# 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»)

Факультет естественно-географический Кафедра биологии и химии

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

# МИКРОБИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ВИРУСОЛОГИИ

Программа учебной дисциплины Предметно-методического модуля

основной профессиональной образовательной программы высшего образования
– программы бакалавриата по направлению подготовки

<u>44.03.01 Педагогическое образование</u> направленность (профиль) образовательной программы

<u>Биология</u> (заочная форма обучения)

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

Рассмотрено и одобрено на заседании учёного совета естественногеографического факультета, протокол от 31 мая 2023 г. №7

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Микробиология с основами вирусологии» относится к дисциплинам обязательной 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, направленность (профиль) образовательной программы «Биология», заочной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках ряда дисциплин учебного плана, изученных обучающимися в 1-8 семестрах: Зоология беспозвоночных, Анатомия и морфология растений, Учебная практика по биологии, Методы исследовательской и проектной деятельности, Методы математической обработки данных, Педагогика, Систематика растений и грибов, Зоология позвоночных, Цитология, Основы научной коммуникации, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков НИР), курсовая работа 1, Анатомия и морфология человека, Физиология растений, Гистология с основами эмбриологии, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков НИР), курсовая работа 2, Физиология человека и животных и др.

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):

Образовательные результаты дисциплины		
(этапы формирования дисциплины)		
знает	умеет	владеет
	(этапы	(этапы формирования дисциг

применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение	OP-1 основные методы научно- исследовательской деятельности; методы критического анализа и оценки	ОР-6 использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и	
	современных научных достижений; методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	решения новых задач	
УК-1.2 Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	OP-2 основные термины научных исследований в т.ч. биологических	ОР-7 критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника	OP-11 навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
УК-1.3 Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	ОР-3 современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в различных условиях	ОР-8 использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	ОР-12 Приемами моделирования явлений и процессов, статистической обработки массового материала
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	ОР-4 методами и техникой приготовления питательных сред, посева, культивирования		

	микроорганизмов и		
	приготовлением		
	микроскопических		
	препаратов;		
	навыками работы в		
	лаборатории		
	микробиологии;		
ПК-1.1 Знает структуру,	OP-5		
состав и дидактические	Основные методы		
единицы предметной	исследований в		
области (преподаваемого	планирование		
предмета).	эксперимента,		
in programme.	наблюдений и		
	учетов,		
	документацию и		
	отчетность,		
	применение		
	статистических		
	методов анализа		
ПК-1.2. Умеет	and a second second	OP-9	
осуществлять отбор		анализировать	
учебного содержания для		получаемую	
его реализации в		информацию и	
различных формах		представлять	
обучения в соответствии с		результаты	
требованиями ФГОС ОО.		собственных	
TPCCOBAINDIMIT 41 CC CC.		исследований	
		последовании	
ПК-1.3. Демонстрирует			OP-13
умение разрабатывать			
различные формы учебных			Способами
занятий, применять			отражения
методы, приемы и			полученных знаний
технологии обучения, в			в виде
том числе			таблиц, диаграмм,
информационные			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			OP-14
интеграции учебных			способами
предметов для			интеграции
организации развивающей			учебных предметов
учебной деятельности			для организации

(исследовательской, проектной, групповой и др.)		развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)
ПК 3.2. Использует	OP-10	
образовательный	использовать	
потенциал	образовательный	
социокультурной среды	потенциал	
региона в преподавании	социокультурной	
биологии в учебной и во	среды региона в	
внеурочной деятельности	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.

	Учебные занятия						
Номер семестр а		оемк. Часы	Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час	Форма промежуточно й аттестации
5	3	108	4	10		85	Экзамен (9)
Итого:	3	108	4	10		85	Экзамен (9)

