



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП

С. Стоник
(подпись)

« 5 »

февраля

2021 г.



«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой

С. Стоник
(подпись)

« 5 »

февраля

2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Микробиология
Направление подготовки 04.03.01 Химия
(профиль «Биоорганическая и медицинская химия»)
Форма подготовки очная

курс 2 семестр 4

лекции 36 час.

практические занятия 54 час.

лабораторные работы 00 час.

в том числе с использованием МАО лек. 18 / пр. - / лаб. 00 час.

всего часов аудиторной нагрузки 90 час.

в том числе с использованием МАО 18 час.

самостоятельная работа 18 час.

в том числе на подготовку к экзамену - час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 4 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки **04.03.01 Химия** утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 14 июля 2017 г. № 671

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры биоорганической химии и биотехнологии
протокол № 6 от « 2 » февраля 2021 г.

Заведующий кафедрой Стоник В.А.

Составитель: чл.корр, д.б.н. Михайлов В.В

Владивосток

2021

Оборотная сторона титульного листа РИД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: Целью дисциплины является углубленное изучение современной общей микробиологии, которая является фундаментальной биологической дисциплиной, неразрывно связанной с химией, биохимией и биотехнологией.

Задачи:

1. Получить знания об истории микробиологии;
2. Освоить современную филогенетическую систему бактерий, архей и эукарий;
3. Получить знания о современном состоянии и путях развития микробиологии, значении этой науки в разрешении общебиологических проблем.
4. Привить навыки анализа полученных экспериментальных данных, научить работать с научной и справочной литературой.

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

- способность творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности - ОК-1;
- способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач - ОПК-1;
- владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации - ОПК-2;
- способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях - ОПК-3.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК-1.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4 Готовит объекты исследования
технологический	ПК-4 Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции	ПК-4.1 Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства ПК-4.2 Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме
	ПК-5 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания	ПК-5.1 Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных) ПК-5.2 Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Знает предыдущие результаты НИР по выбранной тематике научных исследований
	Умеет правильно ставить задачи отдельных стадий НИР
	Владеет навыками применения выбранных методов к решению поставленных задач в рамках общего плана НИР
ПК-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и	Знает правила подготовки элементов документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
программ отдельных этапов НИР	Умеет осуществлять подготовку документации, планов и программ НИР
	Владеет навыками подготовки элементов документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
ПК -1.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	Знает правила выбора технических средств и методов испытаний для решения поставленных задач НИР
	Умеет использовать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
	Владеет навыками правильного выбора технических средств и методов испытаний для решения задач НИР
ПК-1.4 Готовит объекты исследования	Знает правила подготовки объектов исследования
	Умеет выбирать методы подготовки объектов исследования
	Владеет методикой подготовки объектов исследования
ПК-4.1 Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства	Знает правила выполнения стандартных операций на высокотехнологическом оборудовании
	Умеет использовать высокотехнологическое оборудование для характеристики сырья и конечной продукции производства
	Владеет методикой выполнения стандартных операций на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства
ПК-4.2 Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме	Знает правила составления протоколов испытаний, паспортов химической продукции
	Умеет составлять протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме
	Владеет методикой составления протоколов испытаний, паспортов химической продукции, отчетов о выполненной работе по заданной форме
ПК-5.1 Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)	Знает приемы поиска необходимой информации в профессиональных базах данных
	Умеет осуществлять поиск необходимой информации
	Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)
ПК-5.2 Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме	Знает правила составления обзора литературных источников по заданной теме
	Умеет составить обзор литературных источников по заданной теме и оформить отчет о выполненной работе
	Владеет методами составления обзора литературных источников и оформления отчетов о выполненной работе по заданной форме

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы 108 академических часа).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося			Формы промежуточной аттестации
			Лек	Пр	СР	
1	Раздел 1. Предмет и задачи микробиологии.	4	4	54	18	УО-3; ПР-11;
2	Раздел 2. Систематика и номенклатура прокариот		8			
3	Раздел 3. Морфология и ультраструктура бактерий.		8			
4	Раздел 4. Микроскопическое изучение микроорганизмов.		8			
5	Раздел 5. Физиология микроорганизмов.		8			
	Итого:		36	54	18	

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (36 час.)

Раздел 1. Предмет и задачи микробиологии. (4 часа)

Ведущая роль микробиологии в разрешении общебиологических проблем. Микробиология как фундаментальная наука, изучающая закономерности жизнедеятельности микроорганизмов. Задачи микробиологии в изучении возбудителей инфекционных заболеваний, патогенеза вызываемых ими болезней, методов их лабораторной диагностики, специфической профилактики и терапии.

Раздел 2. Систематика и номенклатура прокариот. (8 часов)

Термины и понятия: систематика, таксономия, классификация, идентификация, номенклатура, фенотип, генотип, классическая и генотипическая систематика. Полифазная таксономия. Задачи и значение систематики. Систематика - наука о биоразнообразии и филогении. Основные принципы систематики прокариот. Биогенетическая и нумерическая классификации. Определитель прокариот по Берги (Bergey). Таксономические категории: семейство, род, вид, биовар, серовар, фаговар, морфовар. Популяция, штамм, культура, клон. Бинарная номенклатура бактерий.

Раздел 3. Морфология и ультраструктура бактерий. (8 часов)

Бактерии, их основные морфологические формы, размеры, расположение. Структура бактериальной клетки. Нуклеоид бактерий, функции и методы его выявления. Цитоплазма. Рибосомы: величина, строение, функции. Цитоплазматические включения, их химическая природа; зерна волютина, значение, методы окраски. Строение цитоплазматической мембраны и мезосом, их роль в жизнедеятельности бактерий. Клеточная стенка, ее строение у грамположительных и грамотрицательных бактерий, функции. Протопласты, сферопласты и L-формы бактерий, их свойства. Капсула, условия образования, химическая природа, значение, методы выявления. Жгутики, типы расположения, ультраструктура, значение, способы выявления. Ворсинки (фимбрии, пили), подразделение, строение, значение. Споры (эндоспоры), их расположение, строение, причины устойчивости спор к воздействиям внешней среды, условия образования, значение, методы выявления спор.

