

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



Директор  
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 10 » 11 2014 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«МИКРОБИОЛОГИЯ И ВИРУСОЛОГИЯ»

Направление подготовки – 06.03.01 «Биология»

Профиль подготовки - «Общая биология»

Уровень высшего образования - академический бакалавриат

Форма обучения – заочная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед./час	Лекции, час.	Лабор. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
5	3(108)	6	8	67	Экзамен -27
Итого	3(108)	6	8	67	Экзамен -27

Владимир 2014 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Микробиология и вирусология» являются: формирование студентами представления о многообразии прокариотных организмов и архей в сравнении с миром растений, грибов, животных, а также сложность взаимоотношений между этими организмами; дать студентам представление о строении и химическом составе бактериальной клетки, вирусов различного происхождения, особенностях метаболизма и существования их в экстремальных условиях.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина входит в вариативную часть (код Б1.В.ОД.8) и находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП. Предшествующие дисциплины: история биологии, биология развития и размножения, общая биология, ботаника, зоология, цитология и гистология, биохимия и молекулярная биология.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

**Знать и владеть** базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3).

**Уметь** применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов; владеть основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4);

**Владеть** базовыми представлениями о роли микробиологии и вирусологии как фундаментальной основы биологических наук и биотехнологии (ПК-9).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 час.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)					Объем учебной работы, с применением интерактивны х методов(в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) ,форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практ.занят.	Лаб. работы	Контрольные работы	СРС		
1	Предмет и задачи микробиологии. История развития микробиологии. Значение микроорганизмов в природе и жизни человека. Морфология бактерий.	5		3		4		30	3,5/50%	
2	Особенности строения клеток микроорганизмов.	5		3		4		37	3,5/50%	
Всего				6		8		67	7/50%	Экзамен -27

#### СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Предмет и задачи микробиологии. Микробиология – наука, предметом которой являются микроскопические существа, называемые микроорганизмами, их биологические признаки, систематика, экология, взаимоотношения с другими организмами.

Микроорганизмы – наиболее древняя форма организации жизни на Земле. По количеству они представляют собой самую значительную и самую разнообразную часть организмов, населяющих биосферу.

К микроорганизмам относят: бактерии, вирусы, грибы, простейшие, микроводоросли. Общий признак микроорганизмов – микроскопические размеры, они отличаются строением, происхождением, физиологией. Они легко приспосабливаются к условиям существования, высокая выносливость к теплу, холоду, недостатку влаги,

способность к быстрому размножению. Активно участвуют в различных превращениях веществ в природе.

Многие микроорганизмы имеют и отрицательное значение. Они могут являться возбудителями болезней человека, животных и растений, вызывать порчу пищевых продуктов, нанося большой ущерб народному хозяйству.

Достижения современной микробиологии базируются на развитии физики, химии, биологии, биохимии. Задачи современной микробиологии разнообразны, специфичны, что из нее выделился ряд специализированных дисциплин - медицинская, ветеринарная, сельскохозяйственная и промышленная.

2. Особенности строения клеток микроорганизмов. В зависимости от содержания муреина в клеточной стенке различают грамположительные и грамотрицательные бактерии (по отношению к окраске по Граму).

У грамположительных бактерий пептидогликановый (муреиновый) слой составляет 80 % от массы клеточной стенки. По Граму они окрашиваются в синий цвет. У грамотрицательных бактерий пептидогликановый слой составляет 20 % от массы клеточной стенки и по Граму они окрашиваются в красный цвет.

У грамположительных бактерий наружный слой клеточной стенки содержит липопротеиды, гликопротеиды, тейхоевые кислоты, у них отсутствует липополисахаридный слой. Клеточная стенка выглядит аморфной, она не структурирована. Поэтому при разрушении муреинового каркаса бактерии полностью теряют клеточную стенку (становятся протопластами), не способны к размножению. У грамотрицательных бактерий наружный пластический слой четко выражен, содержит липопротеиды, липополисахаридный слой, состоящий из липида А (эндотоксина) и полисахарида (О-антигена). При разрушении грамотрицательных бактерий образуются сферопласты – бактерии с частично сохраненной клеточной стенкой, не способные к размножению.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология	Сущность
<b>Технология объяснительно иллюстративного обучения</b>	
Технология формирования приемов учебной работы	Данная технология основана на формировании и просвещении студентов-биологов с организацией их репродуктивной деятельности. Основная цель — это выработка как общенаучных (организационных, интеллектуальных, информационных и др.), так и специальных (предметных) умений. Как правило — это усвоение и воспроизведение готовой учебной информации с использованием средств наглядности (схемы, таблицы, презентации и др.)
<b>Технологии личностно-ориентированного (адаптивного) обучения</b>	
Технология дифференцированного обучения	Смысл дифференцированного обучения состоит в том, чтобы принимая во внимание индивидуальные особенности каждого отдельного студента (уровень подготовки, развития, особенность мышления,

