение на 5-7 минут одному из аспирантов – либо по их желанию, либо по своему выбору. После сообщения преподаватель и аспиранты задают вопросы и выступают с дополнениями и комментариями.

Ответы на вопросы, выступления и активность аспирантов на занятии оцениваются текущей оценкой.

#### **Методические указания по подготовке доклада**

По отдельным темам на коллоквиумах могут делаться более емкие и глубокие доклады – до 15-20 минут. Тема доклада может быть предложена преподавателем или выбрана аспирантом самостоятельно.

При подготовке к докладу проводится подбор литературных источников по теме из рекомендуемой основной и дополнительной литературы, а также работа с ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», указанными в рабочей программе.

Работа с текстом научных книг и учебников состоит не только в прочтении материала, необходимо провести анализ, сравнить изложение материала в разных источниках, подобрать материал таким образом, чтобы он раскрывал тему доклада. Проанализированный материал конспектируют, при этом надо избегать простого переписывания текстов без каких либо комментариев и анализа. Прямое заимствование текстов других авторов в науке не допускается, оно определяется как плагиат и является наказуемым. Цитирование небольших фрагментов (со ссылкой на автора) допускается, если надо подчеркнуть стиль или сущность авторского определения, но злоупотреблять чужими текстами нельзя. Доклад должен быть выстроен логично, материал излагается цельно, связно и последовательно, делаются выводы. Желательно, чтобы аспирант мог выразить своё мнение по обсуждаемой проблеме. Необходимо заранее продумать схемы для иллюстрации на доске или приготовить их в форме компьютерной презентации. В докладе обязательно необходимо использовать термины и ключевые слова по данной теме. После доклада

проводится обсуждение с дополнениями и поправками. Оценивается как качество доклада, так и активность участников дискуссии.

### **Методические указания по работе с литературой**

Надо составить первоначальный список источников. Основой могут стать список литературы, рекомендованный в рабочей программе курса. Для удобства работы можно составить собственную картотеку отобранных источников (фамилия авторов, заглавие, характеристики издания) в виде рабочего файла в компьютере. Такая картотека имеет преимущество, т.к. она позволяет добавлять источники, заменять по необходимости одни на другие, убирать те, которые оказались не соответствующими тематике. Первоначальный список литературы можно дополнить, используя электронный каталог библиотеки ДВФУ, при этом не стесняйтесь обращаться за помощью к сотрудникам библиотеки.

Работая с литературой по той или другой теме, надо не только прочитать, но и усвоить метод ее изучения: сделать краткий конспект, алгоритм, схему прочитанного материала, что позволяет быстрее его понять, запомнить. Не рекомендуется дословно переписывать текст.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования

«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Микробиология»**

Направление подготовки *06.06.01 Биологические науки*

Профиль «*Микробиология*»

Форма подготовки (очная)

**Владивосток  
2017**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знает	нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования
	Умеет	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания
	Владеет	технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования
ПК-1 Способность и готовность к инновационной деятельности в области микробиологии, в том числе по выделению, культивированию, идентификации микроорганизмов, умение ставить и решать перспективные научно-исследовательские и прикладные задачи с использованием современных методов	Знает	Современные методы
	Умеет	микробиологических исследований
	Владеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
ПК-3 Способность анализировать, синтезировать и критически осмысливать информацию на основе комплексных научных подходов, понимание современных проблем микробиологии и использование фундаментальных биологических представлений в сфере профессиональной деятельности	Знает	определять цель и задачи исследования, планировать и осуществлять экспериментальное исследование в области микробиологии
	Умеет	Современные направления и проблемы микробиологических исследований
	Владеет	ориентироваться в различных видах научной литературы и подбирать подходящую по теме исследования
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знает	навыками критического анализа и систематизации современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	Умеет	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в

		междисциплинарных областях
	Владеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов, и при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1. Структура бактериальных биопленок на разных поверхностях и тканях живого организма	ОПК-2; УК-1	Знает Умеет Владеет	коллоквиум	Вопросы 1-5
2	Тема 2. Методы исследования биопленок и диагностика биопленочного процесса	ПК-3; ПК-1	Знает Умеет Владеет	коллоквиум	Вопросы 6-8
3	Тема 3. Влияние абиотических факторов среды на биопленкообразование у микроорганизмов разных таксономических групп	ПК-3; ОПК-2	Знает Умеет Владеет	коллоквиум	Вопросы 9-13