Раздел 4. Микроскопическое изучение микроорганизмов. (8 часов)

Метод микроскопии с иммерсионной системой, его техника и значение. Метод фазово-контрастной микроскопии, техника и значение. Метод темнопольной микроскопии, отличие «темного» поля от «затемненного». Методика исследования микроорганизмов в живом состоянии. Основные краски и красящие растворы, применяемые в микробиологии. Простые методы окраски. Сложные методы окраски. Протравы и дифференцирующие вещества. Подразделение сложных методов окраски. Дифференциальные методы окраски по Граму и Цилю-Нильсену, их сущность и значение. Методы Романовского-Гимзы, Бурри-Гинса, Ожешко (Ауески), Нейссера, сущность, применение.

Раздел 5. Физиология микроорганизмов. (8 часов)

Химический состав. Факторы внешней среды, влияющие на микробные клетки. Химический состав бактериальной клетки. Роль воды, минеральных солей, белков, нуклеиновых кислот, липидов, углеводов в жизнедеятельности бактерий. Способы поступления растворенных питательных веществ в бактериальную клетку. Фазы развития микробной популяции в жидкой питательной среде в стандартных условиях. Принципы культивирования

микроорганизмов. Вещества и условия, необходимые для роста и размножения микробной популяции: оптимальный состав питательных веществ, температурный режим, концентрация водородных ионов (рН), окислительно-восстановительный потенциал, абсолютная стерильность. Факторы роста, их химическая природа.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа

Требования. Задание индивидуальное. Отчет по теме осуществляется в форме доклада, сообщения с презентацией (УО-3). Каждый студент получает свой **вариант** темы для доклада. Для закрепления пройденного материала необходимо выполнить в письменном виде Самостоятельные работы №1-4 (П-11 разноуровневые задачи и задания).

Темы для докладов

1. Обоснование микробиологии как науки.
2. Предмет и задачи микробиологии.
3. Микробиология как раздел биотехнологии.
4. Общие правила работы в микробиологической лаборатории.
5. Техника безопасности работы в микробиологической лаборатории. Оборудование микробиологической лаборатории и правила работы с ним.
6. Микроскопия. Приготовление препаратов живых микроорганизмов. Микроскопия в светлом фоне: устройство микроскопа, осветителя. Виды микробиологических препаратов. Зарисовка живых микроорганизмов: раздавленная капля и отпечаток. Возникновение и развитие микробиологии.
7. Современные достижения микробиологии.
8. Периоды развития микробиологии и роль выдающихся русских и зарубежных ученых в ее становлении (А. Левенгук, Р. Кох, Л. Пастер, И. Мечников, С. Виноградский и др.).
9. Основные направления и достижения современной микробиологии. Нобелевские лауреаты.
10. Различия между эукариотами и прокариотами.
11. Культивирование, рост и развитие бактерий.
12. Химический состав бактериальной клетки. Поступление веществ в

прокариотную клетку, питание.

13. Систематика – наука о биоразнообразии и филогении. Задачи и значение систематики. Границы применимости различных методов систематики.
14. Многоцарственная система живого мира.
15. Неклеточный мир: вирусы, вирионы, прионы.
16. Биохимическое единство жизни.

Задания для самостоятельной работы

Самостоятельная работа №1 Микробиологическая лаборатория, правила работы в лаборатории. Оборудование лаборатории

1. Какую популяцию микроорганизмов называют чистой?
2. Какую популяцию микроорганизмов называют смешанной?
3. Какие требования предъявляют к помещениям микробиологической лаборатории?
4. Какие помещения входят в состав микробиологической лаборатории и каково их назначение?
5. Что такое «дезинфекция» и с какими целями ее применяют?
6. Какими методами и растворами дезинфицируют пол, стены и мебель?
7. Как дезинфицируют воздух в лаборатории?
8. Подготовка рабочего места и правила поведения в лаборатории.
9. Что такое посев (или инокуляция) микроорганизмов и каковы правила посева?
10. Как обрабатывают посуду после использования в работе с микроорганизмами?
11. Что такое стерилизация и какие виды стерилизации существуют?
12. Автоклавирование (принцип метода).
13. Подготовка сред к стерилизации.
14. Выбор режима автоклавирования.
15. Дробная стерилизация (тиндализация) и пастеризация.
16. Стерилизация фильтрованием. Виды фильтров.
17. Стерилизации стеклянной посуды.
18. Стерилизация инструментов и приборов.
19. Стерилизация газообразными веществами.
20. Стерилизация облучением.

Самостоятельная работа №2 Изучение морфологии клетки и клеточных структур микроорганизмов с помощью микроскопии.

1. Что такое капсула, каковы ее химический состав, морфология и функции?
2. Методы окраски бактериальных капсул.
3. Методы окраски клеточной стенки.
4. Окраска бактерий по Граму.
5. Окраска бактерий для определения их кислотоустойчивости.
6. Методы окраски нуклеоида у бактерий.
7. Спорообразование у бактерий, строение спор, расположение в клетке и их функции.
8. Окраска спор.
9. Какие виды микроскопии Вы знаете?
10. Светлопольная микроскопия.
11. Правила работы с микроскопом.
12. Правила смены объектива микроскопа.
13. Изучение микроорганизмов в световом микроскопе.
14. Приготовление препаратов живых клеток микроорганизмов.
15. Препараты фиксированных окрашенных клеток микроорганизмов (фиксация и высушивание мазка).
16. Красители и окраска препаратов.