	познавательный интерес к предмету), определить для него наиболее целесообразный и эффективный вид деятельности, формы работы и типы заданий.
Технология обучения	Сущность модульной технологии заключается в самостоятельном со стороны студента или с помощью преподавателя достижении конкретных целей учебно-познавательной деятельности в процессе со специально разработанным модулем или функциональным блоком, включающим в себя содержание и способы овладения этим содержанием
Технология формирования учебной деятельности	Учебная деятельность рассматривается как особая форма учебной активности студентов, направленная на приобретение знаний с помощью решения разработанной преподавателем системы учебных задач и тестов как формы контроля знаний.
Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)	Представляют собой совокупность технологий, обеспечивающих фиксацию информации, её обработку и информационные обмены (передачу, распространение, раскрытие). К ИКТ относят компьютеры, программное обеспечение и средства электронной связи.

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

Она опирается на основную форму обучения – лекционную в сочетании с лабораторными занятиями. Основные требования связаны с необходимостью расширить знания студентов, которые могут адекватно ориентироваться в огромном потоке информации в области микробиологии и в её разделе – вирусологии.

Усвоение пройденного материала и проверка самостоятельной работы студентов происходит в виде устного опроса на лабораторных занятиях. Владение теоретическими и практическими знаниями и навыками проверяется в ходе коллоквиумов и при выполнении контрольных работ.

В экзамен включены вопросы по морфологии, физиологии, распространению, экологии, систематике бактерий, роли и значению в биосфере, народном хозяйстве и здравоохранении, морфологии и репликации вирусов, а также наиболее важные методы, изучаемые в ходе практических занятий по микробиологии.

Источники информации. Каталоги. Библиография. Патенты. Межбиблиотечный абонемент (МБА). Электронные базы данных. Правила поиска научной информации и её использование.

### **6.1 Примерный перечень вопросов для самостоятельной работы студентов**

1. Значение микроорганизмов в природе и жизни человека. Морфология бактерий.
2. Особенности строения клеток микроорганизмов грамположительные, грамотрицательные.
3. Систематика микроорганизмов. Принципы классификации микроорганизмов (естественная и искусственная). Группы прокариотных, эукариотных микроорганизмов
4. Мембранные структуры бактериальных клеток. Покоящиеся формы клеток (эндоспоры, экзоспоры, цисты, акинеты и др.).
5. Метаболизм микроорганизмов. Типы питания прокариот. Энергетический метаболизм прокариот. Биохимическое единство процессов метаболизма.
6. Влияние факторов внешней среды на рост микроорганизмов.
7. Значение открытия Д.И. Ивановского. Этапы развития вирусологии.
8. Природа, морфология и основные свойства бактериофагов.
9. Методы культивирования вирусов
10. Систематика вирусов. Особенности классификации вирусов. Основные критерии таксономической классификации вирусов
11. Культуры клеток для выявления вирусов. Культуры органов для обнаружения вирусов.
12. Куриные эмбрионы при диагностике вирусных инфекций. Методы заражения вирусом куриного эмбриона
13. Животные модели для обнаружения вирусов. Идентификация вирусов. Качественное определение вирусов.
14. Цитопатические эффекты вирусов. Бляшкообразование вируса. Тельца включений вирусов.
15. Количественное определение вирусов. Определение инфекционности вирусов.
16. Морфология вирусов. Выявление вирусных антигенов ( Ag ). Выявление вирусных частиц.

### **6.2 Тематика лабораторных занятий по дисциплине «Микробиология и вирусология»**

1. Основные правила работы в микробиологической лаборатории .

2. Правила стерилизации и подготовка посуды и инструментов для лабораторной работы.
3. Методы стерилизующей микрофилтрации солевых растворов .
4. Основные приемы работы на световых микроскопах. Методы подготовки препаратов для световой микроскопии: раздавленная капля и «висячая капля».
5. Ознакомление и работа с прибором для определения pH растворов типа «Эксперт».

### **6.3 Вопросы к экзаменационным билетам по дисциплине «Микробиология и вирусология»**

1. Работы А. Левенгука, Л. Пастера, Р. Коха, значение в развитии и становлении медицинской микробиологии.
2. И.И. Мечников и П. Эрлих. Открытие клеточных и гуморальных факторов иммунитета.
3. Д.И. Ивановский – основоположник вирусологии. Этапы развития вирусологии. Достижения современной медицинской вирусологии.
4. Основные принципы классификации бактерий. Таксономические категории (вид, штамм, клон, чистая культура, смешанная культура).
5. Морфология, ультраструктура и химический состав бактерий.
6. Методы окраски бактерий. Красители. Механизм взаимодействия красителя с отдельными структурами бактериальной клетки. Окраска по Граму.
7. Клеточная стенка гр(+) и гр(-) бактерий, сходство и отличия.
8. Капсула бактерий. Методы выявления.
9. Жгутики, пили бактерий. Методы выявления.
10. Споры бактерий. Методы выявления.
11. Понятие о вирусе, вирионе. Этапы становления и развития вирусологии, роль Д.И. Ивановского. Современные достижения вирусологии.
12. Морфология, ультраструктура, химический состав вирусов. Принципиальное отличие вирусов от бактерий.
13. Репродукция вирусов. Основные стадии взаимодействия вирусов с клеткой хозяина.
14. Принципы классификации вирусов.
15. Бактериофаги. История открытия, морфология, ультраструктура, химический состав.
16. Действие на микроорганизмы факторов окружающей среды (физических, химических, биологических).
17. Антимикробные мероприятия в профилактике и лечении инфекционных болезней.
18. Морфология бактерий. Формы и размеры бактериальной клетки.

