

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



Проректор
по образовательной деятельности

А. А. Панфилов

« 01 » 07 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МИКРОБИОЛОГИЯ

Направление подготовки — 44.03.05 Педагогическое образование.

Профиль/программа подготовки — Биология. География.

Уровень высшего образования — бакалавриат.

Форма обучения — очная.

Се- местр	Трудоемкость зач. ед. / час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен / зачет / зачет с оценкой)
7	4 / 144	18		36	45	экзамен (45 ч)
Итого	4 / 144	18		36	45	экзамен (45 ч)

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 микробиологии.

Задачи:

- ознакомить с принципами работы с микроскопической техникой на постоянных и временных препаратах;
- выработать практические умения и навыки при работе с учебным оборудованием (микроскопы), раздаточным материалом (микропрепараты, питательная среда);
- научиться готовить питательную среду, стерилизовать посуду, определять фитопатогенность микроорганизмов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Микробиология» входит в вариативную часть учебного плана.

Пререквизиты дисциплины: предметы основной образовательной программы среднего (полного) общего образования «Биология» и «Химия», дисциплины «Химия», «Ботаника», «Зоология».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП:

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
ПК-2 (способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики)	частичное освоение	<i>Знать:</i> современные образовательные технологии, конкретные методики обучения учебным предметам «Биология». <i>Уметь:</i> осуществлять анализ учебного материала при реализации учебных программ, определять структуру и содержание учебных занятий при реализации учебных программ. <i>Владеть:</i> категориально-понятийным аппаратом современной теории и методики обучения биологии, способами и технологиями диагностирования достижений обучающихся.
ПК-4 (способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов)	частичное освоение	<i>Знать:</i> основные методы использования образовательной среды для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения и обеспечения качества учебного процесса средствами биологии. <i>Уметь:</i> формировать образовательную среду школы в целях достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами биологии; использовать образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании биологии. <i>Владеть:</i> содержательной интерпретацией и адаптацией теоретических знаний по биологии для решения образовательных задач; конструктивными умениями как одним из главных аспектов профессиональной культуры будущего учителя биологии; материалом учебной дисциплины на уровне, позволяющем формулировать и решать задачи, возникающие в ходе учебной деятельности по биологии.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Наименование тем и / или разделов дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС			
1	Введение. Краткий очерк развития микробиологии. Использование микроорганизмов человеком и их роль в природе.	7	1—2	2			5			
2	Строение бактериальной клетки. Рост и размножение бактерий. Споробразование. Систематика микроорганизмов.	7	3—4	2		4	5	2 / 33%		
3	Типы питания микроорганизмов. Метаболизм.	7	5—6	2		6	5	2 / 25%	Рейтинг-контроль 1	
4	Типы брожения: спиртовое, маслянокислое, молочнокислое, анаэробное разложение клетчатки.	7	7—8	2		4	5	2 / 33%		
5	Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы. Микрофлора воздуха, воды, почвы.	7	9—10	2		6	5	2 / 25%		
6	Микрофлора человека.	7	11—12	2		4	5	2 / 33%	Рейтинг-контроль 2	
7	Участие микроорганизмов в превращении биогенных элементов в природе. Геохимическая деятельность микроорганизмов.	7	13—14	2		4	5	2 / 33%		
8	Взаимоотношения микроорганизмов. Антибиотики.	7	15—16	2		4	5	2 / 33%		
9	Вирусы, их строение и роль в природе и жизни человека.	7	17—18	2		4	5	2 / 33%	Рейтинг-контроль 3	
Всего за 7-й семестр						18	36	45	16 / 30%	экзамен
Наличие в дисциплине КИ/КР										
Итого по дисциплине						18	36	45	16 / 30%	экзамен

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Введение. Краткий очерк развития микробиологии. Использование микроорганизмов человеком и их роль в природе.

Открытие микроорганизмов А. Левенгуком. Становление микробиологии как науки. Современные достижения микробиологии. Методы классической микробиологии: микроскопия, стерилизация, культивирование, хранение микроорганизмов. Микробиологическая техника. Использование микроорганизмов человеком и их роль в природе.

Тема 2. Строение бактериальной клетки. Рост и размножение бактерий. Споробразование. Систематика микроорганизмов.