Самостоятельная работа №3 Культивирование микроорганизмов и подсчет микробных клеток

1. Основные компоненты питательных сред для культивирования микроорганизмов.
2. Натуральные питательные среды. Для чего их используют?
3. Синтетические и полусинтетические питательные среды. Для чего их используют?
4. Дифференциально-диагностические среды. Для чего их применяют?
5. Как различаются питательные среды по физическому состоянию? Какие вещества используют для уплотнения сред?
6. Активная кислотность среды.
7. Влияние аэрации на процесс культивирования микроорганизмов.
8. Культивирование аэробных микроорганизмов.
9. Культивирование анаэробных микроорганизмов.
10. Влияние температурного режима на процесс культивирования микроорганизмов.
11. Периодическое и непрерывное культивирование.
11. Какие методы подсчета микробных клеток Вы знаете и каковы критерии выбора метода?
12. Подсчет клеток в счетных камерах.

13. Подсчет клеток на фиксированных окрашенных мазках.
14. Определение числа клеток микроорганизмов высевом на питательные среды.
15. Определение количества клеток и биомассы нефелометрическим методом.
16. Стандарты мутности и их применение.

Самостоятельная работа №4. Физиология микроорганизмов

1. Культуральные свойства микроорганизмов. Рост на плотных питательных средах.
2. Культуральные свойства. Рост в жидких питательных средах.
3. Физиолого-биохимические свойства. Отношение к молекулярному кислороду и рост в анаэробных условиях.
4. Физиолого-биохимические свойства. Определение способности к аэробному дыханию.
5. Физиолого-биохимические свойства. Реакция на нитраты с дифениламином. Крахмал-йодная реакция на нитриты.
6. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотическим веществам.
7. Содержание органических и минеральных веществ в клетках
8. Ферменты микробов, их локализация в клетке, конститутивные и индуцибельные ферменты.
9. Механизмы и способы питания
10. Пути поступления веществ в микробную клетку.
11. Хемолиты - и хемоорганотрофы.
12. Источники энергии.
13. Сапрофиты, комменсалы, паразиты.
14. Анаболизм и катаболизм.
15. Брожение как способ получения энергии в анаэробных условиях

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Выполнение самостоятельной работы	18 часов	УО-3 (презентация/сообщение) П-11 (разноуровневые задачи и задания)
2	16-18 неделя семестра	Подготовка к зачету		зачет
Итого:			18 часов	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Большая часть учебного материала должна быть проработана студентом самостоятельно, вне аудиторных занятий. Самостоятельная работа студентов является неотъемлемой составной частью процесса подготовки специалистов.

Под самостоятельной работой студента понимается часть учебной планируемой работы, которая выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, без его непосредственного участия. Самостоятельная работа направлена на усвоение системы научных и профессиональных знаний, формирование умений и навыков, приобретение опыта самостоятельной творческой деятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку к лабораторным работам, описание проделанной экспериментальной работы с приведением расчетов, графиков, таблиц и выводов, подготовка к защите теории по работе, самоконтроль знаний по теме работы с помощью вопросов к каждой работе (Самостоятельные работы № 1-4, письменно), подготовка к докладу (презентация).

Для качественного выполнения лабораторных работ каждый студент должен заранее подготовиться к очередной работе. Подготовка складывается из изучения цели, задач и содержания лабораторной работы, повторения теоретического материала, относящегося к работе, и теоретическом ознакомления со свойствами химических веществ до выполнения работы. Результаты подготовки отражаются студентами в рабочих тетрадях, куда записываются перечень необходимых измерительных приборов и аппаратура, план выполнения лабораторной работы, расчетные формулы и зарисовываются схемы установок, таблицы для записи опытных и расчетных данных. Все записи в рабочих тетрадях как при подготовке к работе, так и в процессе выполнения ее должны вестись аккуратно.

В начале занятия преподаватель путем опроса и ознакомления с записями в рабочих тетрадях проверяет подготовленность каждого студента. Неподготовленные студенты к выполнению лабораторной работы не допускаются.

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратить внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Для того чтобы самостоятельная работа принесла наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой. Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе большой объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и

убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Методические указания для подготовки к лабораторным занятиям

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо заранее изучить методические рекомендации по его проведению. Обратит внимание на цель занятия, на основные вопросы для подготовки к занятию, на содержание темы занятия.

Лабораторное занятие проходит в виде диалога – разбора основных вопросов темы. Также лабораторное занятие может проходить в виде показа презентаций, демонстративного материала (в частности плакатов, слайдов), которые сопровождаются беседой преподавателя со студентами.

Студент может сдавать лабораторно-практическую работу в виде написания реферата, подготовки слайдов, презентаций и последующей защиты его, либо может написать конспект в тетради, ответив на вопросы по заданной теме. Ответы на вопросы можно сопровождать рисунками, схемами и т.д. с привлечением дополнительной литературы, которую следует указать.

Для проверки академической активности и качества работы студента рабочую тетрадь периодически проверяет преподаватель.

К лабораторно-практическим работам студент допускается только после инструктажа по технике безопасности. Положения техники безопасности изложены в инструкциях, которые должны находиться на видном месте в лаборатории.

Самостоятельная работа студентов по подготовке к лабораторным работам включает в себя: проработку и анализ теоретического материала, составление плана выполнения лабораторной работы, описание проделанной работы (тексты, таблицы, схемы и т.п.). Любая лабораторная работа должна включать глубокую самостоятельную проработку теоретического материала, изучение методик проведения и планирования эксперимента, освоение измерительных средств, обработку и интерпретацию экспериментальных данных. Для

подготовки к лабораторным работам необходимо составлять конспект предстоящей лабораторной работы, которую предстоит выполнить.