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

		Количество часов по формам обучения	
Наименование раздела и тем	Лекционны е занятия	Лабораторн ые занятия	Самостояте льная
Раздел I. Предмет и методы микробиологии			
Тема 1. История микробиологии.	1		15
Тема 2. Микробиологическая техника.			
Раздел II. Строение и морфологическое разнообразие	1	2	14
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.			
Раздел III. Развитие и размножение микроорганизмов			
Тема 1. Клеточный цикл бактерий.			
Тема 2. Покоящиеся формы бактерий.	1	2	14
Тема 3. Рост бактерий в периодической культуре и непрерывной			
культуре.			
Раздел IV. Метаболизм прокариот			
Тема 1. Превращение микроорганизмами соединений углерода.	1	2	14
Тема 2. Превращение микроорганизмами соединений азота.			
Раздел V. Систематика прокариот.		2	14
Раздел VI. Экология микроорганизмов.			
Тема 1. Отношение микроорганизмов кислороду. Микрофлора			ļ
воздуха.			
Тема 2. Отношение микроорганизмов к воде. Микрофлора воды.		2	1.4
Тема 3. Отношение микроорганизмов к температуре.		2	14
Тема 4. Отношение микроорганизмов к кислотности среды.			
Тема 5. Роль бактерий в жизни человека. Бактериальные			
инфекционные заболевания.			
ВСЕГО:	4	10	85

#### 3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

#### РАЗДЕЛ І. ПРЕДМЕТ И МЕТОДЫ МИКРОБИОЛОГИ

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.

СИСТЕМАТИКА ПРОКАРИОТ **РАЗДЕЛ** IV. Превращение микроорганизмами соединений Типы брожения. Практическое применение бактерий, углерода. 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

микроорганизмов кислороду. Микрофлора воздуха. Отношение 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. защита от вирусных инфекций: апоптоз, интерфероны, Естественная рестрикции/модификации и CRISPR/cas, PHK-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.

самостоятельная работа подразумевает Аудиторная ведение 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 балльнорейтинговой 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 ризосферныемикробиоценозы.
- 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 эубактерии.
- 15. Хемоорганотрофные эубактерии.
- 16. Распространение фототрофных бактерий в природе.
- 17. Открытие вирусов. Научная деятельность Д.И. Ивановского, М. Бейеринка, Ф.
- 18. Леффлера, У.Риида, Ф. Д Эрелля, Ф. Тоуорта.
- 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 эубактерии.
- 32. Хемоорганотрофные эубактерии.
- 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.Риида, Ф. ДЭрелля, Ф. Тоуорта.
  - 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 эубактерии.
  - 16. Хемоорганотрофные эубактерии.
  - 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 в соответствии с «принципами» Болонского процесса 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	OP-1 основные методы			
2.	ОС-2 Решение тестовых заданий	научно-исследовательской деятельности;			
3.	OC-3 Участие в «Круглых столах» (доклады, мини-выступления)	деятельности, методы критического			

4	00.416	анализа и
4.	ОС-4 Контрольная работа	оценки современных
	Оценочные средства для промежуточной	научных достижений;
	аттестации (экзамен)	методы генерирования
5.	ОС-5 Экзамен в форме устного собеседования	новых идей при
		решении исследовательских
		и практических задач
		OP-2
		основные термины научных
		исследований в т.ч.
		биологических
		OP-3
		современные
		экспериментальные методы
		работы с биологическими
		объектами в различных
		условиях
		OP-4
		методами и техникой
		приготовления питательных
		сред, посева,
		культивирования
		микроорганизмов и
		приготовлением
		микроскопических
		препаратов; навыками
		работы в лаборатории
		микробиологии; OP-5
		Основные методы
		исследований в
		планирование
		эксперимента, наблюдений и
		учетов,
		документацию и
		отчетность, применение
		статистических методов
		анализа
		OP-6
		использовать
		фундаментальные
		биологические
		представления в
		сфере профессиональной
		деятельности для
		постановки и решения новых
		задач
		OP-7
		критически оценивать
		любую
		поступающую
		информацию,
		вне зависимости
		от источника



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».

# OC-2 Тестовые вопросы для текущего контроля по дисциплине «МИКРОБИОЛОГИЯ»

- 1. Бактерии одного вида, выращенные в определённых условиях, на искусственной питательной среде называются:
- а) чистая культура
- б) серовар
- в) популяция
- г) штамм
- 2. У многих бактерий поверх клеточной стенки имеется:
- а) суперкапсид
- б) спора
- в) капсула
- г) циста
- 3. На какие два подцарства делится царство вирусов:
- а) архебактерии и цианобактерии
- б) дезоксирибовирусы и прионы
- в) дезоксирибовирусы и рибовирусы
- г) вироиды и вирионы
- 4. Количество вируса, содержащегося в единице объёма вируссодержащего материала, называется:
- а) титр вируса
- б) индекс вируса
- в) общее микробное число
- г) ингибирующая концентрация
- 5. Вирусные инфекции с сохранением вирусного генома в геноме инфицированной клетки, характеризующиеся длительным периодом развития и разнообразием клинических проявлений, называются:
- а) острые
- б) хронические
- в) генерализованные
- г) местные
- 6. Антибактериальное вещество, секретируемое грибом рода Penicillium, было открыто
- а) К. ван Нилем

