

2014~  
2015~

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 17 » 03 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МИКРОБИОЛОГИЯ**  
(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки 44.03.05.Педагогическое образование

Профиль подготовки Биология. География.

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточног о контроля (экз./зачет)
4	180/5 ЗЕТ	18	-	36	90	Экзамен/36
Итого	180/5 ЗЕТ	18	-	36	90	Экзамен/36

Владимир, 2016

*Handwritten signature*

## **1.Цели освоения дисциплины**

Цель курса предусматривает ознакомление студентов с миром микроорганизмов, изучение их роли в природе, практическом использовании их в биотехнологии, а также отрицательной роли, которую играют микроорганизмы в жизни человека и животных. Определить уровень теоретической подготовки студентов по микробиологии, систематике микроорганизмов, а также определить уровень профессиональной подготовки и знания общих концепций и методических вопросов по номенклатуре принадлежности бактерий, вирусов, грибов.

### **Задачи дисциплины:**

1. Определить глубину профессиональных знаний студентов.
2. Выявить степень подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе.
3. Найти приёмы и методы улучшения научно-методического и воспитательного процесса.

Требования к уровню знаний экзаменуемого: необходимо подготовить специалистов к высшему профессиональному образованию, т.е. подготовить научные кадры высшей квалификации.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Микробиология» входит в вариативную часть учебного плана направления 44.03.05 «Педагогическое образование». Дисциплина «Микробиология» является основополагающей для таких областей знаний, таких как «Микология», «Техническая микробиология», «Вирусология», «Фитопатология».

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие специальных компетенций:

- способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК – 2);
- способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых предметов (ПК-4).

В результате изучения дисциплины студент должен **знать:**

следующие темы и понятия: вирусы, бактерии, грибы их представители, микология, лишенология, прокариоты, эукариоты, брожение и их виды, анаэробное и аэробное дыхание, фотосинтез, хемосинтез. Биосинтетические процессы: ассимиляция  $\text{CO}_2$  автотрофами и гетеротрофами. Циклы рибулезобифосфатный и трикарбонных кислот - источники метаболитов. Азотный обмен. Синтез биополимеров. Влияние факторов внешней среды. Биогеохимическая деятельность микроорганизмов: рудообразование, почвообразование, формирование состава атмосферы. Бактериофаги (ПК-4).

**уметь:**

- сформулировать цель самостоятельной работы по микробиологии, поставить задачи необходимые для достижения этой цели и сформулировать выводы (ПК – 2);
- работать с микроскопической техникой на постоянных и временных препаратах (ПК – 2);
- определять систематическую принадлежность вирусов, бактерий, грибов (ПК – 2);
- минимальное количество приёмов посева и пересева микроорганизмов (ПК – 2);
- методы стерилизации, постановку опытов по различным типам брожения (ПК – 2);
- определять фитопатогенность микроорганизмов (ПК – 2),
- готовить питательную среду, стерилизовать посуду (ПК – 2).

**владеть:**

- практическими умениями и навыками (компетенциями) при работе с учебной литературой (ПК-4);
- практическими умениями и навыками при работе с учебным оборудованием (микроскопы, лупы), раздаточным материалом (микропрепараты, питательная среда) (ПК – 2);
- теоретическими и практическими умениями для изучения биологических дисциплин на старших курсах (ПК – 2);
- навыками использования современных, интерактивных методов обучения;
- принципами единства обучения и воспитания студентов (ПК-4).

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (час)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекц.	Практ. занят.	Лабор. раб.	Контрольные работы	СРС	КП/КР		
<b>1. Введение.</b>											
1.1.	Предмет и задача микробиологии. Использование микроорганизмов человеком и их роль в природе	4	1	2		2		4		4/50	
1.2	Краткий очерк развития микробиологии.	4	2	1		2		4		3,5/50	
<b>2. Морфология микроорганизмов</b>											
2.1	Строение бактериальной клетки.	4	3	1		2		4		3,5/50	
2.2	Рост и размножение бактерий. Споробразование	4	4	1		2		2		3,5/50	
2.3	Систематика микроорганизмов	4	5	2		2		4		4/50	1-й рейтинг-контроль
<b>3. Физиология микроорганизмов.</b>											
3.1	Типы питания микроорганизмов, Питательные среды, предназначенные для выращивания микроорганизмов	4	6	1		2		4		3,5/50	
3.2	Процессы энергетического обмена у микроорганизмов	4	7	2		2		4		4/50	
3.3	Типы брожения: спиртовое, маслянокислое, молочнокислое,	4	8, 9	1		4		4		3,5/50	