Конспект представляет собой краткую письменную запись содержания лабораторной работы, предназначенную для последующего восстановления информации с различной степенью полноты. Как и любой другой конспект, конспект лабораторной работы должен удовлетворять следующим требованиям: систематичность, логичность, связность текста. Если в целом записи не отражают логики полного текста, если между отдельными частями записей нет смысловой связи, то такие выдержки не представляют никакой информационной ценности при выполнении работ, то есть конспектом как таковым не является. В конспект включаются не только основные положения, но и доводы, их обосновывающие, конкретные факты и примеры, но без их подробного описания.

Ценность конспекта состоит в том, что студент волен вести записи так, как ему удобно. То есть не существует строго регламентированной последовательности как таковой, однако при этом существуют определенные способы ведения конспектов с соблюдением последовательности.

Конспект можно составить в виде кратких выдержек, или в виде сводных таблиц, куда можно включить все необходимые заметки. Наглядные и удобные конспекты, составляемые самостоятельно являются неотъемлемой частью подготовки к лабораторному занятию.

Методические рекомендации к подготовке сообщения (презентации)

Компьютерную презентацию, выполненную по выбранной теме сообщения, удобнее всего подготовить в программе MS PowerPoint. Презентация как документ представляет собой последовательность сменяющих друг друга слайдов - то есть электронных страничек, занимающих весь экран монитора (без присутствия панелей программы). Чаще всего демонстрация презентации проецируется на большом экране, реже – раздается собравшимся как печатный материал. Количество слайдов адекватно содержанию и продолжительности выступления (например, для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов).

На первом слайде обязательно представляется тема выступления и сведения об авторах. К слайдам предъявляются следующие требования:

- объем текста на слайде – не больше 7 строк;
- маркированный/нумерованный список содержит не более 7 элементов;
- отсутствуют знаки пунктуации в конце строк в маркированных и нумерованных списках;

- значимая информация выделяется с помощью цвета, кегля, эффектов анимации.

Особо внимательно необходимо проверить текст на отсутствие ошибок и опечаток. Основная ошибка при выборе данной стратегии состоит в том, что выступающие заменяют свою речь чтением текста со слайдов.

Максимальное количество графической информации на одном слайде – 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому). Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.

Основная ошибка при выборе данной стратегии – «соревнование» со своим иллюстративным материалом (аудитории не предоставляется достаточно времени, чтобы воспринять материал на слайдах). Обычный слайд, без эффектов анимации должен демонстрироваться на экране не менее 10 - 15 секунд. За меньшее время присутствующие не успеют осознать содержание слайда. Если какая-то картинка появилась на 5 секунд, а потом тут же сменилась другой, то аудитория будет считать, что докладчик ее подгоняет. Обратного (позитивного) эффекта можно достигнуть, если докладчик пролистывает множество слайдов со сложными таблицами и диаграммами, говоря при этом «Вот тут приведен разного рода *вспомогательный* материал, но я его хочу пропустить, чтобы не перегружать выступление подробностями». Правда, такой прием делать в *начале* и в *конце* презентации – рискованно, оптимальный вариант – в середине выступления.

Если на слайде приводится сложная диаграмма, ее необходимо предварить вводными словами (например, «На этой диаграмме приводится то-то и то-то, зеленым отмечены показатели А, синим – показатели Б»), с тем, чтобы дать время аудитории на ее рассмотрение, а только затем приступить к ее обсуждению. Каждый слайд, в среднем должен находиться на экране не меньше 40 – 60 секунд (без учета времени на случайно возникшее обсуждение). В связи с этим лучше настроить презентацию не на автоматический показ, а на смену слайдов самим докладчиком.

Особо тщательно необходимо отнестись к *оформлению презентации*. Для всех слайдов презентации по возможности необходимо использовать один и тот же шаблон оформления, кегль – для заголовков - не меньше 24 пунктов, для информации - для информации не менее 18. В презентациях не принято ставить переносы в словах.

Яркие краски, сложные цветные построения, излишняя анимация, выпрыгивающий текст или иллюстрация — не самое лучшее дополнение к научному докладу. Также нежелательны звуковые эффекты в ходе демонстрации презентации. Наилучшими являются контрастные цвета фона и

текста (белый фон – черный текст; темно-синий фон – светло-желтый текст и т. д.). Лучше не смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. Рекомендуется не злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже).

Неконтрастные слайды будут смотреться тусклыми и невыразительными, особенно в светлых аудиториях. Для лучшей ориентации в презентации по ходу выступления лучше пронумеровать слайды. Желательно, чтобы на слайдах оставались поля, не менее 1 см с каждой стороны. Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текстом, иллюстрациями). Использовать встроенные эффекты анимации можно только, когда без этого не обойтись (например, последовательное появление элементов диаграммы). Для акцентирования внимания на какой-то конкретной информации слайда можно воспользоваться лазерной указкой.

Диаграммы готовятся с использованием мастера диаграмм табличного процессора MSExcel. Для ввода числовых данных используется числовой формат с разделителем групп разрядов. Если данные (подписи данных) являются дробными числами, то число отображаемых десятичных знаков должно быть одинаково для всей группы этих данных (всего ряда подписей данных). Данные и подписи не должны накладываться друг на друга и сливаться с графическими элементами диаграммы. Структурные диаграммы готовятся при помощи стандартных средств рисования пакета MSOffice. Если при форматировании слайда есть необходимость пропорционально уменьшить размер диаграммы, то размер шрифтов реквизитов должен быть увеличен с таким расчетом, чтобы реальное отображение объектов диаграммы соответствовало значениям, указанным в таблице. В таблицах не должно быть более 4 строк и 4 столбцов — в противном случае данные в таблице будет просто невозможно увидеть. Ячейки с названиями строк и столбцов и наиболее значимые данные рекомендуется выделять цветом.

