

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра физиологии растений и экологии почв

Авторы-составители: **Ушаков Вадим Юрьевич**
Нестерова Лариса Юрьевна
Еремченко Ольга Зиновьевна

Рабочая программа дисциплины
МИКРОБИОЛОГИЯ И ВИРУСОЛОГИЯ
Код УМК 45091

Утверждено
Протокол №9
от «21» мая 2021 г.

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Микробиология и вирусология

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **04.03.01** Химия
направленность Биохимия

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Микробиология и вирусология** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

04.03.01 Химия (направленность : Биохимия)

ОПК.1 Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук

Индикаторы

ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук

ОПК.5 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе

Индикаторы

ОПК.5.1 Представляет результаты работы в виде письменного отчета с учетом требований библиографической культуры

4. Объем и содержание дисциплины

| | |
|---|--|
| Направления подготовки | 04.03.01 Химия (направленность: Биохимия) |
| форма обучения | очная |
| №№ триместров, выделенных для изучения дисциплины | 9 |
| Объем дисциплины (з.е.) | 3 |
| Объем дисциплины (ак.час.) | 108 |
| Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе: | 42 |
| Проведение лекционных занятий | 28 |
| Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку | 14 |
| Самостоятельная работа (ак.час.) | 66 |
| Формы текущего контроля | Защищаемое контрольное мероприятие (3) Итоговое контрольное мероприятие (1) |
| Формы промежуточной аттестации | Экзамен (9 триместр) |

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Микробиология и вирусология. Первый семестр

История, предмет и задачи микробиологии

Открытие микромира. Описательный и физиологический периоды в развитии микробиологии. Открытия Луи Пастера. Вклад в развитие микробиологии русских ученых Виноградского С.Н., Ивановского Д.И., Омелянского В.Л., Мечникова И.И., Надсона Т.А. и других. Биохимический, генетический и молекулярно-биологические этапы. Основные направления развития современной микробиологии: общая, медицинская, промышленная, сельскохозяйственная, ветеринарная, водная, почвенная, техническая, космическая.

Проблемы систематики прокариот

История систематики; естественная и искусственная систематика бактерий. Термины и содержание понятий: систематика, классификация, таксономия, номенклатура. Проблема вида в микробиологии и ее решение. Дитомиическая система органического мира, деление мира на царства по Уиттекеру. Морфологическая, физиологическая и нумерическая систематика бактерий. Определитель Берджи: использование молекулярно-биологических методов для систематики бактерий. Деление прокариот на 4 отдела: Грамотрицательные бактерии, грамположительные бактерии, микоплазмы, архебактерии. Тритомиическая систем мира, домены Архей, Эукариот и Эубактерий. Уркариоты. Гипотеза симбиогенеза.

Цитология прокариот

Морфология бактерий

Отличие клеток эукариот и прокариот. Формы бактериальных клеток. Прокариоты. Основные морфологические группы бактерий: шаровидные (стафилококки, стрептококки, тетракокки), палочковидны (спорообра-зующие и неспорообразующие палочки), изогнутые и извитые (спириллы и спирохеты), бактерии - облигатные паразиты. Отсутствие внутренних мембран у прокариот. Отличие клеток прокариот и эукариот.

Мембраны бактерий.

Структура, химический состав и функции компонентов прокариотной клетки

Структура, химический состав и функции компонентов прокариотной клетки: необходимые макро- и микро-элементы, основные классы углеводов, используемые гетеротрофами. Понятие протрофии и ауксотрофии.

Капсулы и слизистые чехлы

Бактериальные морфотипы: грамотрицательный, грамположительный, усложненный, трихомный и архетип. Способы компартментализации у прокариот. Виды мембран у бактерий: цитоплазматическая, наружная и интроцитоплазматическая. Способы расположения и функциональная нагрузка интроцитоплазматических мембран.. Слизистые слои, капсулы. Строение клеточных стенок Грамположительных и Грам- отрицательных бактерий. L-формы и микоплазмы. Химическая структура муреина, тейхоевых кислот. Функции периплазматического пространства.

