

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Естественно-географический факультет
Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической
работе С.Н. Титов

МИКРОБИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ВИРУСОЛОГИИ

Программа учебной дисциплины Предметно-методического модуля по
профилю «Биология»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования
– программы бакалавриата по направлению подготовки
44.03.01 Педагогическое образование / 44.03.02 Психолого-педагогическое
образование,

Направленность (профиль) образовательной программы:
Биология. Психология

(очная форма обучения)

Составитель:
Красноперова Ю.Ю., д.б.н.,
профессор кафедры биологии и
химии

Рассмотрено и одобрено на заседании учёного совета естественно-
географического факультета, протокол от «15» мая 2024 г. № 4.

Ульяновск, 2024

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Микробиология с основами вирусологии» относится к дисциплинам части формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1. Дисциплины (модули) Предметно-методического модуля по биологии учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование / 44.03.02 Психолого-педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Биология. Психология», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках ряда дисциплин учебного плана, изученных обучающимися в 1-2 семестрах: Зоология беспозвоночных, Анатомия и морфология растений, Основы медицинских знаний.

Результаты изучения дисциплины являются основой для прохождения практик: Научно-исследовательская работа, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Микробиология с основами вирусологии» является формирование представления о микробиологии как науки, ее общих концепциях и методологических вопросах, изучение основ применения полученных знаний в будущей профессии для решения исследовательских и прикладных задач, формирование у студентов целостного представления о биологическом разнообразии и единстве живой природы, научно-аргументированной позиции в отношении охраны природной среды и рационального природопользования.

Задачами освоения дисциплины являются:

- формирование у студентов естественнонаучного мировоззрения на базе представлений как о своеобразии жизни микроорганизмов, так и об общих закономерностях организации всего живого;
- формирование представлений о главных направлениях и методологических вопросах микробиологии; изучение морфологического и функционального многообразия прокариот на основе современных достижений науки;
- обучение основным правилам работы в микробиологической лаборатории, требованиям техники безопасности при работе с бактериологическим материалом;
- формирование представлений о современных аспектах, проблемных вопросах систематики и филогении прокариот, об основах экологии микроорганизмов и их роли в экосистемах, о современном применении и перспективах использования достижений микробиологии в биотехнологии, генной и клеточной инженерии, народном хозяйстве, медицине.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Микробиология с основами вирусологии» (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.			

<p>УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение</p>	<p>ОР-1 основные методы научно-исследовательской деятельности; методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>ОР-5 использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач</p>	
<p>УК-1.2 Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.</p>	<p>ОР-2 основные термины научных исследований в т.ч. биологических</p>	<p>ОР-6 критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника</p>	<p>ОР-9 навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования</p>
<p>УК-1.3 Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений</p>	<p>ОР-3 современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в различных условиях</p>	<p>ОР-7 использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач</p>	<p>ОР-10 Приемами моделирования явлений и процессов, статистической обработки массового материала</p>
<p>ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.</p>	<p>ОР-7 методами и техникой приготовления питательных сред, посева, культивирования микроорганизмов и приготовлением микроскопических</p>		

	препаратов; навыками работы в лаборатории микробиологии;		
ПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	ОР-4 Основные методы исследований в планирование эксперимента, наблюдений и учетов, документацию и отчетность, применение статистических методов анализа		
ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.		ОР-8 анализировать получаемую информацию и представлять результаты собственных исследований	
ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные			ОР-11 Способами отражения полученных знаний в виде таблиц, диаграмм, графиков, схем, отчетов и т.п.
ПК-3 Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов			

ПК 3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)			ОР-13 способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)
ПК 3.2. Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании биологии в учебной и во внеурочной деятельности		ОР-12 использовать образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании биологии в учебной и во внеурочной деятельности	

2. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

Номер семестра	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
5	4	144	24	-	40	53	Экзамен (27)
Итого:	4	144	24	-	40	53	Экзамен (27)

3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам обучения		
	Лекционные занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Раздел I. Предмет и методы микробиологии	4	4	8

Тема 1. История микробиологии. Тема 2. Микробиологическая техника.			
Раздел II. Строение и морфологическое разнообразие микроорганизмов Тема 1. Особенности строения микроорганизмов. Тема 2. Морфологическое разнообразие прокариот. Тема 3. Поверхностные структуры и мембранный аппарат бактериальных клеток. Подвижность бактерий. Тема 4. Цитоплазма бактериальных клеток. Геном прокариот.	5	10	9
Раздел III. Развитие и размножение микроорганизмов Тема 1. Клеточный цикл бактерий. Тема 2. Покоящиеся формы бактерий. Тема 3. Рост бактерий в периодической культуре и непрерывной культуре.	5	10	9
Раздел IV. Метаболизм прокариот Тема 1. Превращение микроорганизмами соединений углерода. Тема 2. Превращение микроорганизмами соединений азота.	5	10	9
Раздел V. Систематика прокариот.	-	-	9
Раздел VI. Экология микроорганизмов. Тема 1. Отношение микроорганизмов кислороду. Микрофлора воздуха. Тема 2. Отношение микроорганизмов к воде. Микрофлора воды. Тема 3. Отношение микроорганизмов к температуре. Тема 4. Отношение микроорганизмов к кислотности среды. Тема 5. Роль бактерий в жизни человека. Бактериальные инфекционные заболевания.	5	6	9
ВСЕГО:	24	40	53