Табличная информация вставляется в материалы как таблица текстового процессора MSWord или табличного процессора MSExcel. При вставке таблицы как объекта и пропорциональном изменении ее размера реальный отображаемый размер шрифта должен быть не менее 18 pt. Таблицы и диаграммы размещаются на светлом или белом фоне.

Для показа файл презентации необходимо сохранить в формате «Демонстрация PowerPoint» (Файл — Сохранить как — Тип файла — Демонстрация PowerPoint).

Критерии оценки

Критерии оценки	Содержание оценки
-----------------	-------------------

1. Содержательный критерий	Знание предмета и свободное владение текстом, грамотное использование научной терминологии, импровизация, речевой этикет
2. Логический критерий	Стройное логико-композиционное построение речи, доказательность, аргументированность
3. Речевой критерий	Использование языковых (метафоры, фразеологизмы, пословицы, поговорки и т.д.) и неязыковых (поза, манеры и пр.) средств выразительности; фонетическая организация речи, правильность ударения, четкая дикция, логические ударения и пр.
4. Психологический критерий	Взаимодействие с аудиторией (прямая и обратная связь), знание и учет законов восприятия речи, использование различных приемов привлечения и активизации внимания
5. Критерий соблюдения дизайн-эргономических требований к компьютерной презентации	Соблюдены требования к первому и последним слайдам, прослеживается обоснованная последовательность слайдов и информации на слайдах, необходимое и достаточное количество фото- и видеоматериалов, учет особенностей восприятия графической (иллюстративной) информации, корректное сочетание фона и графики, дизайн презентации не

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Самостоятельные работы №1-4 относятся к категории «письменная работа», оформляются по правилам оформления письменных работ студентами ДВФУ.

Критерии оценки самостоятельной работы

Оценивание письменных Самостоятельных работ проводится по следующим критериям по пятибалльной системе:

1. Полнота и качество выполненных заданий;
2. Теоретическое обоснование полученного результата;
3. Качество оформления отчета;
4. Отсутствие фактических ошибок, связанных с пониманием темы.

Оценка «Отлично»

- А) Задание выполнено полностью.
- Б) Отчет/ответ составлен грамотно.
- В) Ответы на вопросы полные и грамотные.
- Г) Материал понят, осознан и усвоен.

Оценка «Хорошо»

А), Б) - те же, что и при оценке «Отлично».

В) Неточности в ответах на вопросы, которые исправляются после уточняющих вопросов.

Г) Материал понят, осознан и усвоен.

Оценка «Удовлетворительно»

А), Б - те же, что и при оценке «Отлично».

В) Неточности в ответах на вопросы, которые не всегда исправляются после уточняющих вопросов.

Г) Материал понят, осознан, но усвоен не достаточно полно.

Оценка «Неудовлетворительно»

А) Программа не выполнена полностью.

Б) Устный отчет и ответы на вопросы не полные и не грамотные.

В) Материал не понят, не осознан и не усвоен.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
	Раздел 1. Предмет и задачи микробиологии. Раздел 2. Систематика и номенклатура прокариот. Раздел 3. Морфология и ультраструктура бактерий. Раздел 4. Микроскопическое	ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Знает предыдущие результаты НИР по выбранной тематике научных исследований	УО-3, ПР-11	Вопросы к зачету 1-10
Умеет правильно ставить задачи отдельных стадий НИР					
ПК-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР		Владеет навыками применения выбранных методов к решению поставленных задач в рамках общего плана НИР			
		Знает правила подготовки элементов документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР			
			Умеет осуществлять подготовку документации, планов и программ НИР		
			Владеет навыками подготовки элементов документации, проекты		

изучение микробов. Раздел 5. Физиология микроорганизмов.		планов и программ отдельных этапов НИР		
	ПК -1.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	Знает правила выбора технических средств и методов испытаний для решения поставленных задач НИР		
		Умеет использовать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР		
		Владеет навыками правильного выбора технических средств и методов испытаний для решения задач НИР		
	ПК-1.4 Готовит объекты исследования	Знает правила подготовки объектов исследования		
		Умеет выбирать методы подготовки объектов исследования		
		Владеет методикой подготовки объектов исследования		
	ПК-4.1 Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства	Знает правила подготовки объектов исследования		
		Умеет выбирать методы подготовки объектов исследования		
		Владеет методикой подготовки объектов исследования		
	ПК-4.2 Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме	Знает правила выполнения стандартных операций на высокотехнологическом оборудовании		
		Умеет использовать высокотехнологическое оборудование для характеристики сырья и конечной продукции производства		
Владеет методикой выполнения стандартных операций на высокотехнологическом				
			УО-3 ПР-11	Вопросы к зачету 11-20

			оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства		
	ПК-5.1 Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)		Знает приемы поиска необходимой информации в профессиональных базах данных	УО-3 ПР-11	Вопросы к зачету 21-36
			Умеет осуществлять поиск необходимой информации		
			Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)		
	ПК-5.2 Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме		Знает правила составления обзора литературных источников по заданной теме		
			Умеет составить обзор литературных источников по заданной теме и оформить отчет о выполненной работе		
			Владеет методами составления обзора литературных источников и оформления отчетов о выполненной работе по заданной форме		

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Кольман, Я. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К.-Г. Рем ; пер. с нем. Л. В. Козлова, Е. С. Левиной, П. Д. Решетова. – М.: БИНОМ, Лаб. знаний, 2012. - 469 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668199&theme=FEFU>
2. Проскурина, И. К. Биохимия: учебник для вузов / И. К. Проскурина. - Москва: Академия, 2014. - 334 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:785637&theme=FEFU>
3. Биохимия. Краткий курс с упражнениями и задачами : учебное пособие для медицинских вузов / под ред. Е. С. Северина, А. Я. Николаева Москва : ГЭОТАР-Медиа , 2005. - 448 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:252733&theme=FEFU>