Морфология бактериальной клетки. Клеточная стенка, цитоплазматическая мембрана, цитоплазма и цитоплазматические включения, нуклеоид. Структура прокариотической

клетки. Деление, размножение, культивирование микроорганизмов. Спорообразование. Типы спор. Биологический смысл спорообразования. Систематика: группы архей и группы бактерий.

Тема 3. Типы питания микроорганизмов. Метаболизм.

Пищевые потребности прокариот. Механизмы поступления питательных веществ в бактериальную клетку. Типы питания прокариот. Способы обеспечения энергией - брожение, аэробное дыхание, анаэробное дыхание, фотосинтез, хемосинтез. Процессы энергетического обмена.

Тема 4. Типы брожения: спиртовое, маслянокислое, молочнокислое, анаэробное разложение клетчатки.

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. Аэробное окисление органического и неорганического субстрата. Уксуснокислое брожение. Денитрификация, анаэробное окисление субстрата.

Тема 5. Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы. Микрофлора воздуха, воды, почвы.

Способность прокариот к расселению в окружающей среде. Влияние физических и химических факторов среды на бактерии. Взаимоотношения микроорганизмов с растениями, человеком и животными. Микроорганизмы атмосферы. Микрофлора воды. Микрофлора почвы. Численность и динамика микроорганизмов различных типов почв. Влияние агротехнических мероприятий на микрофлору почв.

Тема 6. Микрофлора человека.

Микрофлора организма человека и ее функции. Микрофлора кожи, ротовой полости, желудочно-кишечного тракта, половых органов, глаз. Меры гигиены. Симбиоз и антибиоз. Микробы - возбудители заболеваний человека.

Тема 7. Участие микроорганизмов в превращении биогенных элементов в природе. Геохимическая деятельность микроорганизмов.

Биогеохимическая деятельность микроорганизмов: рудообразование, почвообразование, формирование состава атмосферы. Процессы превращения углерода, фосфора, серы, азота, железа в природе.

Тема 8. Взаимоотношения микроорганизмов. Антибиотики.

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

Тема 9. Вирусы, их строение и роль в природе и жизни человека.

Понятие о вирусе как о живом существе. Открытие вирусов. Развитие учения о вирусах. Принципы классификации вирусов. Специфичность и предполагаемое происхождение вирусов. Структурная организация вириона. Цикл репродукции вирусов. Типы вирусных инфекций. Вирусные заболевания. Бактериофаг.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Тема 2. Строение бактериальной клетки. Рост и размножение бактерий. Спорообразование. Систематика микроорганизмов.

Морфология бактериальной клетки. Спорообразование. Методы стерилизации.

Тема 3. Типы питания микроорганизмов. Метаболизм.

Брожение, аэробное дыхание, анаэробное дыхание, фотосинтез, хемосинтез. Процессы энергетического обмена.

Тема 4. Типы брожения: спиртовое, маслянокислое, молочнокислое, анаэробное разложение клетчатки.

Процессы брожения. Молочнокислое брожение. Спиртовое брожение. Уксуснокислое брожение. Анаэробное окисление субстрата.

Тема 5. Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы. Микрофлора воздуха, воды, почвы.

Способность прокариот к расселению в окружающей среде. Микроорганизмы атмосферы. Микрофлора воды. Микрофлора почвы.

Тема 6. Микрофлора человека.

Микрофлора организма человека и ее функции. Микробы - возбудители заболеваний человека.

Тема 7. Участие микроорганизмов в превращении биогенных элементов в природе. Геохимическая деятельность микроорганизмов.

Процессы превращения углерода, фосфора, серы, азота, железа в природе.

Тема 8. Взаимоотношения микроорганизмов. Антибиотики.

Метабиоз, симбиоз, сателизм. Антагонизм и паразитизм. Антибиотики.

Тема 9. Вирусы, их строение и роль в природе и жизни человека.

Классификации вирусов. Цикл репродукции вирусов. Бактериофаг.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Микробиология» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Интерактивная лекция (тема №3,9);*
- *Групповая дискуссия (тема №2,6);*
- *Ролевые игры (тема №4);*
- *Анализ ситуаций (тема №7);*
- *Применение имитационных моделей (тема №5);*
- *Разбор конкретных ситуаций (тема №8).*

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

Вопросы к рейтинг-контролю

Рейтинг-контроль 1

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.
9. Рост и размножение микроорганизмов.
10. Способы спорообразования. и их биологический смысл.
11. Классификация прокариот.