17. Антимикробные мероприятия в профилактике и лечении инфекционных болезней.

18. Морфология бактерий. Формы и размеры бактериальной клетки.

19. Чистые культуры микроорганизмов. Методы получения и назначение.

20. Культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов.

21. Классификация микроорганизмов по типам питания и способам получения энергии.

22. Рост микроорганизмов. Основные параметры и особенности отдельных фаз роста.

23. Рост бактерий в непрерывных и периодических культурах.

24. Действие физических и химических факторов на рост микроорганизмов.

25. Природа антимикробных веществ и методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.

26. Понятие о стерилизации и дезинфекции.

27. Метаболизм микроорганизмов. Основные представления.

28. Транспорт веществ у прокариот. Понятие о протон-движущей силе.

29. Оксигенный фотосинтез у прокариот. Транспорт электронов. Источник энергии.

Примеры.

30. Аэробное дыхание бактерий. Строение дыхательной цепи у бактерий.

31. Анаэробное дыхание. Микроорганизмы, восстанавливающие нитраты, сульфаты и другие соединения.

32. Животные модели для обнаружения вирусов.

33. Куриные эмбрионы при диагностике вирусных инфекций.

34. Цитопатические эффекты вирусов. Бляшкообразование вируса. Тельца включений вирусов.

35. Количественное определение вирусов. Определение инфекционности вирусов.

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

### Основная литература:

1. Нетрусов А. И. Микробиология: учебник для вузов Москва: Академия, 2012. — 379 с. : ил., табл. — (Высшее профессиональное образование, Педагогическое образование) (Бакалавриат). — Библиогр.: с. 375. — ISBN 978-5-7695-8411-4

2. Микробиология, вирусология: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Зверев В.В. [и др.]; под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 360 с.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434956.html>.

3. Микробиология [Электронный ресурс] : учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования, обучающихся по специальности 060301.65 "Фармация"/ под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. " -



4. Биология: медицинская биология, генетика и паразитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов / А.П. Пехов. - 3-е изд., стереотип. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430729.html>

#### **Дополнительная литература:**

1. "Микробиология [Электронный ресурс] : учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования, обучающихся по специальности 060301.65 "Фармация"/ под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014." - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427989.html>

2. Биология: медицинская биология, генетика и паразитология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А.П. Пехов. - 3-е изд., стереотип. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430729.html>

3. Емцев В. Т. Микробиология : учебник для бакалавров : учебник для вузов по направлениям и специальностям агрономического образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин .— 8- изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2014 .— 445 с. : ил., портр. — (Бакалавр, Углубленный курс) .— Библиогр.: с. 427 .

4. Пономарев Алексей Петрович. Электронная микроскопия нанобактерий и других представителей микро- и наномира / А.П. Пономарев. – Владимир: ИП Журавлёва. – 2011. – 180 с.

5. Прозоркина Н. В., Рубашкина Л.А. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии : учебное пособие для медицинских училищ и колледжей / — Изд. 5-е, доп. и перераб. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2010 .— 379 с.

6. Нетрусов А. И., Котова И.Б. Микробиология : учебник для вузов по направлению "Педагогическое образование" профиль "Биология" / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова .— Москва : Академия, 2012 .— 379 с.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 06.03.01 «Биология» и профилю подготовки «Микробиология и вирусология».

Рабочую программу составил: д. б. н., профессор кафедры биологии и экологии ВлГУ Пономарев А.П.



Рецензент: ведущий научный сотрудник ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных», кандидат биологических наук МАНИН Борис Леонидович.



Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Биологии и экологии»\_протокол заседания кафедры №6/1 от 10.11. 2014 г.

/Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Трифонова Т.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 06.03.01 «Биология» протокол №2/1 от 10.11.2014 года

/Председатель: \_\_\_\_\_ Трифонова Т.А.

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программа переутверждена:

На \_\_\_\_\_ учебный год. Протокол заседания кафедры \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Трифонова Т.А.

Программа переутверждена:

На \_\_\_\_\_ учебный год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Трифонова Т.А.

Программа переутверждена:

На \_\_\_\_\_ учебный год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Трифонова Т.А.