	анаэробное разложение клетчатки.										
3.4	Процессы, основанные на дыхании – уксуснокислое брожение, нитрификация.	4	10	1		2		4		3,5/50	2-й рейтинг-контроль
<b>4. Распространение микроорганизмов в природе.</b>											
4.1	Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы.	4	11	1		2		4		3,5/50	
4.2	Микрофлора воздуха, воды, почвы.	4	12	1		2		4		3,5/50	
4.3	Микрофлора человека. Микрофлора кожи, ротовой полости, желудочно-кишечного тракта, половых органов, глаз. Меры гигиены.	4	13, 14	1		4		4		3,5/50	
4.4	Участие микроорганизмов в превращении биогенных элементов в природе. Процессы превращения углерода, фосфора, серы, железа в природе. Геохимическая деятельность микроорганизмов	4	15	1		2		2		3,5/50	.
4.5	Взаимоотношения микроорганизмов . Антибиотики.	4	16	1		2		2		3,5/50	
<b>5. Вирусы</b>											
5.1	Вирусы, их строение и роль в природе и жизни человека.	4	17	1		4		4		3,5/50	3-й рейтинг-контроль
<b>Всего</b>				<b>18</b>		<b>36</b>		<b>90</b>		<b>27/50%</b>	Экзамен (36)

## СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ КУРСА ЛЕКЦИЙ

### *ВВЕДЕНИЕ. Понятие о предмете микробиологии.*

Предмет и задачи микробиологии. Краткий очерк развития науки. Микробиология – наука, изучающая строение, систематику, физиологию, биохимию, генетику и эволюцию микроорганизмов. Основные задачи и направления современной биотехнологии.

Материалы о сравнительной структурной и биологической организации прокариот и эукариот; современная международная классификация по Миррею, Берги (1974 г.).

В эволюционном аспекте рассмотрено многообразие типов дыхания и питания бактерий, вопросы роли микроорганизмов в процессе трансформации основных биогенных элементов, обеспечивающих возможность жизни на Земле.

Основные открытия : микромир А. Ван Левенгука, работы Л. Пастера, Р. Коха, И. Мечникова, Д. Заболотного, Г. Эрлиха. Основоположники почвенной микробиологии С. Виноградский, М. Бейеринк.. Открытие вирусов Д. Ивановским. Работы биохимического направления А. Клуйвера и К. Ван Ниля.

Микробиология XX-XXI века.

### *Морфология микроорганизмов.*

Морфология бактериальной клетки. Рост и размножение бактерий. Споробразование. Специфичность прокариотной клетки и методов ее изучения. Деление, размножение, культивирование микроорганизмов. Систематика: группы архей и группы бактерий

Форма и размеры прокариот. Структура прокариотической клетки. Клеточная стенка, цитоплазматическая мембрана, цитоплазма и цитоплазматические включения, нуклеоид.

Споробразование. Типы спор. Биологический смысл споробразования. Рост и размножение бактерий.

Систематика бактерий.

Принципы систематики микроорганизмов. Основные группы признаков, используемых при классификации бактерий – морфологические, физиологические, биохимические, экологические.

Международные классификации прокариот.

### *Физиология микроорганизмов.*

Типы питания микроорганизмов.

Химический состав прокариотной клетки. Пищевые потребности прокариот. Механизмы поступления питательных веществ в бактериальную клетку. Типы питания прокариот. Метаболизм. Способы обеспечения энергией - брожение, аэробное дыхание, анаэробное дыхание, фотосинтез, хемосинтез. Биосинтетические процессы: ассимиляция CO<sub>2</sub> автотрофами и гетеротрофами. Циклы рибулезобифосфатный и трикарбоновых кислот - источники метаболитов. Азотный обмен. Синтез биополимеров.

Процессы энергетического обмена..

Катаболизм прокариот. Процессы брожения. Гомо- и гетероферментативное молочнокислое брожение. Спиртовое брожение. Промышленные производства – виноделие, пивоварение, хлебопечение, производство спирта..

Маслянокислое брожение. Аэробное и анаэробное разложение клетчатки..  
Пропионовое брожение.

Брожения, основанные на дыхании.

Аэробное окисление органического и неорганического субстрата. Уксуснокислое брожение.

Денитрификация, анаэробное окисление субстрата.

#### *Распространение микроорганизмов в природе.*

Влияние факторов окружающей среды на жизнедеятельность микроорганизмов.

Способность прокариот к расселению в окружающей среде. Влияние физических и химических факторов среды на бактерии. Взаимоотношения микроорганизмов с растениями, человеком и животными.

Микрофлора воздуха, воды, почвы.

Микрофлора воздуха. Микроорганизмы атмосферы.

Микрофлора воды. Вода природных источников.

Микрофлора почвы. Численность и динамика микроорганизмов различных типов почв. Влияние агротехнических мероприятий на микрофлору почв.

Участие микроорганизмов в превращении биогенных элементов в природе.

Процессы трансформации углеродосодержащих, азотсодержащих веществ.