Рейтинг-контроль 2

1. Влияние абиотических и биотических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов.
2. Взаимоотношения микроорганизмов.
3. Антибиотики.

4. Питание прокариот.
5. Химический состав прокариотической клетки.
6. Механизм поступления питательных веществ в клетку.
7. Типы питания прокариот.
8. Метаболизм прокариот.
9. Катаболизм и метаболизм микроорганизмов.
10. Пути превращения глюкозы в пировиноградную кислоту.
11. Типы брожений.

Рейтинг-контроль 3

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

Вопросы к экзамену

1. Микробиология, её объекты, место и роль в системе биологических наук, природе, биотехнологии, быту.
2. Основные группы прокариот – бактерии, риккетсии, микоплазмы, актиномицеты, сине-зелёные водоросли. Их морфологические особенности.
3. Микроскопические грибы, используемые в биотехнологии, а также грибы классов зигомицеты, аскомицеты, дейтеромицеты.
4. Царство Вира. Основы их классификации. Методы культивирования, использование в биотехнологии.
5. Открытие микроорганизмов А.ван Левенгуком, Луи Пастер – основоположник микробиологии.
6. Работы Мечникова, Коха, Шапошникова, Виноградова и другие исследователи.
7. Морфология бактерий. Поверхностные структуры – капсулы, ворсинки, жгутики, клеточная стенка, особенности строения у грамположительных и грамотрицательных бактерий. Их организация и функции.
8. Внутренние структуры прокариот – цитоплазматическая мембрана, цитоплазма, нуклеоид, плазмиды, рибосомы.
9. Рост и размножение про- и эукариот. Назначение спор у про- и эукариот. Репродуктивное, вегетативное размножение микробов.
10. Генетика микроорганизмов. Получение ценных форм микроорганизмов для сельского хозяйства и промышленности.
11. Отношение микроорганизмов разных систематических групп к факторам внешней среды: физическим, химическим, биологическим.
12. Влияние температуры на жизнедеятельность и жизнеспособность микроорганизмов.
13. Отношение микробов к физическим факторам среды: влажности, температуре, свету, давлению, кислороду, радиации и т.д.
14. Влияние химических факторов среды на микроорганизмы.
15. Антибиотики микробного, растительного и животного происхождения. Их воздействие на микроорганизмы.
16. Симбиоз, метабиоз. Определение, сущность конкретные примеры.
17. Антагонизм, паразитизм, хищничество. Определение, сущность конкретные примеры.

18. Химический состав клеток микроорганизмов.
19. Питание микроорганизмов, механизм и типы питания.
20. Фотоавтотрофы, хемоавтотрофы. Литотрофы и органотрофы. Открытие хемосинтеза С.Н. Виноградским.
21. Катаболизм и биосинтез. Их значение и зависимость.
22. Участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе.
23. Спиртовое брожение. Возбудители процесса. Их морфологические, физиологические особенности, химизм, условия для благоприятного течения процесса.
24. Молочнокислое брожение. Возбудители процесса. Их морфологические, физиологические особенности, химизм, условия для благоприятного течения процесса.
25. Масляно-кислое и ацетоно-бутиловое брожение. Морфологические и физиологические особенности возбудителей.
26. Пектиновое брожение, возбудители, химизм, условия процесса.
27. Пропионово-кислое брожение, возбудители, химизм.
28. Уксуснокислое брожение. Возбудители, химизм. Использование уксуса в промышленности.
29. Микроорганизмы в почве как среде обитания.
30. Роль почвенных микроорганизмов в образовании и разрушении перегноя (гумуса).
31. Эпифитные организмы, её состав, зависимость от вида, сорта, стадии развития растений.
32. Пробиотики, используемые при приготовлении кисломолочных продуктов.
33. Современные методы исследования микробной клетки: оптические, электронная микроскопия.