4	Тема 4. Влияние биотических факторов среды на биообразование у смешанных культур		Знает Умеет Владеет	коллоквиум	Вопросы 14-17
5	Тема 5. Антибиотикорезистентность биопленочных патогенов	ПК-1;УК-1	Знает Умеет Владеет	коллоквиум	Вопросы 18-19
6	Тема 6. История развития морской биологии на Дальнем Востоке и вклад дальневосточных ученых в проблему обрастания (биообразование) морских судов	ПК-3; УК-1	Знает Умеет Владеет	коллоквиум	Вопросы 20-21

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-2 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	знает (пороговый уровень)	нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования	сформировать представления о требованиях к формированию и реализации ООП в системе высшего образования	Способность сформировать представления о требованиях к формированию и реализации ООП в системе высшего образования
	умеет (продвинутый)	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания	отбор и использование методов преподавания с учетом специфики	Способность отбирать и использовать методы преподавания с учетом специфики направления подготовки

			направления подготовки	
	владеет (высокий)	технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования	проектирует образовательный процесс в рамках учебного плана	Способность проектировать образовательный процесс в рамках учебного плана
ПК-1 Способность и готовность к инновационной деятельности в области микробиологии, в том числе по выделению, культивированию, идентификации микроорганизмов, умение ставить и решать перспективные научно-исследовательские и прикладные задачи с использованием современных методов	знает (пороговый уровень)	Современные методы микробиологических исследований	Сформированные систематические представления о современных методах микробиологических исследований	Способность сформировать систематические представления о современных методах микробиологических исследований
	умеет (продвинутый)	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	Способность сформировать умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
	владеет (высокий)	определять цель и задачи исследования, планировать и осуществлять экспериментальное исследование в области микробиологии	Сформированное умение определять цель и задачи исследования, планировать и осуществлять экспериментальное исследование в области микробиологии	Способность сформировать умение определять цель и задачи исследования, планировать и осуществлять экспериментальное исследование в области микробиологии
ПК-3 Способность анализировать, синтезировать	знает (пороговый уровень)	Современные направления и проблемы микробиологических исследований	Полностью сформированные представления о современных направлениях и проблемах микробиологических	Способность полностью сформировать представления о современных направлениях и проблемах

ать и критически осмыслять информацию на основе комплексных научных подходов, понимание современных проблем микробиологии и использование фундаментальных биологических представлений в сфере профессиональной деятельности	умеет (продвинутый)	ориентироваться в различных видах научной литературы и подбирать подходящую по теме исследования	Систематическое применение подходящей научной литературы по теме исследования	микробиологических исследований Способность систематическое применение подходящей научной литературы по теме исследования
	владеет (высокий)	навыками критического анализа и систематизации современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Успешное и систематическое применение навыков критического анализа и систематизации современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Способность успешного и систематического применения навыков критического анализа и систематизации современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных	знает (пороговый уровень)	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных	Способность сформировать систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных
	умеет (продвинутый)	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения	Способность сформировать умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и



областях		<p>потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов, и при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов, и сформированное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации и исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов, и сформировать умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>
	владелец (высокий)	<p>навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, и навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, и успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p>	<p>Способность успешного и систематического применения навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях и успешного и систематического применения технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p>

## **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **Методические указания по сдаче экзамена**

Согласно приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 марта 2014 г. № 247 «Об утверждении порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня», кандидатские экзамены являются формой промежуточной аттестации при освоении программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Для приема кандидатских экзаменов создаются комиссии по приему кандидатских экзаменов из числа научно-педагогических работников (в том числе работающих по совместительству), высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров. В состав экзаменационной комиссии могут включаться научно-педагогические работники других организаций.

Решение экзаменационной комиссии оформляется протоколом, в котором указывается:

- наименование дисциплины;
- код и наименование направления подготовки, профиль, по которому сдавался кандидатский экзамен;
- вопросы по билетам и дополнительные вопросы;
- оценка уровня знаний аспиранта (по пятибалльной шкале);
- фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии), ученая степень, ученое звание и должность каждого члена экзаменационной комиссии.

Протокол подписывается членами экзаменационной комиссии, присутствующими на экзамене, и утверждается проректором по научной работе.