4. Биоорганическая химия: учебное пособие / Д. Г. Кнорре, Т. С. Годовикова, С. Д. Мызина [и др.]. - Новосибирск.: Изд-во Новосибирского университета, 2011. - 480 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:679690&theme=FEFU>

Дополнительная литература

1. Биологическая химия / Кнорре Д.Г., Мызина С.Д. М.: Высшая школа, 2000. <http://log-in.ru/books/biologicheskaya-khimiya-knorre-d-g-myzina-s-d-o-zhivom/>
2. Биохимия человека / Р. Марри, Д. Греннер М.: Мир, 1993. <http://www.alleng.ru/d/bio/bio042.html>
3. Основы биохимии. В 3-х т./ А.Ленинджер М.: Мир, 1985. http://www.newlibrary.ru/author/lenindzher_a.html
4. Биологическая химия / Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. М.: Медицина, 1998. http://kingmed.info/knigi/Biohimia/book_3250/Biologicheskaya_himiya-Berezov_TT_Korovkin_BF_-1998-pdf
5. Биохимия. В 3-х т / Л.Страйер М.: Мир, 1985. <http://mol-biol.ru/books/biohimiya-v-3-tomah-strayer-l-1984-1985-djvu.html>
6. Биохимия / Комов В.П., Шведова В.Н М.: Дрофа, 2004. <https://fixesciesminister.files.wordpress.com/2015/09/комов-biohimiya-skachat-uchebnik.pdf>
7. Основы биохимии / Филиппович Ю.Б. М.: Издательство "Агар", 1999. <http://www.twirpx.com/file/1065244/>
8. Biotechnology (Биотехнология) : учебно-методическое пособие / Г.В. Рябкова; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. - Казань : Изд-во КНИТУ, 2012. - 152 с
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788213279.html>
9. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия [Электронный ресурс] / Р. Шмид ; пер. с нем.-2-е изд. (эл.).-Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 327 с.). -М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. -Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10".
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996324071.html>
10. Никитина, Е.В. Микробиология: Учебник/ Е.В. Никитина, С.Н. Киямова, О.А. Решетникова.- СПб: Лань, 2011.-368 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4904
11. Современная биохимия в схемах/ Музил Я., Новакова О., Кунц К.: Пер. с англ. М.: Мир, 1984.
12. Молекулярная биология клетки / Албертс Б., Брей Д., Льюис Дж. и др.: Пер. с англ. М.: Мир, 1993. – 444 с.
13. Атлас по биологии клетки / Ролан Ж.-К., Селоши А., Селоши Д. Пер с франц. М.: Мир, 1997.
14. Справочник биохимика / Досон Р., Эллиот Д., Эллиот У., Джонс К.: Пер. с англ. М.: Мир, 1991.

15. Биологические мембраны. / Ред. Дж. Финдлей, У.Эванс. М.: Мир, 1990.

16. Физические основы молекулярной биологии: учебное пособие Уэй, Т: Пер. с англ. Долгопрудный: Издат. Дом «Интеллект», 2010.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://www.studentlibrary.ru/>
3. <http://znanium.com/>
4. <http://www.nelbook.ru/>
5. <http://www.pubmed.com>
6. <http://www.medline.ru>
7. <http://www.twirpx.com/files/biology/biochemistry>
8. <http://mol-biol.ru/books>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Платформа электронного обучения Blackboard ДВФУ.
https://bb.dvfu.ru/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id= 159675_1&course_id= 4959_1

Пакет программного обеспечения Microsoft Office (Word, Outlook, Power Point, Excel, Photoshop)

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Поисковая система Google Академия <https://scholar.google.ru>

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины. Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратить внимание, что кроме аудиторной работы (лекции) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все самостоятельные задания необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, задания для самостоятельной работы.

Лекционные занятия ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является **самостоятельная работа** по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к зачету. К сдаче зачета допускаются обучающиеся, выполнившие все самостоятельные задания, предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690022, Приморский край, г.Владивосток, Проспект 100-летия Владивостока, 159/г ТИБОХ, к. 309 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 15) Оборудование: Доска аудиторная, мультимедийный проектор Acer X1230PS Projector, модель QNX0902, настенный экран, ноутбук Lenovo IdeaPad S205, модель 2015 г.	ПЕРЕЧЕНЬ ПО
690922, Приморский край, г.Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. Л, Этаж 9, каб. L 909- специализированная лаборатория кафедры БОрХ, , L 916- лаборатория общего	Аквадистиллятор электрический “PHS AQUA” 10, холодильник “Samsung”, коллектор фракций “BioRad - 2110”, видеосистема гельдокументирующая GI, камера для горизонтального	ПЕРЕЧЕНЬ ПО

<p>практикума по биоорганической химии</p>	<p>электрофореза Sub-Cell GT System, термостат твердотельный с таймером ТТ-2 “Термит“, центрифуга MiniSpin “Eppendorf”, ротационный испаритель “Hei-Var”, вакуумный концентратор ScanSpeed MiniVac Alpha, весы Ohaus AX224RU, , центрифуга “Sigma 2-16”, магнитная мешалка “Heidolph“ MR 30001, жидкостной хроматограф “Shimadzu A20”, РН-метр MP220 Mettler Toledo, автоматические пипетки. Спектральная техника: спектрофотометр UV-VIS RS, спектрофотометр автоматический PowerWave.</p>	
--	---	--

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ. Химические лаборатории снабжены вытяжной системой, имеются химическая посуда и химические реактивы.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для дисциплины «Микробиология» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

Презентация / сообщение (УО-3)

Письменные работы:

Разноуровневые задачи и задания (ПР-11)

Устный опрос

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение

логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Презентация / сообщение (УО-3) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Письменные работы

Разноуровневые задачи и задания (ПР-11) – различают задачи и задания:

а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;

б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;

в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Микробиология» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – зачет (4-й, весенний семестр). Зачет по дисциплине включает ответы на 2 вопроса.