Клеточная стенка. Строение жгутика. Механизм движения бактерий

Жгутики прокариот: отличие от жгутика эукариот. Строение и механизм вращения жгутика прокариот. Скользящее и плавающее движение. Строение фимбрий, движение при помощи фимбрий. Таксисы. Твитчинг - социальное поведение клеток

Мембраны прокариот

Цитоплазматическая мембрана. Интроцитоплазматические мембраны и их функциональное разнообразие.

Функционирование генетического аппарата бактерий. Рост и способы размножения

Размножение бактерий. Деление клетки. Понятие роста. Индивидуальный рост клеток и рост популяций. Прямые и косвенные методы оценки роста. Репликация ДНК, сегрегация нуклеоида и формирование перегородки при делении клетки. Размножение бактерий: бинарное деление, почкование, фрагментация.

Спорообразование

Спорообразование. Роль спор в жизни бактерий. Покоящиеся формы. Экзоспоры, эндоспоры, цисты, микроспоры, акинеты. Механизм образования эндоспор

Методы культивирования бактерий

Культивирование бактерий. Методы стерилизации. Накопительные, синхронные и чистые культуры. Проточное культивирование бактерий. Методы стерилизации: физические, химические и механические. Накопительные и чистые культуры. Основные типы питательных сред. Культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов. Рост отдельных микроорганизмов и популяций (культур). Основные параметры роста культур: время генерации, удельная скорость роста, выход биомассы, экономический коэффициент. Проточное культивирование микроорганизмов: принцип хемо – и турбидостата. Стадии периодического культивирования. Альтруистическое поведение кишечной палочки с участием генетической системы MazEF.

Многообразие конструктивного и энергетического метаболизма бактерий

Основы биоэнергетики

Фототрофия, хемотрофия. Способы гетеротрофной и автотрофной ассимиляции углерода. Основные биоэлементы и микроэлементы, типы питания микроорганизмов. Микробы фототрофы и хемотрофы, автотрофы и гетеротрофы, литотрофы и органотрофы. Сапрофиты и паразиты. Прототрофы и ауксотрофы. Ростовые вещества.

Основные этапы брожения. Проблема акцептора электронов

Брожение как способ субстратного фосфорилирования. Донорно-акцепторная проблема и пути ее решения: молочное и спиртовое брожение. Определение понятия «брожение». Роль Луи Пастера в развитии учения о брожениях. Пути катаболизма гексоз. Донорно-акцепторная проблема. Характеристика процессов и их возбудителей. Распространение и роль

Молочнокислое и спиртовое брожение

Характеристика процессов и их возбудителей. Распространение и роль процессов в природе, значение для промышленной деятельности человека.

Маслянокислое и пропионовокислое брожение

маслянокислое и пропионовокислое брожение. Решение донорно-акцепторной проблемы, химизм этих видов брожения. Характеристика процессов и их возбудителей. Распространение и роль процессов в природе, значение для промышленной деятельности человека.

Химический состав прокариотной клетки

Микро- и макроэлементы, необходимые для роста и размножения микроорганизмов.

Потребности прокариот в питательных веществах

Источники азота. Потребность в сере и фосфоре. Ионы металлов. Факторы роста

Источники углерода

Углеродная автотрофия. Разнообразие механизмов углеродной автотрофии при хемосинтезе и фотосинтезе

Запасные питательные вещества

Крахмал, гликоген, целлюлоза, липиды, соединения серы как резерв бактериальной клетки для пластического и энергетического обмена

Фотосинтезирующие бактерии

Пурпурные и зеленые бактерии (серные и несерные)

Сравнительный анализ состава пигментов, строение, функционирование фотосинтетического аппарата. Роль светособирающей антенны и ее состав. Фотоиндуцированный циклический и нециклический перенос электронов как преобразователь световой энергии в электрохимическую.

Эритробактерии и гелиобактерии

Особенности пигментного состава и функционирования фотосинтетических электрон-транспортных систем

Галобактерии

Галобактерии. Особенности функционирования фотосинтетического аппарата. Общая характеристика фотосинтетических процессов: типы пигментов, понятие о реакционном центре и фотосинтетические электронтранспортные цепи. Галобактерии – представители домена Архей. Способ жизни и особенности фотосинтеза галобактерий. Функционирование бактериороопсиновой помпы.

