

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)

Педагогический институт
(наименование института)



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Артамонова М. В.
«31» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Микробиология
(наименование дисциплины)

направление подготовки / специальность

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

Биология. География
(направленность (профиль) подготовки)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Микробиология» является 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:

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Микробиология» входит в обязательную часть учебного плана.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций):

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2. Умеет соотносить различные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	<i>Знает:</i> особенности системного и критического мышления. <i>Умеет:</i> анализировать источники информации, давать им оценку, формировать собственное суждение. <i>Владеет:</i> способностью к обобщению и анализу научной информации.	Семинары, коллоквиумы, защита лабораторных работ.
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.	ОПК-8.1. Демонстрирует специальные научные знания в своей предметной области. ОПК-8.2. Осуществляет урочную и внеурочную деятельность в соответствии с предметной областью согласно освоённому профилю (профилям) подготовки. ОПК-8.3. Владеет методами научно-педагогического исследования в предметной области и методами анализа педагогической ситуации на основе специ-	<i>Знает:</i> предмет микробиологии, современные представления о строении микроорганизмов, бактерий и вирусов, их роль в экосистемах, их практическое значение. <i>Умеет:</i> применять знания о микроорганизмах с целью безопасной постановки научных экспериментов. <i>Владеет:</i> навыками самостоятельного поиска научной информации по микробиологии.	Семинары, коллоквиумы, защита лабораторных работ.

	альных научных знаний.		
ПК-3. Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса.	ПК-3.1. Разрабатывает и реализует основные и дополнительные образовательные программы по своей дисциплине с учетом современных методов и технологий. ПК-3.2. Применяет современные информационные технологии в урочной и внеурочной деятельности сопровождения образовательного процесса. ПК-3.3. Применяет современные методики в организации воспитательного процесса.	<i>Знает:</i> структуру и содержание современных программ по биологии в средней школе. <i>Умеет:</i> решать профессионально-педагогические задачи по развитию личности обучающегося посредством изучения биологии. <i>Владеет:</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;	Семинары, коллоквиумы, защита лабораторных работ.
ПК-6. Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов.	ПК-6.1. Способен формировать и реализовывать программы развития универсальных учебных действий. ПК-6.2. Демонстрирует знание содержания образовательных программ по своей дисциплине. ПК-6.3. Способен проектировать образовательные программы различных уровней и элементы образовательных программ в своей предметной области.	<i>Знает:</i> современные образовательные технологии, конкретные методики обучения учебным предметам «Биология». <i>Умеет:</i> осуществлять анализ учебного материала при реализации учебных программ, определять структуру и содержание учебных занятий при реализации учебных программ. <i>Владеет:</i> категориально-понятийным аппаратом современной теории и методики обучения биологии, способами и технологиями диагностирования достижений обучающихся.	Семинары, коллоквиумы, защита лабораторных работ.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Введение. Краткий очерк развития микробиологии. Использование микроорганизмов человеком и их роль в природе.	7	1-2	2				7	

2	Строение бактериальной клетки. Рост и размножение бактерий. Споробразование. Систематика микроорганизмов.	7	3-4	2		4	2	7	
3	Типы питания микроорганизмов. Метаболизм.	7	5-6	2		6	3	7	Рейтинг-контроль 1
4	Типы брожения: спиртовое, маслянокислое, молочнокислое, анаэробное разложение клетчатки	7	7-8	2		4	3	7	
5	Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы. Микрофлора воздуха, воды, почвы	7	9-10	2		6	2	7	
6	Микрофлора человека.	7	11-12	2		4	2	7	Рейтинг-контроль 2
7	Участие микроорганизмов в превращении биогенных элементов в природе. Геохимическая деятельность микроорганизмов.	7	13-14	2		4	2	7	
8	Взаимоотношения микроорганизмов. Антибиотики.	7	15-16	2		4	2	7	
9	Вирусы, их строение и роль в природе и жизни человека.	7	17-18	2		4	2	7	Рейтинг-контроль 3
Всего за 7-й семестр				18		36		63	Экзамен (27)
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				18		36		63	Экзамен (27)

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. Споробразование. Типы спор. Биологический смысл споробразования. 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. Споробразование. Систематика микроорганизмов.

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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.

5.2. Промежуточная аттестация

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 ацетано-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.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	Тема	Форма контроля	Кол-во часов
1	Санитарно-показательные микроорганизмы.	реферат, собеседование	12
2	Виды микробиологической порчи рыбы и мяса.	индивидуальный отчет	12
3	Микробиологическая история виноделия.	реферат, собеседование	12
4	Микроорганизмы – вредители хлебопекарного, макаронного и кондитерского производства.	коллоквиум	12
5	Микробиологические процессы, протекающие при брожении теста, при выпечке хлеба и мучных кондитерских изделий.	реферат, собеседование	15
Итого: 63 часа			

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
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 экз.
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 экз.
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) .— Библиограф.: с. 341-342 .— Предм. указ: с. 343-347 .— ISBN 978-5-7695-4419-4.	2007	21 экз.
Дополнительная литература		
1. Практикум по микробиологии : учебное пособие для вузов по направлению 510600 "Биология", спе-	2005	28 экз.

<p>циальности 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.</p>		
<p>2. Воробьев, Анатолий Андреевич. Медицинская и санитарная микробиология: учебное пособие для вузов / А. А. Воробьев, Ю. С. Кривошеин, В. П. Широбоков.— Москва : Академия.— 462 с., [8] л. ил. : ил. — (Высшее образование) .— ISBN 5-7695-1292-X.</p>	2003	14 экз.
<p>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</p>	2014	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430668.html

6.2. Периодические издания

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


6.3. 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>

7. 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 составила доцент кафедры биологического и географического образования Скрипченко Л. С. 

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

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

Протокол № 1 от 31.08.2022 года.

Заведующий кафедрой  доцент Грачёва Е. П.

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

Протокол № 1 от 31.08.2022 года.

Председатель комиссии  директор ПИ ВлГУ Артамонова М. В.