Процессы трансформации соединений серы, фосфора, железа.

Взаимоотношения микроорганизмов. Антибиотики.

Ассоциативные взаимоотношения – метабиоз, симбиоз, сателизм. Конкурентные взаимоотношения – антагонизм паразитизм. Антибиотки. Продукты антибиотических веществ.

Биогеохимическая деятельность микроорганизмов: рудообразование, почвообразование, формирование состава атмосферы. Взаимодействие с растениями, животными, человеком. Микроорганизмы и эволюционный процесс. Решение проблем продовольствия, энергетики, здравоохранения и охраны окружающей среды современными биотехнологическими средствами на базе микроорганизмов. Особое внимание уделено практическому использованию микроорганизмов в современном промышленном производстве и глобальной роли прокариот в биосфере.

Микрофлора человека.

Микрофлора кожи, ротовой полости, желудочно-кишечного тракта, половых органов, глаз. Меры гигиены.

#### *Вирусы.*

Вирусы, их строение, размножение и роль в природе и жизни человека. Бактериофаг

Специфичность и предполагаемое происхождение вирусов. Структурная организация вириона. Цикл репродукции вирусов.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Реализация компетентного подхода для подготовки бакалавров в рамках преподавания дисциплины реализуется:

- 1) При проведении лекций с использованием мультимедийного проектора для показа презентаций
- 2) При использовании мультимедийного проектора для показа презентаций по докладам студентов
- 3) При проведении экскурсий (Владимирский хлебокомбинат, молокозавод «Юнимилк», Пивоваренный завод, ФГУ ВНИИЗЖ).
- 4) «Быстрый опрос» (мозговой штурм) студентов.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

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

1. Основоположником микробиологии является
2. Основоположником вирусологии считается
3. Какие из указанных морфологических признаков учитываются при определении систематического положения
4. По форме бактерии делятся на
5. К шаровидным бактериям относят
6. К спорообразующим бактериям относят
7. Споры образуются при
8. Какие по форме микроорганизмы можно обнаружить в зубном налёте
9. Элективная культура – это
10. Термостойкость спорам обеспечивает
11. Установите соответствие
12. Бактерии, способные давать в клетке соединения с
13. Воздух не является благоприятной средой для развития микроорганизмов т. к.
14. Наибольшее количество микроорганизмов содержится в воздухе
15. Нитрифицирующие бактерии получают энергию при
16. Аэробное разложение клетчатки – это
17. Анаэробное разложение клетчатки происходит
18. Энергетическим материалом для азотфиксирующих бактерий является
19. Наиболее энергичными разрушителями клетчатки являются
20. Анаэробное разложение клетчатки происходит по типу
21. Анаэробное разложение клетчатки происходит по типу
22. Сущностью спиртового брожения является
23. Спиртовое брожение осуществляется
24. Молочнокислое брожение – это
25. К типам молочнокислого брожения относят
26. Маслянокислое брожение – это
27. Брожение пектиновых веществ происходит
28. Брожение пектиновых бактерий идёт по типу
29. Серобактерии делятся на



30. Условием развития пурпурных серобактерий является
31. Уксуснокислое брожение – это
32. Антибиотики – это
33. (дайте самостоятельное определение)
34. Особенностью антибиотиков является то, что они
35. . Алмицин относятся к антибиотикам
36. Лизоцин действует на
37. Из чеснока выделяют
38. Наибольшее количество заболеваний растений
39. вызывают
40. Паразит в первую очередь нарушает следующие физиологические процессы
41. Паразитизм – это (дайте самостоятельное определение)
42. После отмирания растения-хозяина погибают
43. Какой гриб, являясь паразитом, вырабатывает антибиотик
44. Факультативные паразиты ведут преимущественно
45. Развитие возбудителя болезни на определённых растениях – это
46. К наиболее эффективным методам борьбы с
47. фитопатогенными организмами являются

## **ВОПРОСЫ К ДЛЯ РЕЙТИНГ- КОНТРОЛЯ ПО МИКРОБИОЛОГИИ**

### **1-й рейтинг-контроль**

1. Роль микроорганизмов в природе.
2. Использование микроорганизмов в промышленности и сельском хозяйстве.
3. Современная биотехнология.
4. Структурная организация клетки.
5. Морфология микроорганизмов.
6. Клеточная стенка, образования на ней и ЦПМ.
7. Цитоплазма и внутриплазматические включения.
8. Нуклеоид.

### **2-й рейтинг-контроль**

1. 9. Рост и размножение микроорганизмов.
2. 10. Способы спорообразования. и их биологический смысл.
3. 11. Классификация прокариот.
4. 12. Влияние абиотических и биотических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов.
5. 13. Взаимоотношения микроорганизмов.
6. 14. Антибиотики.
7. 15. Питание прокариот.
8. 16. Химический состав прокариотической клетки.
9. 17. Механизм поступления питательных веществ в клетку.
10. 18. Типы питания прокариот.
11. 19. Метаболизм прокариот.
12. 20. Катаболизм и метаболизм микроорганизмов.
13. 21. Пути превращения глюкозы в пировиноградную кислоту.
14. 22. Типы брожений.