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

РАЗДЕЛ I. ПРЕДМЕТ И МЕТОДЫ МИКРОБИОЛОГИИ

Открытие микроорганизмов А. Левенгуком. Становление микробиологии как науки. Современные достижения микробиологии. Методы классической микробиологии: микроскопия, стерилизация, культивирование, хранение микроорганизмов. Микробиологическая техника. Виды микробиологических лабораторий, правила работы в них.

РАЗДЕЛ II. СТРОЕНИЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ

Особенности строения микроорганизмов. Морфологическое разнообразие прокариот. Поверхностные структуры и мембранный аппарат бактериальных клеток. Строение клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий. Жгутики. Подвижность бактерий. Таксисы. Цитоплазма бактериальных клеток. Геном прокариот.

РАЗДЕЛ III. РАЗВИТИЕ И РАЗМНОЖЕНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ

Клеточный цикл бактерий. Деление. Покоящиеся формы бактерий. Этапы образования эндоспор. Рост бактерий в периодической культуре и непрерывной культуре. Проточное культивирование.

Интерактивная форма: лекция-беседа.

РАЗДЕЛ IV. СИСТЕМАТИКА ПРОКАРИОТ Превращение микроорганизмами соединений углерода. Типы брожения. Практическое применение бактерий, осуществляющих брожение. Бактериальный фотосинтез. Хемосинтезирующие бактерии.

Превращение микроорганизмами соединений азота. Аммонификация, азотфиксация, нитрификация, денитрификация. Роль бактерий в круговороте веществ и энергии в биосфере.

РАЗДЕЛ V. ЭКОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

Отношение микроорганизмов кислороду. Микрофлора воздуха. Показатели санитарного микробиологического состояния воздуха. Отношение микроорганизмов к воде. Микрофлора воды. Санитарно-микробиологическая оценка воды.

Температура как главный фактор, лимитирующий жизнедеятельность микроорганизмов. Отношение микроорганизмов к температуре. Отношение микроорганизмов к кислотности среды. Роль бактерий в жизни человека. Бактериальные инфекционные заболевания.

РАЗДЕЛ V. ОСНОВЫ ВИРУСОЛОГИИ

Понятие о вирусе как о живом существе. Открытие вирусов. Развитие учения о вирусах. Принципы классификации вирусов. Таксономия и номенклатура вирусов. Гипотезы происхождения и эволюции вирусов. Морфология и ультраструктура вирусов. Структура вириона. Геном вируса. Онтогенез вирусов. Репродукция вирусов: транскрипция РНКсодержащих и ДНК-содержащих вирусов, трансляция, репликация. Морфогенез, созревание и выход вирусав из клеток. Типы вирусных инфекций. Вирусные заболевания. Естественная защита от вирусных инфекций: апоптоз, интерфероны, системы рестрикции/модификации и CRISPR/cas, РНК-сайленсинг. Интерактивная форма: учебная дискуссия.

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

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа подразумевает ведение тетради по лабораторному практикуму, где студент отражает ход каждого практического занятия с указанием результатов опытов (в виде рисунков, выводов). Студентам предлагается выполнение тестовых заданий по изученным темам, которые включают терминологические вопросы. Текущая аттестация с целью мониторинга качества обучения и балльно-рейтинговой оценки успеваемости студента представлена следующими работами: выполнение лабораторных работ, решение тестовых заданий, участие в «Круглых столах».

Для рубежного контроля знаний студентам предлагается выполнение контрольного тестирования по блоку тем или разделов.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает приобретение студентами навыков работы с учебной и научно-исследовательской литературой и осуществляется в форме подготовки к устным докладам (мини-выступлениям).

Вопросы для самостоятельного изучения обучающимися (примерные темы мини-выступлений для «Круглого стола»)

1. Развитие микробиологии в XIX веке. Научная деятельность Ф. Кона, Р. Коха, Л. Пастера.
2. Вклад отечественных ученых в развитие микробиологии.
3. Типы взаимоотношений микробов в биоценозах.
4. Промышленное применение микроорганизмов.
5. Открытие антибиотиков. Современное производство антибиотиков.
6. Почвенные и ризосферные микробиоценозы.
7. Факторы защиты организма человека от инфекционных агентов.
8. Устойчивость микроорганизмов к антимикробным агентам.
9. Устойчивость бактерий к факторам внешней среды.
10. Микобактерии.

