

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И
ИННОВАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета Естественные
науки и агробиотехнология

Кодиров А.А.

«29» 06 2026 г.

**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ
МИКРОБИОЛОГИЯ И ВИРУСОЛОГИЯ**

Для дневного отделения

Область знания: 500 000 – Естественные науки, математика и статистика

Область образования: 510 000 – Биология и видовые науки

Направление бакалавриата: 60510100 – Биология (по видам)

БУХАРА-2026

Данная учебная программа одобрена протоколом заседания Совета факультета естественных наук и агробиотехнологий No 11 от "19" августа 2026 года.

Данная учебная программа представлена кафедрой "Биология" Бухарского государственного университета (протокол заседания кафедры No 13 от "21" августа 2026 года).

Составители:

Н.Э.Рашидов – доцент кафедры "Биология" Бухарского государственного университета

С.М.Гафарова – старший преподаватель кафедры "Биология" Бухарского государственного университета

Г.И.Усмонова - преподаватель кафедры "Биология" Бухарского государственного университета

Рецензенты:

Х.К. Эсанов - д.б.н. (DSc), профессор кафедры биологии, Бухарского государственного университета

Н.К.Хамрокулова - Доцент кафедры фундаментальных медицинских наук, доктор философии (PhD) по биологическим наукам, Бухарского университета
Зармед

1.	Данные по предмету					
Код предмета/модуля MV 1310	Учебный год 2026-2027	Семестр 3-4			ECTS – Кредиты 4/6	
Тип предмета/модуля Обязательный	Язык обучения Узбек/рус	Порядковый номер учебного плана 60510100-Биология			Часы занятий за неделю 4/4	
Название предмета Микробиология и вирусология	Общая нагрузка (часы)	Аудиторные занятия Всего - 90 часов, из них:			Самост.раб. (часы)	Курсовая работа
		Лекция	Практич. занятия	Лаб. зан.		
	300	54	-	66	180	

2.	Содержание дисциплины	
Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов навыков создания новых научных направлений, основанных на достижениях современной биологии и смежных наук, изучения их теоретических основ и применения их на практике. Задачи науки раскрытие морфологии мира прокариотов и вирусов, строения клетки, их размножения, распространения в природе, значения в жизни человека, влияния на них различных внешних факторов, роли в циркуляции азота, углерода и других веществ в природе, взаимоотношений микроорганизмов, их места и значения в жизни человека.		
3.	Начальные знания, необходимые для освоения предмета	
1	BT1110	ботаника
2	ZO1310	зоология
3	OA1204	Анатомия человека
4	OH1306	Физиология человека и животных
4.	Результаты обучения (Р.О.)	
	Профессиональные компетенции:	
PO1	Раскрыть морфологию мира прокариотов и вирусов, строение клеток, их размножение, распространение в природе, значение в жизни человека, влияние на них различных внешних факторов, роль в циркуляции азота, углерода и других веществ в природе, взаимоотношения микроорганизмов, их место и значение в жизни человека	

PO2	К знаниям, умениям и навыкам студентов по предмету предъявляются следующие требования: -обладать навыками использования современных мультимедийных систем; научиться использовать платформу для совершенного освоения предмета; понимать навыки работы с литературой.	
PO3	Студент изучает значение микроорганизмов и биотехнологии их использования для удовлетворения потребностей человечества.	
PO4	Узнают о мерах по охране здоровья человека и защите живых организмов от патогенных микроорганизмов.	
	Навыки	
PO5	Овладевает навыками использования микроорганизмов	
PO6	Изучает меры защиты живых организмов от вредителей и патогенов.	
5.	Fan mazmuni va mashg'ulotlar shakli:	
	Лекция (Л)	
Л1	Введение. Классификация микробиологической науки, объектов изучения, задач и разделов. 1. Эукариоты и прокариоты. 2. Отрасли микробиологии. 3. Связь с другими науками.	2
Л2	Возникновение и развитие микробиологии. 1. Периоды развития микробиологии. 2. Открытие микроскопа. 3. А. Левенгук, И.Липергих	
Л3	Основные методы микробиологических исследований. 1.Наблюдение, лаборатория, эксперимент. 2. Питательные среды и их виды. 3. Приготовление фиксированного препарата. 4.Окраска по методу Грамма.	2
Л4	Характеристика морфологических видов микроорганизмов. Внешнее строение микроорганизмов 1. Морфологическая структура микроорганизмов. 2. Микоплазмы, рецепции, хламидии, бактерии, 3. Актиномицеты, проактиномицеты, микобактерии.	2
Л5	Клеточное строение и химический состав микроорганизмов. 1. Состав клетки 2. Строение бактерий, виды жгутиков, фимбрии, пили, включения. 3. Размер бактерий (мкм) и вирусов (нм) и их сравнительные различия.	2