Цианобактерии и прохлорофиты

Общая характеристика, состав пигментов, строение фотосинтетических реакционных центров и работа систем фотоиндуцированного переноса электронов.

Хемосинтезирующие бактерии

Основы функционирования дыхательной цепи. Аэро- и анаэробиз

Система дыхания. Кислород как ведущий фактор эволюции механизмов энергообеспечения прокариотной клетки. Дыхание (полное окисление). Основные этапы процесса, терминальный донор и терминальный акцептор. Цикл трикарбоновых кислот. Дыхательная цепь и фосфорилирование, сопряженное с транспортом электронов. Кислород, как терминальный акцептор. Краткая характеристика этапов формирования кислородной атмосферы и эволюции механизмов окислительного фосфорелирования у прокариот.

Хемолитотрофные бактерии (водородные, серо- и тионовые бактерии, железобактерии)

Хемолитотрофные бактерии. Окисление неорганических субстратов: восстановленных соединений серы (серобактерии), железа и марганца (железобактерии на примере *Thiobacillus ferrooxidans*), молекулярного водорода и оксида углерода (физиолого-экологическая группа водородных бактерий).

Хемоорганотрофные бактерии с аэробным типом питания (клетчатковые, уксуснокислые и метилотрофы)

Эколого-физиологическая характеристика представленных групп прокариот

Хемоорганотрофные бактерии с анаэробным типом питания (метанобразующие, сульфатредуцирующие)

Метилотрофы и метаногены. Бактерии, восстанавливающие соединения серы

Цикл азота (азотфиксаторы, аммонификаторы, нитрификаторы)

Цикл азота, характеристика основных групп бактерий, участвующих в нем: азотфиксаторы, аммонификаторы, нитрификаторы, денитрификаторы. Нитрогеназа, характеристика и особенности работы фермента

Роль изменчивости в многообразии бактерий

Наследственность и изменчивость бактерий. Мутации

Мутации. Молекулярные основы мутагенеза. Геном, генотип, фенотип. Механизмы репликации бактериальной хромосомы. Высокая изменчивость прокариот. Мутации: генные и хромосомные. Спонтанный и индуцированный мутагенез. Мутагены, механизмы их действия. Популяционная изменчивость, селекция различных мутантов. Применение мутантов микроорганизмов. Понятие об индуцированных и конститутивных генах.

Способы рекомбинации у бактерий (трансформация, трансдукция, конъюгация)

Рекомбинация: трансформация, трансдукция, конъюгация. Генетические рекомбинации у прокариот: трансформация, трансдукция, конъюгация, характеристика и особенности каждого процесса. Половой фактор у бактерий, основные этапы конъюгации. Генетические карты.

Внехромосомные генетические элементы

Внехромосомные генетические элементы. Плазмиды, космиды, транспозоны, использование плазмид в генетической инженерии.

Основы вирусологии

История открытия вирусов

История открытия вирусов. Морфологическое разнообразие. Открытие вирусов (Д.И. Ивановский, 1864-1920). Формирование представлений о сущности вирусов и их взаимодействии с клеткой-хозяином. Вирусы животных, растений и бактериофаги – вирусы бактерий.

Морфологическое разнообразие вирусов

Два принципа построения вирусных частиц, определяющих их морфологию. Палочковидные и сферические вирусы, их состав и строение на примере Т-фага

Структурное разнообразие вирусов

Многообразие вирусов в связи с природой, структурой и расположением генетического материала.

Биология вирусов

Репродуктивный цикл вирусов на примере бактериофагов. Умеренные и лизогенные вирусы. Персистенция вирусов.

Гипотезы происхождения вирусов

Происхождение вирусов. Прогрессивная и регрессивная гипотезы эволюции вирусов.

Итоговое контрольное мероприятие

Выполнение тестового задания по разделам теоретической части курса: "Методы культивирования микроорганизмов", "Многообразие конструктивного и энергетического метаболизма бактерий", "Фотосинтез и хемосинтез прокариот", "Изменчивость микроорганизмов", "Основы вирусологии (морфология и биология вирусов и фагов)".