11. Архебактерии.
12. Бактериозы растений.
13. Нормальная микрофлора человека.
14. Хемолитотрофные зубактерии.
15. Хемоорганотрофные зубактерии.
16. Распространение фототрофных бактерий в природе.
17. Открытие вирусов. Научная деятельность Д.И. Ивановского, М. Бейеринка, Ф. Леффлера, У.Рида, Ф. Д'Эрелля, Ф. Тоурта.
18. Леффлера, У.Рида, Ф. Д'Эрелля, Ф. Тоурта.
19. Вклад отечественных ученых в развитие микробиологии.
20. Типы взаимоотношений микробов в биоценозах.
21. Промышленное применение микроорганизмов.
22. Открытие антибиотиков. Современное производство антибиотиков.
23. Устойчивость микроорганизмов к антимикробным агентам.
24. Устойчивость бактерий к факторам внешней среды.
25. Микобактерии.
26. Архебактерии.
27. Противовирусные препараты.
28. Бактериозы растений.
29. Вирусный канцерогенез.
30. Нормальная микрофлора человека.
31. Хемолитотрофные зубактерии.
32. Хемоорганотрофные зубактерии.
33. Распространение фототрофных бактерий в природе.

Реферат

Примерный перечень тем рефератов

1. Развитие микробиологии в XIX веке. Научная деятельность Ф. Кона, Р. Коха, Л. Пастера.
2. Открытие вирусов. Научная деятельность Д.И. Ивановского, М. Бейеринка, Ф. Леффлера, У.Рида, Ф. Д'Эрелля, Ф. Тоурта.
3. Вклад отечественных ученых в развитие микробиологии.
4. Типы взаимоотношений микробов в биоценозах.
5. Промышленное применение микроорганизмов.
6. Открытие антибиотиков. Современное производство антибиотиков.
7. Устойчивость микроорганизмов к антимикробным агентам.
8. Устойчивость бактерий к факторам внешней среды.
9. Микобактерии.
10. Архебактерии.
11. Противовирусные препараты.
12. Бактериозы растений.
13. Вирусный канцерогенез.
14. Нормальная микрофлора человека.
15. Хемолитотрофные зубактерии.
16. Хемоорганотрофные зубактерии.
17. Распространение фототрофных бактерий в природе.

Перечень учебно-методических изданий кафедры по вопросам организации самостоятельной работы обучающихся

1. Красноперова Ю.Ю., Ильина Н.А., Касаткина Н.М., Бугеро Н.В. Микробиология: учебно-методическое пособие по предмету «Микробиология и вирусология» – Москва: Издательство «Флинта», Издательство «Наука», 2011. – 146 с.

2. Немова И.С., Беззубенкова О.Е., Потатуркина-Нестерова Н.И. Методы микробиологических исследований: учебно-методическое пособие. - Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И. Н. Ульянова», 2017. - 82 с.

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации бакалавра

ФГОС ВО ориентированы преимущественно на выработку у студентов компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые «позволят» выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться. Традиционные средства обучения «совершенствуются» в русле компетентностного подхода. Инновационные средства обучения адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Соответственно, оценка уровня подготовленности студента предполагает использование как традиционных, так и инновационных форм (типов, видов) контроля.

Все компетенции по данной дисциплине формируются на начальном (пороговом) уровне.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Типы контроля:

Текущая аттестация представлена следующими работами: выполнение лабораторных работ, решение тестовых заданий, участие в «Круглых столах».

Достоинства предложенной системы проведения аттестации: систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, а также возможность балльно-рейтинговой оценки успеваемости студента.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение блока разделов дисциплины; помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных профессиональных компетенций.

Контрольная работа – выполнение тестовых заданий рубежного контроля.

Итоговая аттестация – экзамен

Оценочными средствами текущего оценивания являются: выполнение лабораторных работ, решение тестовых заданий, участие в «Круглых столах» (доклады, мини-выступления) и т.п.

Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на лабораторных занятиях.

№ п/п	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ, используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
Оценочные средства для текущей аттестации		
1.	ОС-1 Выполнение лабораторной работы	ОР-1, ОР-2, ОР-3, ОР-4, ОР-5, ОР-6, ОР-7
2.	ОС-2 Решение тестовых заданий	ОР-1, ОР-2, ОР-3, ОР-4
3.	ОС-3 Участие в «Круглых столах» (доклады, мини-выступления)	ОР-1, ОР-2, ОР-3, ОР-4

4.	ОС-4 Контрольная работа	ОР-1, ОР-2, ОР-3, ОР-4, ОР-5, ОР-6, ОР-7
Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)		
6.	ОС-5 Экзамен в форме устного собеседования	ОР-1, ОР-2, ОР-3, ОР-4, ОР-5, ОР-6, ОР-7

Описание оценочных средств, процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Микробиология».