На экзамене в качестве оценочного средства применяется собеседование по вопросам билетов, составленных ведущим преподавателем и подписанных заведующим кафедрой и проректором по научной работе. Экзамены принимаются комиссией в составе ведущего преподавателя, его ассистентов и других специалистов из числа высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров.

Во время проведения экзамена аспиранты могут пользоваться рабочей программой учебной дисциплины. В случае использования аспирантом средств для списывания, комиссия имеет право удалить аспиранта с экзамена, а в протокол экзамена поставить неудовлетворительную оценку.

При явке на экзамен аспиранты обязаны иметь при себе документ, удостоверяющий личность аспиранта. Ведущий преподаватель или Председатель комиссии заполняет соответствующие пункты протокола (см. выше).

Выходить из аудитории во время подготовки к ответам без разрешения членов комиссии аспирантам запрещается. Время, предоставляемое аспиранту на подготовку к ответу на устном экзамене – 60 минут.

При проведении экзамена экзаменационный билет выбирает сам аспирант. При сдаче устного экзамена любой член комиссии может задавать дополнительные вопросы. Если аспирант затрудняется ответить на один вопрос выбранного билета, то ему можно предложить взять другой билет, при этом оценка снижается на балл.

При промежуточной аттестации установлены оценки на экзаменах: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

При неявке аспиранта на экзамен без уважительной причины в ведомости делается запись «не явился».

Оценки, выставленные экзаменатором по итогам экзаменов, не подлежат пересмотру. Аспирант, получивший на экзамене оценку «неудовлетворительно» имеет право на повторную пересдачу. Для этого он подает заявление на имя директора Школы. В случае обоснованности поданного заявления директор Школы создает комиссию в составе трех преподавателей по соответствующей кафедре. Оценка, полученная аспирантом во время пересдачи экзамена комиссии, является окончательной.

#### **Шкала оценивания (экзамен)**

Оценка	Критерии
Оценка «5» «Отлично»	Аспирант показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание литературы. Аспирант обнаружил понимание материала, обоснованной суждений, способность применить полученные знания на практике.
Оценка «4» «Хорошо»	Аспирант дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает некоторые ошибки, которые исправляет самостоятельно, и некоторые недочеты в изложении вопроса.
Оценка «3» «Удовлетворительно»	Аспирант обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в ответе.
Оценка «2» «Неудовлетворительно»	Аспирант обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса; допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке аспиранта, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.

#### **Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Микробиология»**

1. Предмет и задачи микробиологии. Основоположники мировой и отечественной науки, их вклад в становление науки микробиологии, этапы её

развития, разработки её методологии. Учение о возникновении инфекции (миазматики и контагионисты). Основные направления современной микробиологической науки.

2. Мир микроорганизмов, общие признаки и разнообразие. Сходства и различия про- и эукариотических микроорганизмов. Положение микроорганизмов в системе живого мира на основе современной филогенетической концепции К. Уоуза (C.Wose). Принципы классификации и идентификации бактерий с применением методов нумерической таксономии хемотаксономии,

3. Геносистематики на основе групп признаков: морфологических, культуральных, физиологических, биохимических, серологических, молекулярно-генетических. Выделяемые в настоящее время основные филогенетические кластеры бактерий.

4. Характеристика аэробных и анаэробных эубактерий

5. Характеристика факультативно анаэробных эубактерий

6. Характеристика хемоорганогетеротрофов, хемолитоавтотрофов

7. Характеристика архебактерий.

8. Характеристика микроскопических грибов,

9. Характеристика микроводорослей.

10. Принципы приготовления питательных сред и их классификация. Способы культивирования. Механизмы питания микроорганизмов. Потребность микробов в органических и неорганических веществах.

11. Рост клетки и популяции: отличия. Параметры и закономерности роста культуры. Кривая роста и характеристика фаз. Преимущества и недостатки периодического и непрерывного культивирования.

12. Синхронные культуры. Накопительные культуры и принцип элективности. Аксенические культуры. Методы получения культур накопительных и чистых культур микроорганизмов.

13. Некультивируемые формы.

14. Действие физических и химических факторов на рост микроорганизмов (температуры, давления, влажности, аэрации, рН среды, солености), устойчивость и широкая распространенность в биосфере. Понятия термо- мезо- и психрофилии; аэробов, микроаэрофилов, факультативных и аэротолерантных анаэробов, галофилии, осмофилии, ацидофилии

15. Представления о разнообразии метаболических путей и способов получения энергии (фотосинтетическое, окислительное, субстратное фосфорилирование), наличии экзоферментов, конститутивных и

индуцибельных ферментов. Краткая характеристика биосинтетических процессов.