в) А. Клюйвером

б) А. Флемингом

г) Д.И. Ивановским

- 7. Лофотрихи это
- а) бактерии, имеющие множество жгутиков по всей поверхности клетки
- б) бактерии с монополярным политрихиальным расположением жгутиков
- в) бактерии с биполярным политрихиальным расположением жгутиков
- г) бактерии с одним жгутиком
- 8. Спорообразующие бактерии называются:
- а) Бациллы
- б) Клостридии
- в) Вирусы
- г) И бациллы и клостридии
- 9. Анаэробы это

а) бактерии, для жизнедеятельности, которых нб) бактерии, для жизнедеятельности, которых гв) болезнетворные бактерии г) спорообразующие бактерии	
10. Основная функция эндоспоры бактерий а) размножение б) распространение	в) переживание неблагоприятных условий г) верно всё, кроме а)
11. У азотфиксирующих бактерий формируса) сложноцветные б) бобовые	ется симбиоз с каким семейством растений в) пасленовые г) лилейные
12. Грамположительные бактерии окрашива а) фиолетовый цвет б) малиновый	аются по Граму в) не окрашиваются данным методом г) зеленый
13. Иное название цианобактерий а) риккетсии б) бациллы	в) архебактерии г) микоплазмамы
14. Микрофлора воздуха характеризуется об а) общее содержание бактерий в помещении б) количество бактерий, оседающих на площад в) количество бактерий в 1 м <sup>3</sup> воздуха г) общее количество гемолитических стрептоко	
15. Санитарно-показательные микроорганизакрытых помещений: а) общее содержание бактерий в помещении б) микроскопические грибы в) количество кишечной палочки г) общее количество гемолитических стрептоко	вмы неблагополучия микрофлора воздуха  окков и стафилококков в помещении
16. Критерием биобезопасности почвы является а) общее содержание бактерий б) коли-титр в) коли-индекс г) перфрингенс-титр	я:
17. Нормой для родниковой воды считается а) не более 10 б) не более 100	коли-индекс в) не более 1000 г) не более 10000
18. Бактериофаги это: а) вирусы растений б) прионы	в) вирусы бактерий г) вирусы животных
19. Генетический аппарат вирусов представлен а) только ДНК б) только РНК	: в) Либо ДНК, либо РНК г) не имеют ни ДНК, ни РНК

- 20. Вирусы считают живыми существами, так как они
- а) образованы белками и нуклеиновыми

кислотами

мембранами и проникать в клетки

в) имеют упорядоченную структуру симметрию

б) способны взаимодействовать с клеточными г) имеют геном, способны к самокопированию, обладают

наследственностью и изменчивостью

- 21. Вирус мозаичной болезни табака открыл и изучил
- а) И.И.Ивановский

в) Бейеринг

б) Флеминг

- г) Ивановский и Бейеринг независимо друг от друга
- 22. Уникальным ферментом ретровирусов является
- а) рибонуклеаза

в) репликаза

б) обратная транскриптаза

- г) протеинкиназа
- 23. Какое подцарство вирусов является самым многочисленным:
- а) Дезоксирибовирусы

в) Примерно равное количество

б) Рибовирусы

г) не знаю

# Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

#### 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. локомоторные органоиды 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. Архебактерии.
- 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 практических занятий	Работа на практических занятиях	Экзамен
5	Разбалловка по видам работ	2 х 1=2 балла	5 x 1=5 баллов	229 баллов	64 балла
семестр	Суммарный макс. балл	2 балла тах	7 баллов тах	236 баллов max	300 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 5 семестра

Оценка	<b>Баллы (3 3E)</b>
«отлично»	271-300
«хорошо»	211-270
«удовлетворительно»	151-210
«неудовлетворительно	150 и менее
»	

# 6. Методические указания для обучающихсяпо 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, активирующий 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 специализированной лабораториях микробиологии, гистологии и цитологии, молекулярногенетических исследований. В связи с эти необходимо обращать особе 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.