15. 23. Молочнокислое брожение.
16. 24. Спиртовое брожение.
17. 25. Маслянокислое брожение.
18. 26. Уксуснокислое брожение.
19. 27. Анаэробное окисление – денитрификация и нитрификация.
20. 28. Участие микроорганизмов в процессах трансформации основных биогенных элементов.
21. 29. Процессы трансформации азотсодержащих веществ.

### **3-й рейтинг-контроль**

1. 30. Процессы трансформации фосфора.
2. 31. Процессы трансформации серы и железа.
3. 31. Микрофлора воздуха, воды, почвы.
4. 32. Микрофлора человека.
5. 33. Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы.
6. 34. Структурная организация вирусов.
7. 35. Цикл репродукции вирусов.
8. 36. Культивирование вирусов.
9. 37. Значение вирусов в природе и жизни человека.

### **Темы для самостоятельной работы студентов**

1. Микроорганизмы в пищевой промышленности: польза или вред!?
2. Применение явления бактериофагии на пищевых производствах.
3. Использование микроорганизмов в производстве кисломолочных продуктов.
4. Микробиологическая оценка сыров.
5. Микроорганизмы – вредители хлебопекарного, макаронного и кондитерского производства.
6. Микробиологические процессы, протекающие при брожении теста, при выпечке хлеба и мучных кондитерских изделий.
7. Санитарно-показательные микроорганизмы.
8. Крема – любимая пища стафилококков.
9. Виды микробиологической порчи рыбы и мяса.
10. Использование плесневых грибов в производстве вин.
11. Области применения дрожжей в пищевой промышленности.
12. Микробиологическая история виноделия.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **А) ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Микробиология, вирусология и иммунология: руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс] / под ред. В.Б. Сбойчакова, М.М. Карапаца - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430668.html>
2. Маннапова Р. Т. Микробиология и иммунология. Практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. Т. Маннапова - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427507.html>
3. Бактериальные болезни [Электронный ресурс] / под ред. Н. Д. Ющука - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429433.html>

4. Микробиология. Часть 1. Прокариотическая клетка [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Г. Куранова, Г.А. Купатадзе. - М. : Прометей, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704224594.html>

#### Б) ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

1. Нетрусов, А. И. Микробиология : учебник для ВУЗов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова .— 2-е изд., стер. — Москва : Академия, 2007 .— 350 с. ISBN 978-5-7695-4419-4.
2. Поздеев, О.К. Медицинская микробиология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Поздеев О.К. Под ред. В.И. Покровского - 4-е изд., испр. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415306.html>
3. Зверев, В.В. Основы микробиологии и иммунологии [Электронный ресурс] / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429334.html>

#### В) ПОИ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. Каталог микробиологической литературы. [http://www.edu.ru/modules.php?page\\_id=6&name=Web\\_Links&op=modload&l\\_op=viewlink&cid=2500](http://www.edu.ru/modules.php?page_id=6&name=Web_Links&op=modload&l_op=viewlink&cid=2500)
2. Книги по микробиологии. <http://meduniver.com/Medical/Book/24.html>
3. <http://www.academia-moscow.ru/catalogue/>

#### Г) ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

Журнал «Биология в школе» <http://period.vlib.by/index.php/24-journals-category/1107-biologila-v-shkole-journal>

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Микроскопы, лупы, постоянные микропрепараты, комплект цветных таблиц, слайды, микробиологические петли, предметные и покровные стёкла, чашки Петри, питательные среды, влажные препараты, автоклав, колбы, весы с разновесами, пробирки, вата, марля, газеты, лакмусовая бумага, штативы для пробирок, воронки для розлива, кристаллизатор с ластиком для препаратов, песочные часы 1,2 и 5 минут, иммерсионное масло.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.05.Педагогическое образование \_\_\_\_\_

Рабочую программу составил к.б.н., доцент кафедры биологического и географического образования ПИ ВлГУ Л.С.Скрипченко Л.С.  
(ФИО, подпись)

Рецензент (представитель работодателя) М.В. Артамонов, зам. дир. по УР  
(место работы, должность, ФИО, подпись)  
Л.С.Н. (подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БГО

Протокол № 9 от 15.03.2016 года

Заведующий кафедрой Е.П.Грачева Е.П.Грачева  
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 44.03.05.Педагогическое образование

Протокол № 3 от 17.03.2016 года

Председатель комиссии директор ПИ М.В.Артамонова М.В.Артамонова  
(ФИО, подпись)

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