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Емцев, В. Т. Общая микробиология : учебник для академического бакалавриата / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 248 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-11221-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/444769>
2. Емцев, В. Т. Микробиология : учебник для академического бакалавриата / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 428 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06081-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/431970>
3. Микробиология. Часть 1. Прокариотическая клетка. Учебное пособие.-Москва:Прометей, Московский педагогический государственный университет,2013.Микробиология. Часть 1. Прокариотическая клетка/Куранова Н. Г..-2013.-108, ISBN 978-5-7042-2459-4 <http://www.iprbookshop.ru/24002>

Дополнительная:

1. Гусев М. В.,Минеева Л. А. Микробиология:учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 510600 "Биология" и биологическим специальностям/М. В. Гусев, Л. А. Минеева.- Москва:Академия,2003, ISBN 5-7695-1403-5.-464.-Библиогр.: с. 440-441
2. Нетрусов А. И.,Котова И. Б. Общая микробиология:учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям 110100 "Агрохимия и агропочвоведение" и 110200 "Агрономия"/А. И. Нетрусов, И. Б. Котова.-Москва:Академия,2007, ISBN 978-5-7695-3968-8.-2821.- Библиогр.: с. 275. - Указ.: с. 276
3. Емцев В. Т.,Мишустин Е. Н. Микробиология:учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агрономического образования/В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин.- Москва:Дрофа,2006, ISBN 5-358-00443-2.-444.-Библиогр.: с. 427-428
4. Асонов Н. Р. Микробиология:учебник для студентов вузов по специальности 310700 "Зоотехния"/Н. Р. Асонов.-Москва:Колос,2001, ISBN 5-10-003160-3.-352.
5. Пиневиц А. В.Микробиология. Биология прокариотов.учебник для вузов : в 3 т. Т. 1/А. В. Пиневиц ; Санкт-Петербургский государственный университет.-Санкт-Петербург:Издательство Санкт-Петербургского университета,2007, ISBN 978-5-288-04057-3.-352
6. Пиневиц А. В.Микробиология. Биология прокариотов.учебник для вузов : в 3 т. Т. 2/А. В. Пиневиц ; Санкт-Петербургский государственный университет.-Санкт-Петербург:Издательство Санкт-Петербургского университета,2007, ISBN 978-5-288-04269-0.-331

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://mol-biol.ru> Медицина, молекулярная биология, биохимия, генетика

<http://www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/619.html> статья Скулачева

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Микробиология и вирусология** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий); доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС) доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

1) офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);

2) приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий необходима лаборатория "Лаборатория физиологии микроорганизмов" оснащенная лабораторным оборудованием. Состав оборудования, представлен в паспорте лабораторий.

Для проведения мероприятий текущего контроля необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской, а также "Лаборатория физиологии микроорганизмов".

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ, обеспечивают доступ к локальной и глобальной сетям.

Для проведения промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой (и) или маркерной доской,

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Микробиология и вирусология**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.1

Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук

| Компетенция (индикатор) | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|---|---|---|
| <p>ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> | <p>ЗНАТЬ структуру, химический состав и функции компонентов прокариотной клетки, УМЕТЬ приготовить препараты для микроскопии, ВЛАДЕТЬ навыками сопрягать теоретическую базу курса с практикой микробиологических исследований</p> | <p align="center">Неудовлетворител Не знает структуру, химический состав и функции компонентов прокариотной клетки, Не умеет приготовить препараты для микроскопии, не владеет навыками сопрягать теоретическую базу курса с практикой микробиологических исследований</p> <p align="center">Удовлетворительн Частично знает структуру, химический состав и функции компонентов прокариотной клетки, Не умеет приготовить препараты для микроскопии, не владеет навыками сопрягать теоретическую базу курса с практикой микробиологических исследований</p> <p align="center">Хорошо Знает структуру, химический состав и функции компонентов прокариотной клетки, умеет приготовить препараты для микроскопии, частично владеет навыками сопрягать теоретическую базу курса с практикой микробиологических исследований</p> <p align="center">Отлично Знает структуру, химический состав и функции компонентов прокариотной клетки, умеет приготовить препараты для микроскопии, владеет навыками сопрягать теоретическую базу курса с практикой микробиологических исследований</p> |