Методические указания по сдаче зачета

Зачет принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются

преподаватели, которые проводили лабораторные занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, заведующий кафедрой имеет право принять зачет в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения зачета (устная, письменная и др.) утверждается на заседании кафедры по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения зачета студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего зачет, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на зачете, должно составлять не более 20 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на зачете посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются зачет с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «зачтено» или «не зачтено».

В зачетную книжку студента вносится только запись «зачтено», запись «не зачтено» вносится только в экзаменационную ведомость. При неявке студента на зачет в ведомости делается запись «не явился».

Вопросы к зачету

1. Ведущая роль микробиологии в разрешении общебиологических проблем.
2. Микробиология как фундаментальная наука, изучающая закономерности жизнедеятельности микроорганизмов.
3. Задачи микробиологии в изучении возбудителей инфекционных заболеваний, патогенеза вызываемых ими болезней, методов их лабораторной диагностики, специфической профилактики и терапии.

4. Термины и понятия: систематика, таксономия, классификация, идентификация, номенклатура, фенотип, генотип, классическая и генотипическая систематика.
5. Полифазная таксономия.
6. Задачи и значение систематики.
7. Систематика - наука о биоразнообразии и филогении.
8. Основные принципы систематики прокариот.
9. Биогенетическая и нумерическая классификации.
10. Определитель прокариот по Берги (Bergey). Таксономические категории: семейство, род, вид, биовар, серовар, фаговар, морфовар.
11. Популяция, штамм, культура, клон. Бинарная номенклатура бактерий.
12. Бактерии, их основные морфологические формы, размеры, расположение. Структура бактериальной клетк.
13. Нуклеоид бактерий, функции и методы его выявления.
14. Рибосомы: величина, строение, функции.
15. Цитоплазма. Цитоплазматические включения, их химическая природа; зерна волютина, значение, методы окраски.
16. Строение цитоплазматической мембраны и мезосом, их роль в жизнедеятельности бактерий.
17. Клеточная стенка, ее строение у грамположительных и грамотрицательных бактерий, функции.
18. Протопласты, сферопласты и L-формы бактерий, их свойства.
19. Капсула, условия образования, химическая природа, значение, методы выявления.
20. Жгутики, типы расположения, ультраструктура, значение, способы выявления.
21. Ворсинки (фимбрии, пили), подразделение, строение, значение.
22. Споры (эндоспоры), их расположение, строение, причины устойчивости спор к воздействиям внешней среды, условия образования, значение, методы выявления спор.
23. Метод микроскопии с иммерсионной системой, его техника и значение. Метод фазово-контрастной микроскопии, техника и значение.
24. Метод темнопольной микроскопии, отличие «темного» поля от «затемненного».
25. Методика исследования микроорганизмов в живом состоянии.
26. Основные красители и красящие растворы, применяемые в микробиологии. Простые методы окраски. Сложные методы окраски.
27. Протравы и дифференцирующие вещества.

28. Подразделение сложных методов окраски. Дифференциальные методы окраски по Граму и Цилю-Нильсену, их сущность и значение.
29. Методы Романовского-Гимзы, Бурри-Гинса, Ожешко (Ауески), Нейссера, сущность, применение.
30. Химический состав бактериальной клетки.
31. Роль воды, минеральных солей, белков, нуклеиновых кислот, липидов, углеводов в жизнедеятельности бактерий.
32. Способы поступления растворенных питательных веществ в бактериальную клетку.
33. Фазы развития микробной популяции в жидкой питательной среде в стандартных условиях.
34. Принципы культивирования микроорганизмов.
35. Вещества и условия, необходимые для роста и размножения микробной популяции: оптимальный состав питательных веществ, температурный режим, концентрация водородных ионов (рН), окислительно-восстановительный потенциал, абсолютная стерильность.
36. Факторы роста микроорганизмов, их химическая природа.

Критерии выставления оценки студенту на зачете

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание литературы. Студент обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике. Допускаются некоторые неточности в ответе, которые студент исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	Студент 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 студента, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с

локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (презентации, самостоятельной работы) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

– учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

– степень усвоения теоретических знаний;

– уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

– результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Тематика докладов/презентаций

1. Обоснование микробиологии как науки.
2. Предмет и задачи микробиологии.
3. Микробиология как раздел биотехнологии.
4. Общие правила работы в микробиологической лаборатории.
5. Техника безопасности работы в микробиологической лаборатории. Оборудование микробиологической лаборатории и правила работы с ним.
6. Микроскопия. Приготовление препаратов живых микроорганизмов. Микроскопия в светлом фоне: устройство микроскопа, осветителя. Виды микробиологических препаратов. зарисовка живых микроорганизмов: раздавленная капля и отпечаток. Возникновение и развитие микробиологии.
7. Современные достижения микробиологии.
8. Периоды развития микробиологии и роль выдающихся русских и зарубежных ученых в ее становлении (А. Левенгук, Р. Кох, Л. Пастер, И. Мечников, С. Виноградский и др.).
9. Основные направления и достижения современной микробиологии. Нобелевские лауреаты.
10. Различия между эукариотами и прокариотами.
11. Культивирование, рост и развитие бактерий.
12. Химический состав бактериальной клетки. Поступление веществ в

прокариотную клетку, питание.

13. Систематика – наука о биоразнообразии и филогении. Задачи и значение систематики. Границы применимости различных методов систематики.

14. Многоцарственная система живого мира.

15. Неклеточный мир: вирусы, вириды, прионы.

16. Биохимическое единство жизни.