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-2 Тестовые вопросы для рубежного контроля по дисциплине «МИКРОБИОЛОГИЯ»

В ВОПРОСАХ №№ 1 - 8 НАЗОВИТЕ ПОНЯТИЕ/ТЕРМИН
В ВОПРОСАХ №№ 8 -30 ВЫБЕРИТЕ **ОДИН** ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Чистая культура одного вида бактерий, выведенная в определённых условиях, называется _____.
2. У многих бактерий поверх клеточной стенки имеется _____, представляющая слой аморфного слизистого вещества из комплекса полисахаридов.
3. Группа вирусов, клонально размножающаяся, имеющая ряд общих признаков и занимающая определённую экологическую нишу – _____.
4. Уничтожение микроорганизмов и вирусов, способных вызвать инфекционный процесс – _____.
5. Метод обнаружения и определения противовирусных антител и вирусных антигенов в образцах исследуемого материала называется _____.
6. Количество вируса, содержащегося в единице объёма вируссодержащего материала, называется _____.
7. Низкомолекулярные защитные регуляторные белки, синтезирующиеся в организме в ответ на инфицирование вирусом, называются _____.
8. Вирусные инфекции с сохранением вирусного генома в геноме инфицированной клетки, характеризующиеся длительным периодом развития и разнообразием клинических проявлений, называются _____.
9. Начало "Золотого века бактериологии" связано с работами
а) А. Левенгука
б) Ф. Кона
в) А. Флеминга
г) Р. Коха
10. Антибактериальное вещество, секретлируемое грибом рода *Penicillium*, было открыто
а) К. ван Нилем
б) А. Флемингом
в) А. Клейвером
г) Д.И. Ивановским

23. Вирусы считают живыми существами, так как они

- а) образованы белками и нуклеиновыми кислотами
б) способны взаимодействовать с клеточными мембранами и проникать в клетки
в) имеют упорядоченную структуру и симметрию
г) имеют геном, способны к наследственности и изменчивостью

24. Вирус мозаичной болезни табака имеет симметрию

- а) спиральную
б) икосаэдрическую
в) сложную
г) кубическую

25. Уникальным ферментом ретровирусов является

- а) рибонуклеаза
б) обратная транскриптаза
в) репликаза
г) протеинкиназа

26. Правильная последовательность этапов онтогенеза вируса:

- а) адсорбция → проникновение в клетку → транслокация → репликация, репродукция → сборка вирусных частиц и созревание
б) адсорбция → транслокация → проникновение в клетку → репликация, репродукция → сборка вирусных частиц и созревание
в) транслокация → адсорбция → проникновение в клетку → репликация, репродукция → сборка вирусных частиц и созревание
г) проникновение в клетку → адсорбция → репликация, репродукция → транслокация → сборка вирусных частиц и созревание

27. РНК(-)-вирусы обязательно содержат фермент

- а) ДНК-зависимую РНК-полимеразу
б) эндонуклеазу
в) транскриптазу
г) РНК-зависимую ДНК-полимеразу

28. Правильная последовательность этапов стандартного цикла ПЦР:

- а) элонгация цепи ДНК при 70-75°C → отжиг праймеров при 40-60°C → денатурация ДНК при 90-95°C
б) отжиг праймеров при 40-60°C → элонгация цепи ДНК при 70-75°C → денатурация ДНК при 90-95°C
в) денатурация ДНК при 90-95°C → элонгация цепи ДНК при 70-75°C → отжиг праймеров при 40-60°C
г) денатурация ДНК при 90-95°C → отжиг праймеров при 40-60°C → элонгация цепи ДНК при 70-75°C

29. Оболочным вирусом является

- а) *Human papillomavirus*
б) *Hepatitis A virus*
в) *Human immunodeficiency retrovirus*
г) *Tobacco mosaic virus*