16. Особенности энергетического метаболизма: аэробное дыхание, анаэробное дыхание, брожение, хемосинтез, фотосинтез.

17. Регуляция метаболизма через количество и активность ферментов. Индукция и репрессия синтеза ферментов. Катаболическая репрессия. Катаболизм. Ферменты. Пути катаболизма гексоз. Фруктозо-1,6-бисфосфатный путь (Эмдена-Мейергофа-Парнаса). Пентозофосфатный путь. Путь Энтнера-Дудорова. Цикл трикарбоновых кислот. Типы брожения. Дыхание. Кометаболизм. Анаболизм. Регуляция метаболизма. Эволюция путей метаболизма.

18. Источники получения бактериями энергии, водорода и электронов для запуска ЭТЦ, источники поступления углерода в микробную клетку.

19. Способы существования микроорганизмов: литотрофия, органотрофия, фототрофность, хемотрофия, гетеро- и автотрофия.

20. Отличительные особенности метаболизма паразитов, гетеротрофов, хемолитотрофов, фототрофов. Основные типы способа существования микроорганизмов.

21. Генетический аппарат бактерий. Строение и локализация бактериальной хромосомы. Оперонная организация генома у прокариот. Особенности репликации ДНК. Сопряжение транскрипции и трансляции. Генотипическая и фенотипическая изменчивость. Спонтанный и индуцированный мутагенез. Механизмы репарации ДНК после УФ-облучения. Биологические мутагены. Плазмиды, транспозоны: строение, функция, распространение. Рекомбинация у прокариот: трансформация, трансдукция, конъюгация. Понятие о генной инженерии. Рестрикция и модификация. Молекулярное клонирование. Слияние протопластов.

22. Основные свойства вирусов и их молекулярно-генетическая организация. Открытие вирусов. Основные свойства вирусов. Работы Д.Я. Ивановского, Бейеринка, Стэнли, Туорта, д'Эреля. Размножение вирусов. Молекулярно-генетическая организация вирусов. Вироиды и прионы. Классификация вирусов. Жизненный цикл вирусов. Основные типы вирусных геномов. Вироиды. Прионы – не живые инфекционные белки.

23. Круговорот углерода, азота, серы, фосфора и других элементов. Минерализация различных веществ. Роль микроорганизмов в геохимических процессах.

24. Численность микроорганизмов в воде, почве и воздухе. Роль микроорганизмов в минерализации органических веществ и первичной продукции различных типов водоемов.

25. Особенности почвы, как среды обитания микроорганизмов. Причины микроразнообразия распределения микробов в почве. Зимогенная, автохтонная микрофлора и микрофлора рассеяния. Группы почвенных микроорганизмов и их роль в почвообразовательном процессе, циклах основных биогенных элементов.

26. Факторы, определяющие жизнеспособность разных групп микроорганизмов в воздухе. Роль микроорганизмов в переработке отходов и детоксикации ядовитых веществ, деградации нефтяных углеводородов, фенолов, формировании полезных ископаемых.

27. Взаимодействие микроорганизмов между собой в природных сообществах. Метабиоз. Симбиоз. Антагонизм. Паразитизм. Хищничество. Природа антимикробных веществ.

28. Антибиотики. Продуценты антибиотиков. Взаимоотношения растений и микроорганизмов. Микроорганизмы филосферы и ризосферы. Бактерии-симбионты и фитопатогены.

29. Продукция биологически активных веществ эпифитными микроорганизмами. Разнообразие взаимоотношений между микроорганизмами и животными. Роль микроорганизмов в жизни различных представителей животного мира. Микробиоценоз человеческого организма. Симбионты и патогены.

30. Понятия патогенности, вирулентности. Факторы патогенности. Определение клеточного и гуморального иммунитета. Взаимодействие антител и антигенов: агглютинация и преципитация. Явление дисбактериоза, его профилактика и лечение

## **Оценочные средства для текущего контроля**

### **Вопросы для коллоквиумов, собеседования по дисциплине Микробиология**

#### **Раздел 1 Основы микробиологии**

1. Миазматики и контагионисты – борьба взглядов на протяжении столетий
2. Основные методы идентификации микроорганизмов (классические и современные)
3. Характеристика археобактерий)
4. Современные взгляды на систематику прокариот
5. Действие физических и химических факторов на рост микроорганизмов (температуры, давления, влажности, аэрации, рН среды, солености), устойчивость и широкая распространенность в биосфере.