Задания для самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема	Форма контроля	Кол-во часов
1	Санитарно-показательные микроорганизмы.	реферат, собеседование	9
2	Виды микробиологической порчи рыбы и мяса.	индивидуальный отчет	9
3	Микробиологическая история виноделия.	реферат, собеседование	9
4	Микроорганизмы – вредители хлебопекарного, макаронного и кондитерского производства.	коллоквиум	9
5	Микробиологические процессы, протекающие при брожении теста, при выпечке хлеба и мучных кондитерских изделий.	реферат, собеседование	9
Итого: 45 часов			

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
Основная литература			
1. Гусев, Михаил Викторович. Микробиология : учебник для вузов по направлению 510600 "Биология" и биологическим специальностям / М. В. Гусев, Л. А. Минеева. — 6-е изд., стер. — Москва : Академия.— 462 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование, Естественные науки). — На тит. л. изд-во указано на лат. яз. — Библиогр.: с. 440-441. — Имен. указ.: с. 442-443. — Предм. указ.: с. 449-456. — ISBN 5-7695-2627-0.	2006	10	

2. Теппер, Екатерина Зельмановна. Практикум по микробиологии : учебное пособие для вузов по специальности 012400 "Микробиология" и биологическим специальностям / Е. З. Теппер, В. К. Шильникова, Г. И. Переверзева ; под ред. В. К. Шильниковой .— 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Дрофа.— 256 с. : ил., табл. — (Высшее образование) .— Библиогр.: с. 249 .— ISBN 5-7107-7437-5.	2004	32	
3. Нетрусов, Александр Иванович. Микробиология : учебник для вузов по направлению "Биология" и биологическим специальностям / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова .— 2-е изд., стер. — Москва : Академия.— 350 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование, Естественные науки) .— Библиогр.: с. 341-342 .— Предм. указ: с. 343-347 .— ISBN 978-5-7695-4419-4.	2007	21	
Дополнительная литература			
1. Практикум по микробиологии : учебное пособие для вузов по направлению 510600 "Биология", специальности 012400 "Микробиология" и биологическим специальностям / А. И. Нетрусов [и др.] ; под ред. А. И. Нетрусова .— Москва : Академия.— 603 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование, Естественные науки) .— На тит. л. изд-во указано на лат. яз. — Библиогр.: с. 594-599 .— Предм. указ.: с. 600-603 .— ISBN 5-7695-1809-X.	2005	28	
2. Воробьев, Анатолий Андреевич. Медицинская и санитарная микробиология : учебное пособие для вузов / А. А. Воробьев, Ю. С. Кривошеин, В. П. Ширококов .— Москва : Академия.— 462 с., [8] л. ил. : ил. — (Высшее образование) .— ISBN 5-7695-1292-X.	2003	14	
3. Сбойчаков В.Б., Микробиология, вирусология и иммунология: руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс] / под ред. В.Б. Сбойчакова, М.М. Карапаца - М. : ГЭОТАР-Медиа. - 320 с. - ISBN 978-5-9704-3066-8	2014		http://www.studentlibrary.ru/ book/ISBN9785970430668.h tml

7.2. Периодические издания

1. Журнал «Биология в школе»
2. Микробиология
3. Прикладная биохимия и микробиология

7.3. Интернет-ресурсы

1. МедУнивер, раздел «Микробиология»-<https://meduniver.com/Medical/Microbiology/>
2. Книги по микробиологии - <http://propionix.ru/knigi-po-mikrobiologii>
3. Биомолекула, раздел «Микробиология» - <https://biomolecula.ru/themes/micro>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебно-методические материалы — учебники, методические пособия, тесты. Аудиовизуальные средства обучения — слайды, презентации, видеофильмы. Лабораторное оборудование — микроскопы, постоянные микропрепараты, предметные, покровные стекла, комплект цветных таблиц, слайды.

Рабочую программу составил профессор кафедры биологического и географического образования Скрипченко Л. С. Л. С. Скрипченко

Рецензент (представитель работодателя): директор МБОУ СОШ № 29 г. Владимира Плышевская Е. В. Е. В. Плышевская

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологического и географического образования.

Протокол № 11 от 25.06.19 года

Заведующий кафедрой Е. П. Грачёва доцент Грачёва Е. П.

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

Протокол № 3 от 01.07.2019 года

Председатель комиссии М. В. Артамонова директор ПИ ВлГУ Артамонова М. В.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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 _____

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 _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

Микробиология

образовательной программы направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование,
направленность: Биология. География

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой _____ / _____
Подпись *ФИО*