30. Вирусы бешенства относятся к семейству

- а) *Poxviridae*
б) *Rhabdoviridae*
в) *Orthomyxoviridae*
г) *Flaviviridae*

ОС-5. Экзамен в форме устного собеседования

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Микробиология как наука. История микробиологии. Научная деятельность Ф. Кона, Л. Пастера, Р. Коха. Открытие антибиотиков. Отличия бактерий от эукариот.
2. Морфологические типы бактерий.
3. Поверхностные структуры бактерий: капсула, микроворсинки. Жгутики как локомоторные органеллы бактерий. Строение бактериального жгутика. Подвижность бактерий. Таксисы.
4. Строение и состав клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий.
5. Мембранный аппарат бактерий. Цитоплазма бактериальной клетки. Бактериальный геном. Плазмиды. Цитоплазматические включения.
6. Способы деления бактерий.
7. Общая характеристика покоящихся форм бактерий. Этапы образования эндоспор.
8. Фазы роста бактерий в периодической культуре. Рост бактерий в непрерывной культуре.
9. Микроорганизмы, осуществляющие спиртовое брожение. Химизм спиртового брожения.
10. Бактерии, осуществляющие молочнокислое брожение.
11. Бактерии, осуществляющие маслянокислое брожение. Бактерии-возбудители пропионовокислого брожения. Уксуснокислые бактерии и бактерии, осуществляющие уксуснокислое брожение.
12. Микроорганизмы, осуществляющие брожение пектиновых веществ. Анаэробное разложение целлюлозы бактериями.
13. Бактерии – азотфиксаторы.
14. Бактерии – аммонификаторы. Нитрификация. Денитрификация. Хемосинтезирующие бактерии.
15. Систематика и номенклатура микроорганизмов. Археобактерии.
16. Бактериальный фотосинтез.
17. Отношение бактерий к кислороду. Микрофлора воздуха.
18. Отношение бактерий к воде. Микрофлора воды.
19. Отношение бактерий к температуре. Отношение бактерий к кислотности среды.
20. Бактерии – возбудители инфекционных заболеваний человека.
21. Взаимодействие микроорганизмов и растений. Бактериозы растений.
22. Микроскопия как классический метод микробиологии.
23. Микробиологические питательные среды.
24. Методы стерилизации, применяемые в микробиологии.
25. Признаки идентификации (классификации) бактерий.
26. Культивирование микроорганизмов.
27. Техника окраски микроорганизмов по Граму.
28. Техника приготовления фиксированного окрашенного микропрепарата бактерий.
29. Техника посева микрофлоры на плотную питательную среду поверхностным способом растиранием.
30. Техника пересева микроорганизмов микробиологической петлей на «косой агар».
31. Приготовление почвенной суспензии для микробиологического анализа и техника посева микрофлоры почвы на плотную питательную среду.
32. Определение качественного состава микроорганизмов (бактерий, актиномицетов, микроскопических грибов) по культуральным признакам.
33. Количественный учет микрофлоры почвы, воздуха, воды.
34. Техника приготовления накопительной культуры маслянокислых бактерий.
35. Техника приготовления накопительной культуры молочнокислых бактерий.
36. Применение микроорганизмов и микробиологических препаратов в сельском хозяйстве.

Критерии оценивания знаний студентов по дисциплине

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и лабораторных занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы студента

		Посещение лекций	Посещение лабораторных занятий	Работа на лабораторных занятиях	Экзамен
5 семестр	Разбалловка по видам работ	12×1=12 баллов	20×1=20 баллов	272 балла	96 баллов
	Суммарный максимальный балл	12 баллов max	32 балла max	304 балла max	400 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 5 семестра

Оценка	Баллы (4 ЗЕ)
«отлично»	361-400
«хорошо»	281-360
«удовлетворительно»	201-280
«неудовлетворительно»	200 и менее

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

По каждой теме дисциплины предполагается проведение аудиторных занятий и самостоятельная работа.

Подготовка и проведение лекций, лабораторных занятий должны предусматривать определенный порядок. В изложении теоретического материала наиболее эффективен проблемный подход, активизирующий познавательную деятельность студентов. Требуется применение наглядного и демонстрационного материала (таблиц, видеосюжетов, презентаций и т.п.).

Для подготовки студентов к лабораторному занятию на предыдущем занятии преподаватель должен определить основные вопросы и проблемы, выносимые на обсуждение, рекомендовать дополнительную учебную и периодическую литературу, рассказать о порядке и методике его проведения.

Методы проведения лабораторных занятий: исследовательский, вопросно-ответные, дискуссионные, научных сообщений по отдельным вопросам темы, решение упражнений, тестов и другие. Деятельность преподавателя при проведении лабораторных занятий направлена на совершенствование у студентов индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы.

На лабораторных занятиях студентам предлагается ознакомление с работой в специализированных лабораториях микробиологии, гистологии и цитологии, молекулярно-генетических исследований. В связи с этим необходимо обращать особое внимание на соблюдение техники безопасности при проведении лабораторных занятий.

В конце каждого лабораторного занятия преподаватель подводит итог, раскрывая значение обсуждаемых вопросов, оценивает работу, ответы студентов на занятии.

Методические рекомендации студенту

В соответствии с учебным планом специальности дисциплина «Микробиология» изучается студентами очниками в 5 семестре.

Успешное изучение курса требует от студентов посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления и работы с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой

Лекции по дисциплине «Микробиология» имеют обзорный характер и способствуют формированию навыков работы с научной литературой. В конце лекции преподаватель оставляет время для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу.