6. Понятия термо- мезо- и психрофилии; аэробов, микроаэрофилов, факультативных и аэротолерантных анаэробов; галофилии, осмофилии, ацидофилии

## **Раздел 2 Основы вирусологии**

1. Общая характеристика группы респираторных вирусов (Вирусы гриппа, морфология, антигенная структура, типы вируса.

2. Резистентность, патогенность для животных и человека, иммунитет.

3. Методы лабораторной диагностики гриппа. Средства специфической профилактики и специфической терапии.

4. Вирусы парагриппа, морфология, биологические особенности.

5. Дифференциальная диагностика вирусов гриппа и парагриппа.

6. История возникновения и развития вирусологии растений. Д.И. Ивановский - основоположник отечественной вирусологии.

7. Вирус табачной мозаики – как первый объект изучения фитовирусологии - исследования М. Бейеринга, У. Стэнли, Ф.С. Боудена, Х. Френкель-Конрат и Р. Уильямса.

8. Предмет и задачи вирусологии растений. Проблемы и методы вирусологии растений.

9. Место фитовирусов в биологическом мире, связь вирусологии растений с другими разделами фитопатологии, общей и частной вирусологии и с другими биологическими науками.

10. Роль фитовирусов в жизнедеятельности человека.

11. Объекты исследования вирусологии растений: вирусы, переносчики, растения-хозяева, природные резервуары.

12. Респираторно-синцитиальный вирус, морфология, биологические особенности, лабораторная диагностика)

## **Комплект заданий для контрольной работы по дисциплине Микробиология**

### **Тема**

**Вариант 1** .....

Задание 1 Влияние условий среды обитания на изменение свойств у микроорганизмов

Задание 2 Грибы

**Вариант 2** .....

Задание 1 Актиномицеты

Задание 1 Микроводоросли

**Вариант 3** .....

Задание 1 Вирусы растений, вирус табачной мозаики

Задание 1 Бактерии сем. *Enterobacteriaceae*

### **Задание 1**

В летний период в оздоровительном лагере началась эпидемия острого кишечного заболевания. Установлено, что в пищу употребляли плов из риса. Результаты бактериологических исследований показали, что энтеробактерии не являются возбудителями этих заболеваний.

1. Микроорганизмы-возбудители заболевания

1) *Clostridium difficile*\*

2) *Staphylococcus aureus*

3) *Salmonella enteritidis*

4) *Clostridium perfringens*

2. Фактор передачи при пищевом отравлении *Clostridium difficile*

1) жареный рис\*

2) окружающие предметы

3) воздух

4) вода

3. Патогенетические субстраты *C. Difficile*

1) токсин А (энтеротоксин)\*

2) токсин В (цитотоксин)\*

3) липополисахарид

### **Задание 2**

При бактериологическом исследовании испражнений больного с клинической картиной дизентерии - патогенных бактерий не было обнаружено. Больной связывает начало заболевания с купанием в водоёме с непроточной водой.

1. Патогенные возбудители, вызывающие появление клинических симптомов шигеллеза

1) бактерии рода *Shigella*\*

2) *Escherichia coli* (ЭИКП)\*

3) *Vibrio cholerae*

2. Условно-патогенные энтеробактерии, род

1) *Arsenophonus*\*

2) *Brenneria*\*

3) *Buchnera*\*

4) *Buttiauxella*\*

5) *Shigella*

3. Условно-патогенные виды бактерий рода *Escherichia*

1) *E. blattae*\*

2) *E. hermannii*\*



3) *E. vulneris*\*

4) *E. fergusonii*\*

5) *E. entheritidis*

7. У человека, длительно лечившегося тетрациклином, на слизистой оболочке ротовой полости появились белые налёты.

1. Возбудители стоматита

1) вирусы герпеса

2) бактерии рода *Streptococcus*

3) дрожжевые грибы\*

4) плесневые грибы

2. Условно-патогенные дрожжевые грибы

1) *C. Albicans*

2) *C. tropicalis*\*

3) *C. parapsilosis*\*

4) *C. glabrata*\*

3. Микробиологические исследования

1) микоскопический\*

2) микологический\*

3) молекулярно-биологический\*

4) биохимический

4. Препараты для лечения кандидозов

1) пенициллин

2) рифампицин

3) флюконазол\*

4) леворин\*