Критерии оценки презентации

Оценка	2 балла (неудовлетворительно)	3 балла (удовлетворительно)	4 балла (хорошо)	5 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие Проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Отсутствует иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина. Иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей заимствован	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов. Представлен иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов. Представлен самостоятельно сделанный иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей

Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

Вопросы для самостоятельной работы

Самостоятельная работа №1 Микробиологическая лаборатория, правила работы в лаборатории. Оборудование лаборатории

1. Какую популяцию микроорганизмов называют чистой?
2. Какую популяцию микроорганизмов называют смешанной?
3. Какие требования предъявляют к помещениям микробиологической лаборатории?
4. Какие помещения входят в состав микробиологической лаборатории и каково их назначение?
5. Что такое «дезинфекция» и с какими целями ее применяют?
6. Какими методами и растворами дезинфицируют пол, стены и мебель?
7. Как дезинфицируют воздух в лаборатории?
8. Подготовка рабочего места и правила поведения в лаборатории.
9. Что такое посев (или инокуляция) микроорганизмов и каковы правила посева?
10. Как обрабатывают посуду после использования в работе с микроорганизмами?
11. Что такое стерилизация и какие виды стерилизации существуют?
12. Автоклавирование (принцип метода).
13. Подготовка сред к стерилизации.
14. Выбор режима автоклавирования.
15. Дробная стерилизация (тиндализация) и пастеризация.
16. Стерилизация фильтрованием. Виды фильтров.
17. Стерилизации стеклянной посуды.
18. Стерилизация инструментов и приборов.
19. Стерилизация газообразными веществами.
20. Стерилизация облучением.

Самостоятельная работа №2 Изучение морфологии клетки и клеточных структур микроорганизмов с помощью микроскопии.

1. Что такое капсула, каковы ее химический состав, морфология и функции?
2. Методы окраски бактериальных капсул.
3. Методы окраски клеточной стенки.
4. Окраска бактерий по Граму.
5. Окраска бактерий для определения их кислотоустойчивости.
6. Методы окраски нуклеоида у бактерий.
7. Спорообразование у бактерий, строение спор, расположение в клетке и их функции.
8. Окраска спор.
9. Какие виды микроскопии Вы знаете?
10. Светлопольная микроскопия.
11. Правила работы с микроскопом.
12. Правила смены объектива микроскопа.
13. Изучение микроорганизмов в световом микроскопе.
14. Приготовление препаратов живых клеток микроорганизмов.
15. Препараты фиксированных окрашенных клеток микроорганизмов (фиксация и высушивание мазка).
16. Красители и окраска препаратов.

Самостоятельная работа №3 Культивирование микроорганизмов и подсчет микробных клеток

1. Основные компоненты питательных сред для культивирования микроорганизмов.
2. Натуральные питательные среды. Для чего их используют?
3. Синтетические и полусинтетические питательные среды. Для чего их используют?
4. Дифференциально-диагностические среды. Для чего их применяют?
5. Как различаются питательные среды по физическому состоянию? Какие вещества используют для уплотнения сред?
6. Активная кислотность среды.
7. Влияние аэрации на процесс культивирования микроорганизмов.
8. Культивирование аэробных микроорганизмов.
9. Культивирование анаэробных микроорганизмов.
10. Влияние температурного режима на процесс культивирования микроорганизмов.
11. Периодическое и непрерывное культивирование.

11. Какие методы подсчета микробных клеток Вы знаете и каковы критерии выбора метода?
12. Подсчет клеток в счетных камерах.
13. Подсчет клеток на фиксированных окрашенных мазках.
14. Определение числа клеток микроорганизмов высевом на питательные среды.
15. Определение количества клеток и биомассы нефелометрическим методом.
16. Стандарты мутности и их применение.

Самостоятельная работа №4. Физиология микроорганизмов

1. Культуральные свойства микроорганизмов. Рост на плотных питательных средах.
2. Культуральные свойства. Рост в жидких питательных средах.
3. Физиолого-биохимические свойства. Отношение к молекулярному кислороду и рост в анаэробных условиях.
4. Физиолого-биохимические свойства. Определение способности к аэробному дыханию.
5. Физиолого-биохимические свойства. Реакция на нитраты с дифениламином. Крахмал-йодная реакция на нитриты.
6. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотическим веществам.
7. Содержание органических и минеральных веществ в клетках
8. Ферменты микробов, их локализация в клетке, конститутивные и индуцибельные ферменты.
9. Механизмы и способы питания
10. Пути поступления веществ в микробную клетку.
11. Хемолиты - и хемоорганотрофы.
12. Источники энергии.
13. Сапрофиты, комменсалы, паразиты.
14. Анаболизм и катаболизм.
15. Брожение как способ получения энергии в анаэробных условиях

Критерии оценки самостоятельной работы

Письменные работы по теме для самостоятельного изучения, оцениваются по пятибалльной системе.

Оценка «Отлично»

А) Задание выполнено полностью.

- Б) Отчет/ответ составлен грамотно.
- В) Ответы на вопросы полные и грамотные.
- Г) Материал понят, осознан и усвоен.

Оценка «Хорошо»

- А), Б) - те же, что и при оценке «Отлично».
- В) Неточности в ответах на вопросы, которые исправляются после уточняющих вопросов.
- Г) Материал понят, осознан и усвоен.

Оценка «Удовлетворительно»

- А), Б - те же, что и при оценке «Отлично».
- В) Неточности в ответах на вопросы, которые не всегда исправляются после уточняющих вопросов.
- Г) Материал понят, осознан, но усвоен не достаточно полно.

Оценка «Неудовлетворительно»

- А) Программа не выполнена полностью.
- Б) Устный отчет и ответы на вопросы не полные и не грамотные.
- В) Материал не понят, не осознан и не усвоен.