Подготовка к лабораторным занятиям – важнейшая форма самостоятельной работы студентов над научной и учебной литературой. На лабораторном занятии каждый студент имеет возможность проверить глубину усвоения учебного материала, показать знание базовых понятий изучаемой дисциплины. Работа с микроорганизмами, микропрепаратами позволяет студенту соединить полученные теоретические знания с решением конкретных исследовательских задач в области микробиологии.

Лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения исследовательских задач, выработку навыков интеллектуальной работы, приготовления фиксированных и натированных препаратов, изучения свойств микроорганизмов.

Устные доклады (мини-выступления) делаются по каждой теме с целью проверки теоретических знаний обучающегося, его способности самостоятельно приобретать новые знания, работать с информационными ресурсами и извлекать нужную информацию.

Доклады заслушиваются в начале лабораторного занятия после изучения соответствующей темы. Продолжительность доклада не должна превышать 5 минут. Тему доклада студент выбирает по желанию из предложенного списка.

При подготовке доклада студент должен изучить теоретический материал, используя основную и дополнительную литературу, составить план доклада (перечень рассматриваемых им вопросов, отражающих структуру и последовательность материала), подготовить презентацию. План доклада необходимо предварительно согласовать с преподавателем.

Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста, не допускается простое чтение составленного конспекта доклада. Выступающий также должен быть готовым к вопросам аудитории и дискуссии.

Вопросы для самостоятельного изучения студентами указаны в п.4 Программы.

Планы лабораторных занятий

На лабораторных занятиях студент должен строго следовать инструкциям и порядку, которые определяет преподаватель. Цель каждой работы емко сформулирована в названии лабораторной работы. Ход лабораторного занятия подробно изложен в практикумах (см. п. 8 Программы). Особое внимание нужно уделять требованиям техники безопасности. На лабораторном занятии каждый студент имеет возможность проверить глубину усвоения учебного материала, показать знание понятий, терминов, законов, методов физиологии растений. Оформление лабораторной работы с описанием перечня материалов и оборудования, хода работы, ее результатов и выводов производится каждым студентом в специальной тетради.

ОС-1 Лабораторная работа №1.

Раздел 2. Строение и морфологическое разнообразие микроорганизмов

Тема 1. Особенности строения микроорганизмов.

Цель: Освоить техники приготовления мазков и различные виды микроскопии.

Оснащение:

1. Культура кишечной палочки на скошенном МПА.
2. Культура стафилококка на скошенном МПА.
3. Предметные стекла.
4. Микроскоп.
5. Бактериологические петли.
6. Наборы красителей
7. Фильтровальная бумага.

8. Термостат.

Задание:

1. Приготовить нативные и фиксированные мазки.
2. Окрасить фиксированные препараты методами Грама, Циля-Нильсена, Нейссера
3. Произвести иммерсионную микроскопию.
4. Оценит возможности микроскопического метода в рамках микробиологических исследований.

ОС-1 Лабораторная работа №2.

Раздел 2. Строение и морфологическое разнообразие микроорганизмов

Тема 2. Морфологическое разнообразие прокариот. Тема 3. Поверхностные структуры и мембранный аппарат бактериальных клеток. Подвижность бактерий. Тема 4. Цитоплазма бактериальных клеток. Геном прокариот.

Цель: Освоить метод изучения морфологических и тинкториальных свойств. Освоить техники приготовления мазков раздавленной и висячей капли. Освоить методы выявления клеточных структур прокариот.

микроорганизмов.

Оснащение:

1. Культура кишечной палочки на скошенном МПА.
2. Культура стафилококка на скошенном МПА.
3. Предметные стекла.
4. Микроскоп.
5. Бактериологические петли.
6. Наборы красителей
7. Фильтровальная бумага.
8. Термостат.

Задание:

1. Приготовить нативные и фиксированные мазки.
2. Окрасить фиксированные препараты методом Грама.
3. Произвести иммерсионную микроскопию.
4. Оценить морфологические и тинкториальные свойства микроорганизмов.

ОС-1 Лабораторная работа №3.

Раздел III. Развитие и размножение микроорганизмов

Тема 3. Рост бактерий в периодической культуре и непрерывной культуре.

Цель: Освоить методы культивирования бактерий на жидких и плотных питательных средах.

Оснащение:

1. Пробирки с культурами микроорганизмов в жидкой среде.
2. Чашки с МПА.
3. Чашки со средой Эндо.
4. Чашки с ЖСА
5. Чашки с кровяным агаром
6. Среда МПБ.
7. Пробирки со скошенным агаром.
8. Пробирки с чистой культурой кишечной палочки.

Задание:

1. Изучить условия культивирования бактерий на искусственных питательных средах.
2. Научиться определять фазы роста бактерий на искусственных питательных средах.

ОС-1 Лабораторная работа №6.