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-1Лабораторная 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.

# Оснашение:

- 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. Чащки с МПА.
- 3. Чашки со средой Эндо.
- 4. Чашки с ЖСА
- 5. Чашки с кровянымагаром
- 6. Среда МПБ.
- 7. Пробирки со скошеннымагаром.
- 8. Пробирки с чистой культурой кишечной палочки.

#### Задание:

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

#### Оснашение:

- 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 кровянымагаром
- 10. Пробирки со скошеннымагаром.
- 11. Пробирки с чистой культурой кишечной палочки.

#### Задание

- 1. Изучить условия расщепления пептонов микроорганизмами в азатсодержащих 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 анализапроб воздуха. Освоить методы качественного и количественного учета проб воды. Освоить методы качественного и количественного учета проб почвы.

#### Оснашение:

- 1. Чащки с МПА.
- 2. Чашки со средой Эндо.
- 3. Чашки с ЖСА
- 4. Пробирки с коротким рядом Гисса.
- 5. Чашки с кровянымагаром
- 6. Пробирки со скошеннымагаром.

#### 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
назыі	вается
	У многих бактерий поверх клеточной стенки имеется, представляющая аморфного слизистого вещества из комплекса полисахаридов.
	Группа вирусов, клонально размножающаяся, имеющая ряд общих признаков и мающая определённую экологическую нишу —
	Уничтожение микроорганизмов и вирусов, способных вызвать инфекционный есс –
5. образ	Метод обнаружения и определения противовирусных антител и вирусных антигенов в вирах исследуемого материала называется .

6. Количество вируса, содержащегося в еназывается	динице объёма вируссодержащего материала,
7. Низкомолекулярные защитные регулято ответ на инфицирование вирусом, называются	орные белки, синтезирующиеся в организме в
8. Вирусные инфекции с сохранением вирусно характеризующиеся длительным периодом проявлений, называются	
9. Начало "Золотого века бактериологии" с а) А. Левенгука б) Ф. Кона	связано с работами в) А. Флеминга г) Р. Коха
10. Антибактериальное вещество, секретируем а) К. ванНилем б) А. Флемингом	ое грибом рода Penicillium, было открыто в) А. Клюйвером г) Д.И. Ивановским
11. Лофотрихи - это а) бактерии, имеющие множество жгутиков по б) бактерии с монополярнымполитрихиальным в) бактерии с биполярным политрихиальным раг) бактерии с одним жгутиком	расположением жгутиков
12. У грамотрицательных бактерий а) нет липопротеинов комплекс	в) многослойный муреиновый
б) много тейхоевых кислот	г) отсутствуют тейхоевые кислоты
13. Только бактерии могут иметь в качестве а) целлюлозу б) крахмал	запасного углевода в) гранулезу г) гликоген
14. Основная функция эндоспоры бактерий а) размножение условий	в) переживание неблагоприятных
б) распространение	г) верно всё, указанное в пунктах а), б), в)
15. У азотфиксирующих бактерий фератмосферный азот до аммиака, является	
<ul><li>а) нитратредуктаза</li><li>б) нитритредуктаза</li></ul>	в) нитрогеназа г) протеаза
16. Нитрификацию осуществляют бактерии а) Azotobacteriaceae б) Rhizobiaceae	семейства в) Bacillaceae г) Nitrobacteriaceae
17. Грамположительные бактерии относятся	я к Отпепу
a) Gracilicutes	B) Tenericutes
6) Firmicutes	r) Mendosicutes
18. Цианобактерии относятся к а) грамположительным бактериям	в) архебактериям