ОПК.5

Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе

| Компетенция (индикатор) | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|---|--|--|
| <p>ОПК.5.1 Представляет результаты работы в виде письменного отчета с учетом требований библиографической культуры</p> | <p>ЗНАТЬ принципы составления письменного отчета с учетом требований библиографической культуры. УМЕТЬ презентовать отчет, ВЛАДЕТЬ методами презентации учебного материала</p> | <p>Неудовлетворител Не знает принципы составления письменного отчета с учетом требований библиографической культуры. Не умеет презентовать отчет, не владеет методами презентации учебного материала</p> <p>Удовлетворительн Частично знает принципы составления письменного отчета с учетом требований библиографической культуры, не умеет презентовать отчет, не владеет методами презентации учебного материала</p> <p>Хорошо Знает принципы составления письменного отчета с учетом требований библиографической культуры. Не умеет презентовать отчет, частично владеет методами презентации учебного материала</p> <p>Отлично Знает принципы составления письменного отчета с учетом требований библиографической культуры, умеет презентовать отчет, владеет методами презентации учебного материала</p> |

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 46 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 46 балла

| Компетенция (индикатор) | Мероприятие текущего контроля | Контролируемые элементы результатов обучения |
|--|---|--|
| ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук ОПК.5.1 Представляет результаты работы в виде письменного отчета с учетом требований библиографической культуры | Морфология бактерий Защищаемое контрольное мероприятие | морфологические группы бактериальных клеток, методы микробиологических исследований |
| ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук ОПК.5.1 Представляет результаты работы в виде письменного отчета с учетом требований библиографической культуры | Клеточная стенка. Строение жгутика. Механизм движения бактерий Защищаемое контрольное мероприятие | строение клеточной стенки прокариот, строение и механизм вращения жгутика; методы диагностики бактерий |

| Компетенция (индикатор) | Мероприятие текущего контроля | Контролируемые элементы результатов обучения |
|--|---|---|
| ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук ОПК.5.1 Представляет результаты работы в виде письменного отчета с учетом требований библиографической культуры | Спорообразование Защищаемое контрольное мероприятие | механизм эндоспорообразования, методы микробиологических исследований |
| ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук ОПК.5.1 Представляет результаты работы в виде письменного отчета с учетом требований библиографической культуры | Итоговое контрольное мероприятие Итоговое контрольное мероприятие | Базовые знания по курсу "Микробиология и вирусология" |

Спецификация мероприятий текущего контроля

Морфология бактерий

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

| Показатели оценивания | Баллы |
|---|--------------|
| Студент знает особенности морфологии бактериальных клеток | 5 |
| Студент умеет составлять протокол занятия, подготовив его в виде письменного отчета | 5 |
| Студент умеет работать с иммерсионным объективом светового микроскопа | 5 |
| Студент умеет готовить препарат "мазок" | 5 |

Клеточная стенка. Строение жгутика. Механизм движения бактерий

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

| Показатели оценивания | Баллы |
|------------------------------|--------------|
|------------------------------|--------------|

| | |
|--|---|
| Студент знает особенности строения клеточной стенки прокариот | 5 |
| Студент умеет готовить прижизненные препараты прокариот | 5 |
| Студент умеет диагностировать грамотрицательных и грамположительных прокариот, используя окраску по Грамму | 5 |
| Студент знает строение жгутика прокариот и механизм его работы | 5 |

Спорообразование

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

| Показатели оценивания | Баллы |
|--|--------------|
| Студент предоставляет письменные отчеты по лабораторным работам, оформленные в полном соответствии с требованиями. | 11 |
| Студент знает механизмы персистенции клеток грамотрицательных бактерий | 5 |
| Студент знает особенности эндоспорообразования у грамположительных бактерий | 5 |
| Студент умеет готовить препарат окрашенных эндоспор "по Пешкову" | 4 |

Итоговое контрольное мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **35**

Проходной балл: **15**

| Показатели оценивания | Баллы |
|--|--------------|
| Выполнено верно более 81% заданий теста по теоретической части курса "Микробиология и вирусология" | 35 |
| Выполнено верно 61-80% заданий теста по теоретической части курса "Микробиология и вирусология" | 25 |
| Выполнено верно 41-60% заданий теста по теоретической части курса "Микробиология и вирусология" | 15 |