Раздел IV. Метаболизм прокариот

Тема 1. Превращение микроорганизмами соединений углерода. Превращение микроорганизмами соединений азота.

Цель: Освоить методы идентификации прокариот на основании расщепления сред короткого ряда Гисса. Освоить методы идентификации прокариот на основании расщепления пептонов. Освоить методы культивирования и идентификации аэробов и анаэробов.

Оснащение:

1. Пробирки с культурами микроорганизмов в жидкой среде.
2. Чащки с МПА.
3. Чашки со средой Эндо.
4. Пробирки с коротким рядом Гисса.
5. Пробирки с культурами микроорганизмов в жидкой среде.
6. Чашки Петри с комбинированным посевом анаэробов (метод Фортнера)
7. Чашки с ЖСА
8. Среда Китта-Тароцци
9. Чашки с кровяным агаром
10. Пробирки со скошенным агаром.
11. Пробирки с чистой культурой кишечной палочки.

Задание:

1. Изучить условия расщепления пептонов микроорганизмами в азотсодержащих средах.
2. Оценить результаты расщепления пептонов как этап идентификации бактерий.
3. результаты расщепления пептонов как этап идентификации бактерий.
4. Изучить условия культивирования аэробов и анаэробов.
5. Научиться выделять чистую культуру аэробных и анаэробных микроорганизмов.

ОС-1 Лабораторная работа №5.

Раздел VI. Экология микроорганизмов.

Тема 1. Микрофлора воздуха. Тема2. Отношение микроорганизмов к воде. Микрофлора воды. Тема 3. Микрофлора почвы.

Цель: Освоить методы качественного и количественного анализа проб воздуха. Освоить методы качественного и количественного учета проб воды. Освоить методы качественного и количественного учета проб почвы.

Оснащение:

1. Чащки с МПА.
2. Чашки со средой Эндо.
3. Чашки с ЖСА
4. Пробирки с коротким рядом Гисса.
5. Чашки с кровяным агаром
6. Пробирки со скошенным агаром.

Задание:

1. Изучить методы посева воздуха на искусственные питательные среды.
2. Научиться проводить качественный и количественный учет микроорганизмов в пробах воздуха.
3. Научиться делать выводы о сан.-эпидемической безопасности воздуха закрытых помещений.
4. Изучить методы посева воды на искусственные питательные среды.

5. Научиться проводить качественный и количественный учет микроорганизмов в пробах воды.
6. Научиться делать выводы о сан.-эпидемической безопасности воды из различных источников.
7. Изучить методы посева почвы на искусственные питательные среды.
8. Научиться проводить качественный и количественный учет микроорганизмов в пробах почвы.
9. Научиться делать выводы о сан.-эпидемической безопасности почвы.

ОС-4. Контрольная работа.

Тестовые вопросы для рубежного контроля по дисциплине «МИКРОБИОЛОГИЯ И ВИРУСОЛОГИЯ»

**В ВОПРОСАХ №№ 1 - 8 НАЗОВИТЕ ПОНЯТИЕ/ТЕРМИН
В ВОПРОСАХ №№ 8 -30 ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

1. Чистая культура одного вида бактерий, выведенная в определённых условиях, называется _____.
2. У многих бактерий поверх клеточной стенки имеется _____, представляющая слой аморфного слизистого вещества из комплекса полисахаридов.
3. Группа вирусов, клонально размножающаяся, имеющая ряд общих признаков и занимающая определённую экологическую нишу – _____.
4. Уничтожение микроорганизмов и вирусов, способных вызвать инфекционный процесс – _____.
5. Метод обнаружения и определения противовирусных антител и вирусных антигенов в образцах исследуемого материала называется _____.
6. Количество вируса, содержащегося в единице объёма вируссодержащего материала, называется _____.
7. Низкомолекулярные защитные регуляторные белки, синтезирующиеся в организме в ответ на инфицирование вирусом, называются _____.
8. Вирусные инфекции с сохранением вирусного генома в геноме инфицированной клетки, характеризующиеся длительным периодом развития и разнообразием клинических проявлений, называются _____.
9. Начало "Золотого века бактериологии" связано с работами
а) А. Левенгука
б) Ф. Кона
в) А. Флеминга
г) Р. Коха
10. Антибактериальное вещество, секретлируемое грибом рода *Penicillium*, было открыто
а) К. ван Нилем
б) А. Флемингом
в) А. Клейвером
г) Д.И. Ивановским
11. Лофотрихи - это
а) бактерии, имеющие множество жгутиков по всей поверхности клетки
б) бактерии с монополярным политрихальным расположением жгутиков
в) бактерии с биполярным политрихальным расположением жгутиков

кислотами

б) способны взаимодействовать с клеточными мембранами и проникать в клетки изменчивостью