Л6	Классификация микроорганизмов. 1. Современная классификация и ее принципы 2. Классификация видов микроорганизмов.	2
Л7	Рост и размножение микроорганизмов 1. Рост и развитие микроорганизмов 2. Репликация ДНК 3. Фазы развития микроорганизмов.	2
Л8	Питание микроорганизмов 1. Получение из внешней среды питательных веществ, необходимых для роста и синтеза из них новых компонентов клетки; 2. Выведение конечных продуктов жизнедеятельности во внешнюю среду. 3. Потребность микроорганизмов в питательных веществах.	2
Л9	Метаболизм микроорганизмов. 1. Питательные типы микроорганизмов 2. Дополнительные вещества. 3. Культура одноклеточных водорослей.	2
Л10	Генетика микроорганизмов. 1. Опыты Г. А. Надсона и Г. С. Филиппова 1925 года. 2. Фенотипическая изменчивость. 3. Мутации. 4. Трансформация и трансдукция в бактериях.	2
Л11	Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы. 1. Физические факторы: температура, влажность, свет, концентрация растворов и др. 2. Химические факторы: pH среды, окисление и восстановление, воздействие различных химических веществ. 3. Биологические факторы: антагонизм между микроорганизмами, симбиоз, метабиоз, действие антибиотиков, витамины, фаги и другие факторы.	2
Л12	Связь микроорганизмов между собой и с другими организмами. 1. Микрофлора воды 2. Патогенные микроорганизмы. 3. Микрофлора почвы 4. Ризосферные бактерии.	2
Л13	Биосфера и экология микроорганизмов. 1. Взаимоотношения микроорганизмов между собой и с внешней средой. 2. Биогеоценоз микроорганизмов.	

Л14	Круговорот азота в природе. 1. Аммонификация, нитрификация, азотофиксация, денитрификация 2. Значение азота и его соединений в деятельности микроорганизмов.	2
Л15	Значение микроорганизмов в народном хозяйстве и медицине. 1. Микроорганизмы, используемые в промышленности, сельском хозяйстве, фармацевтике, медицине 2. Бактериальные удобрения: азот, Азотобактерин, препарат АМБ.	
Л16	Вирусология как наука, предмет и связь с другими науками. История развития вирусологии. 1. Формирование вирусологии как науки 2. Открытие вируса табачной мозаики (ВТМ). 3. Вирусы служат наиболее удобным объектом для решения общебиологических задач. 4. Открытие вирусов. 5. Открытие вакцинации, выделение вирусных белков. 6. Важные открытия в вирусологии	2
Л17	Методы выделения и биологической очистки вирусов. 1. Исторические этапы изучения вирусов. 2. Вирусологические методы исследования: а) биологические методы; б) серологические методы; в) электронно-микроскопические методы; г) молекулярно-биологические и генетические методы; д) цитоморфологические и цитохимические методы. 3. Методы идентификации вирусов.	2
Л18	Физическая и химическая очистка вирусов. 1. Строение вирусов и их стабильность. 2. Очистка вирусов физическими методами. 3. Термическое обеззараживание 4. Очистка вирусов химическими методами. 5. Биологическая очистка.	2
Л19	Морфология и структура вирусов. 1. Сферические, икоцентрические, нитевидные и палочковидные вирусы. 2. Простые и сложные вирусы.	2

Л20	Биохимия вирусов. 1. Структурные и нуклеотидные белки. 2. Нуклеиновые кислоты.	2
Л21	Репродукция вирусов. 1. Транскрипция, трансляция, интеграция мРНК, фермент обратной транскриптазы. 2. Природа вирусов.	2
Л22	Название, классификация и болезни вирусов 1. Принципы названия вирусов. 2. Классификации Балтимора, Жданова, Гиббса и Харрисона.	2
Л23	Семейство и свойства поксвирусов и иридовирусов. 1. Таксономические признаки, основные представители, особенности. 2. Симптомы заболевания.	
Л24	Заболевания, вызываемые представителями семейства аденовирусов и поповавирусов. 1. Таксономические признаки, основные представители, особенности. 2. Симптомы заболевания.	2
Л25	Характеристики семейств гепаднавирусов и тогавирусов. 1. Таксономические признаки, основные представители, особенности. 2. Симптомы заболевания.	2
Л26	Семейство коронавирусов, роды и симптомы заболевания. 1. Таксономические признаки, основные представители, особенности. 2. Симптомы заболевания.	2
Л27	ВИЧ и его передача, деятельность, осложнения. 1. Таксономические признаки, основные представители, особенности. 2. Симптомы заболевания.	2
	Всего:	54
	Лабораторные занятия (Лаб)	
Лаб 1	Ознакомление с приборами необходимыми для микробиологического исследования.	2
Лаб 2	Приготовление фиксированного и окрашенного препарата.	2