б) грамотрицательным бактериям	г) микоплазмам
19. Микрофлора воздуха характеризуется об а) общее содержание бактерий в помещении б) количество бактерий, оседающих на площад в) количество бактерий в 1 м <sup>3</sup> воздуха г) общее количество гемолитических стрептоко	
20	
<ul><li>20. Нормой для родниковой воды считается</li><li>а) не более 10</li><li>б) не более 100</li></ul>	коли-индекс в) не более 1000 г) не более 10000
21. Бактериофаги открыли а) Ф. Лёффлер и П. Фрош б) Ф. Туорт и Ф. Д'Эрелль	в) Дж.Д. Уотсон и Ф. Крик г) Ф. Жакоб и Ж. Моно
22. Вирусы человека впервые открыл а) Е. Касперский б) Дж. Макафи	в) У. Риид г) Ф. Коэн
23. Вирусы считают живыми существами, так в а) образованы белками и нуклеиновыми симметрию кислотами	как они в) имеют упорядоченную структуру и
б) способны взаимодействовать с клеточными самокопированию,	г) имеют геном, способны в
мембранами и проникать в клетки изменчивостью	обладают наследственностью и
24. Вирус мозаичной болезни табака имеет сим	метрию
а) спиральную	в) сложную
б) икосаэдрическую	г) кубическую
25. Уникальным ферментом ретровирусов явля	ется
а) рибонуклеаза	в) репликаза
б) обратная транскриптаза	г) протеинкиназа
26. Правильная последовательность этапов онт а) адсорбция → проникновение в клетку → т сборка	± 7
вирусных частиц и созревание б) адсорбция → транслокация → проникновени	ие в клетку $\rightarrow$ репликация, репродукция $\rightarrow$
сборка вирусных частиц и созревание в) транслокация $\rightarrow$ адсорбция $\rightarrow$ проникнове	ние в клетку → репликания, репролукния →
сборка вирусных частиц и созревание	то в шетку региниция, репредукция
г) проникновение в клетку $\rightarrow$ адсорбция $\rightarrow$ р	репликация, репродукция $ ightarrow$ транслокация $ ightarrow$
сборка вирусных частиц и созревание	· -
27. РНК(–)-вирусы обязательно содержат ферм	ент
а) ДНК-зависимую РНК-полимеразу	в) транскриптазу
б) эндонуклеазу	г) РНК-зависимую ДНК-полимеразу

- 28. Правильная последовательность этапов стандартного цикла ПЦР:
- а) элонгация цепи ДНК при 70-75°C  $\rightarrow$ отжиг праймеров при 40-60°C  $\rightarrow$  денатурация ДНК при 90-95°C
- б) отжиг праймеров при 40-60°С  $\rightarrow$  элонгация цепи ДНК при 70-75°С  $\rightarrow$  денатурация ДНК при 90-95°С
- в) денатурация ДНК при 90-95°C  $\rightarrow$  элонгация цепи ДНК при 70-75°C  $\rightarrow$ отжиг праймеров при 40-60°C
- г) денатурация ДНК при 90-95°С  $\rightarrow$  отжиг праймеров при 40-60°С  $\rightarrow$  элонгация цепи ДНК при 70-75°С
- 29. Оболочным вирусом является
- a) Humanpapillomavirus

B) Humanimmunodeficiencyretrovirus

б) Hepatitis A virus

г) Tobacco mosaic virus

- 30. Вирусы бешенства относятся к семейству
- a) Poxviridae

б) Rhabdoviridae

B) *Orthomyxoviridae* 

г) Flaviviridae

# 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернетресурсов, необходимой для освоения дисциплины.

## 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.COМ» Договор № 1718 от 30.05.2016 с 30.05.2016 по 30.05.2017 б 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
Профиль: Биология
Рабочая программа Микробиология с основами вирусологии
Составитель: Ю.Ю. Красноперова – Ульяновск: УлГПУ, 2023.
Программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утверждённого Министерством образования и науки Российской Федерации, и в соответствии с учебным планом.
Составители Уфо-Ю. Красноперова
Рабочая программа учебной дисциплины (практики) одобрена на заседании
кафедры биологии и химии "5" мая 2023 г., протокол № 10
Заведующий кафедрой  Н.А. Ленгесова  ———————————————————————————————————
Рабочая программа учебной дисциплины (практики) согласована с библиотекой
Сотрудник библиотеки
Мс. Но.Б. Марсакова 25.05. 2023  — личная подпись расшифровка подписи дата
Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета естественно-географического факультета "31" мая 2023 г., протокол №6 Председатель ученого совета естественно-географического факультета Д.А. Фролов
мичная подпись расшифровка подписи дата