г) имеют геном, способны к наследственности и

24. Вирус мозаичной болезни табака имеет симметрию

- а) спиральную
б) икосаэдрическую
- в) сложную
г) кубическую

25. Уникальным ферментом ретровирусов является

- а) рибонуклеаза
б) обратная транскриптаза
- в) репликаза
г) протеинкиназа

26. Правильная последовательность этапов онтогенеза вируса:

- а) адсорбция → проникновение в клетку → транслокация → репликация, репродукция → сборка вирусных частиц и созревание
- б) адсорбция → транслокация → проникновение в клетку → репликация, репродукция → сборка вирусных частиц и созревание
- в) транслокация → адсорбция → проникновение в клетку → репликация, репродукция → сборка вирусных частиц и созревание
- г) проникновение в клетку → адсорбция → репликация, репродукция → транслокация → сборка вирусных частиц и созревание

27. РНК(–)-вирусы обязательно содержат фермент

- а) ДНК-зависимую РНК-полимеразу
б) эндонуклеазу
- в) транскриптазу
г) РНК-зависимую ДНК-полимеразу

28. Правильная последовательность этапов стандартного цикла ПЦР:

- а) элонгация цепи ДНК при 70-75°C → отжиг праймеров при 40-60°C → денатурация ДНК при 90-95°C
- б) отжиг праймеров при 40-60°C → элонгация цепи ДНК при 70-75°C → денатурация ДНК при 90-95°C
- в) денатурация ДНК при 90-95°C → элонгация цепи ДНК при 70-75°C → отжиг праймеров при 40-60°C
- г) денатурация ДНК при 90-95°C → отжиг праймеров при 40-60°C → элонгация цепи ДНК при 70-75°C

29. Оболочным вирусом является

- а) *Human papillomavirus*
б) *Hepatitis A virus*
- в) *Human immunodeficiency retrovirus*
г) *Tobacco mosaic virus*

30. Вирусы бешенства относятся к семейству

- а) *Poxviridae*
б) *Rhabdoviridae*
- в) *Orthomyxoviridae*
г) *Flaviviridae*

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимой для освоения дисциплины.

Обеспеченность учебно-методической документацией (за полный прошедший год) по дисциплине «Микробиология и вирусология»

Основная литература

1. Гернет, М. В. Микробиология: Учебник / Гернет М.В., Ильяшенко Н.Г., Шабурова Л.Н. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 263 с. (Высшее образование:Бакалавриат) ISBN 978-5-16-015357-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1081661>
2. Микробиология : учебник / О.Д. Сидоренко, Е.Г. Борисенко, А.А. Ванькова, Л.И. Войно. — Москва :ИНФРА-М, 2020. — 286 с. — (Высшее образование:Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009743-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1227524>
3. Фирсов, Г. М. Вирусология и биотехнология: учебное пособие / Фирсов Г.М., Акимова С.А., - 2-е изд., дополненное - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2015. - 232 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/615175>

Дополнительная литература

1. Кисленко, В. Н. Микробиология. Практикум : учебное пособие / В. Н. Кисленко. — Москва :ИНФРА-М, 2020. — 239 с. — (Высшее образование:Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015071-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1016621>
2. Литвина, Л. А. Общая санитарная микробиология. Часть 1 : учебное пособие / Л. А. Литвина. - Новосибирск : НГАУ, 2014. - 111 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/516016>
3. Кисленко, В. Н. Микробиология : учебник / В. Н. Кисленко, М. Ш. Азаев. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 272 с. — (Высшее образование :Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010250-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009634>

Интернет-ресурсы

1. «ЭБС ZNANIUM.COM» Договор № 1718 от 30.05.2016 с 30.05.2016 по 30.05.2017 6 000
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» Договор № 1010 от 26.07.2016 с 22.08.2016 по 21.11.2017 6 000

Лист согласования рабочей программы
учебной дисциплины (практики)


Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование
44.03.02 Психолого-педагогическое образование

Профиль: Биология. Психология

Рабочая программа Микробиология с основами вирусологии


Составитель: Ю.Ю. Красноперова – Ульяновск: УлГПУ, 2024.

Программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлениям подготовки 44.03.01 Педагогическое образование/44.03.02 Психолого-Педагогическое образование, утверждёнными Министерством образования и науки Российской Федерации, и в соответствии с учебным планом.

Составители  Ю.Ю. Красноперова
(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) одобрена на заседании кафедры биологии и химии 7 мая 2024 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой

 Н.А. Ленгесова 8 мая 2024
личная подпись расшифровка подписи дата


Рабочая программа учебной дисциплины (практики) согласована с библиотекой

Сотрудник библиотеки

 Ю.Б. Марсакова 13 мая 2024
личная подпись расшифровка подписи дата

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета естественно-географического факультета 15.05. 2024 г., протокол 4

Председатель ученого совета естественно-географического факультета

 Д.А. Фролов 18.04.24г.
личная подпись расшифровка подписи дата