Лаб 3	Приготовление элективной культуры <i>Bacillus subtilis</i> . Исследование цикла развития сенной палочки.	2
Лаб 4	Изучить размножение дрожжевидных организмов.	2
Лаб 5	Изучить рост и развитие плесневых грибов (<i>Mucor mucedo</i>)	2
Лаб 6	Спиртовое брожение. Живые организмы возбуждающие спиртовое брожение.	2
Лаб 7	Молочнокислое брожение. Определение молочной кислоты, образующейся в процессе молочнокислого брожения, и бактерий,	2
Лаб 8	Питательные среды. Их виды по назначению и составу. Приготовление чистой питательной среды.	
Лаб 9	Tuproq tarkibidagi mikroorganizmlarning sonini Vinogradskiy usulida aniqlash	2
Лаб 10	Количественный учет микроорганизмов в воздухе. Количественный учет микроорганизмов в воде.	2
Лаб 11	Простое и сложное окрашивание. Окраска бактерий по Грамму.	2
Лаб 12	Маслянокислое брожение. Изучение процесса маслянокислого брожения и участвующих в нем микроорганизмов.	2
Лаб 13	Процесс брожения целлюлозы. Накопительные культуры микроорганизмов, разрушающих целлюлозу (клетчатку).	2
Лаб 14	Процесс брожения пектина. Исследования бактерий участвующих в брожении пектина.	2
Лаб 15	Окисление этилового спирта до уксусной кислоты. Сбор и идентификация уксусных бактерий.	2
Лаб 16	Процесс аммонификации. Идентификация бактерий, участвующих в процессе распада белка.	2
Лаб 17	Процесс нитрификации и денитрификации.	2
Лаб 18	Микроорганизмы, поглощающие азот. Клубеньковые бактерии. Анализ клубеньковых бактерий.	2
Лаб 19	Правила устройства и работы вирусологической лаборатории.	2
Лаб 20	Вирусы. Разнообразие и деятельность вирусов.	2
Лаб 21	Изучение путей передачи вирусов.	2
Лаб 22	Симптомы фитопатогенных вирусных заболеваний.	2
Лаб 23	Изучение методов получения чистых вирусных препаратов.	2

Лаб 24	Определение количества и чистоты вирусных препаратов. Диагностика капельным методом.	2
Лаб 25	Идентификация вирусов растений с использованием растений-индикаторов.	2
Лаб 26	Вирусные болезни зерновых и бобовых культур и меры борьбы с ними. Вирусные болезни хлопчатника и меры борьбы с ними.	2
Лаб 27	Вирусные болезни табака, картофеля, овощных и рисовых культур и меры борьбы с ними. Вирусные болезни плодовых деревьев и меры борьбы с ними.	2
Лаб 28	Вирусы животных и меры борьбы с ними.	2
Лаб 29	Выявление вирусных заболеваний у домашних животных и меры борьбы с ними.	2
Лаб 30	Вирусы домашних птиц и болезни, которые они вызывают.	2
Лаб 31	Эпидемии и пандемии.	2
Лаб 32	Вирусные заболевания человека и меры борьбы с ними.	
Лаб 33	Заболевания СПИД и меры борьбы с ними. Знакомство с санитарно-эпидемиологическими лабораториями.	
	Всего:	66
6.	Самостоятельное обучение (СО)	
СО1	Распространение микроорганизмов в природе.	6
СО2	Современная систематика микроорганизмов.	6
СО3	Понятие об иммунитете.	6
СО4	Синтез основных веществ из микроорганизмов.	6
СО5	Применение микроорганизмов в генной инженерии.	6
СО6	Биотехнология микроорганизмов.	6
СО7	Применение микроорганизмов в сельском хозяйстве и защите растений.	6
СО8	Современная систематика микроорганизмов.	6
СО9	Использование микроорганизмов для повышения плодородия почвы.	6
СО10	Бактериологические удобрения и их применение.	6

CO11	Распространение, заражение бактериями и борьба с ними.	6
CO12	Антибиотики получаемые из микроорганизмов и их биология.	6
CO13	Размножение бактерий и их значение в промышленности.	6
CO14	Грамположительные и грамотрицательные бактерии. Их характеристика.	6
CO15	Выделение бактерий в чистую культуру.	6
M16	Морфология вирусов, их проникновение в клетку.	6
MT17	Методы очистки вирусов (гельфильтрация, центрифугирование, вирусно-специфическая хроматография).	6
MT18	Вирус гепатита и пути его распространения.	6
MT19	Природные очаги и типы растительных и вирусных заболеваний	6
MT20	Меры по борьбе с вирусными заболеваниями растений	6
MT21	Семейства и болезни вирусов человека и животных	6
MT22	Основы молекулярной биологии вирусов. Выделение и биологическая очистка вирусов	6
MT23	Механическое заражение вирусами и его оптимизация	6
MT24	Идентификация фитопатогенных вирусов путем инфицирования индикаторных растений	6
MT25	Выделение вирусных белков	6
MT26	Общая методика биохимического исследования вирусных препаратов	6
MT27	Вирусные белки. Локализация белков	6
MT28	Синтез вирусной РНК	6
MT29	Классификация и болезни вирусов	6
MT30	Классификация, номенклатура и некоторые болезни вирусов животных	6
	Всего:	180

* Примечание: Задания самостоятельной работы, выполняемые студентами по предмету (модулю), должны иметь вариативный характер. 1/3 заданий самостоятельной работы должна быть ориентирована на совместную работу в малых группах (кооперативность).

7.	Образовательные технологии и методы
	> лекции; > выполнение практической, лабораторной работы и подведение итогов; > интерактивные кейс-стади; > блиц-опрос; > работа в группах; > проведение презентаций; > проекты для коллективной работы и защиты.
8.	Требования для получения кредитов:
	Необходимо полностью овладеть теоретическими и методическими понятиями по предмету, правильно отразить результаты анализа, самостоятельно наблюдать за изучаемыми процессами и выполнять задания, заданные в формах текущего и промежуточного контроля, сдать письменную работу по итоговому контролю.
9.	Критерии оценки знаний студента
	а) Для получения оценки 5 уровень знаний студента по предмету должен соответствовать следующим требованиям: - полностью раскрыть суть и содержание предмета; > сохранение научности и логичности при изложении тем науки, недопущение научных ошибок и путаницы; > иметь четкое представление о теоретической или практической значимости материалов темы по предмету; > проявлять способность самостоятельно и свободно мыслить в рамках науки; > уметь давать четкие и лаконичные ответы на заданные вопросы; > тщательно подготовлен к конспекту; > полностью и точно выполнять самостоятельные задания; > владеть всеми практическими навыками и умениями; > умение применять теоретические знания в различных ситуациях; > системный подход, соблюдение преемственности.
	б) Для получения оценки 4 уровень знаний студента по предмету должен соответствовать следующим требованиям: > понимает сущность и содержание науки, не допускает научных и логических путаниц при изложении тем науки; > понимает практическую значимость содержания предмета; > выполняет задания и задания по предмету в рамках учебной программы; > уметь правильно отвечать на вопросы по предмету; > тщательно сформировал конспект по предмету; > полностью выполнил самостоятельные задания по предмету; > стремился освоить все практические навыки и умения; > если они пытались освоить все практические навыки и умения.

в) Для получения оценки 3 уровень знаний студента по предмету должен соответствовать следующим требованиям:

- > иметь общее представление о предмете;
 - > допускается некоторая путаница при освещении и изложении тем науки в узком кругу;
 - > полностью выполнил самостоятельные задания по предмету;
 - > неразборчивость изложения;
- получаются расплывчатые и запутанные ответы на вопросы по предмету;
- > если предметный текст не сформирован тщательно.

г) В следующих случаях уровень знаний студента по предмету может быть оценен как неудовлетворительный (оценка 2):

- > если отсутствует подготовка к занятиям по предмету;
- > не имеет никакого представления о занятиях по предмету;
- > не полностью выполнил самостоятельные задания по предмету;
- > если заметно, что они скопировали тексты по предмету у других;
- > в тексте по предмету допущены серьезные ошибки и путаница;
- > не знает ответы на заданные вопросы по предмету; не знает предмет.

Основная литература	
1	Лысак В.В. Микробиология. Минск: БГУ, 2007. – 429 с.
2	Белясова Н.А., Ахрамович Т.И. Микробиология. Минск, 2019 – 368с.
3	Прунтова, О.В. Лабораторный практикум по общей микробиологии / О. В. Прунтова, О. Н. Сахно; Владим. гос. ун-т. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2005. – 76 с.
4	Еремина И.А., Кригер О.В. Лабораторный практикум по микробиологии: Учебное пособие. - / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2005. - 112 с.
5	Маградзе Е.И. Лабораторный практикум по микробиологии: учебно-методическое пособие. – Ижевск: Издательский центр «Удмуртский университет», 2016. – 136 с.
6	Гафарова С.М. Лабораторный практикум по микробиологии. Электронный учебник. ДГУ-2024. -С. 89. № DGU 36987
7	Vahobov A.X. Virusologiya asoslari. T.: "Ijod -Press" nashriyoti, 2019.367-b
8	Морозова М.И., Мельников В.Л., Митрофанова Н.Н. Возбудители острых респираторных вирусных инфекций. Учебное пособие. Пенза, изд-во ПГУ, 2015. – С. 80.
Дополнительная литература	
1	Емцев В.Т., Мишустин Е.М. Микробиология. М.: ДРОФА. 2006.-445с
2	Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. М.: Академия. 2008.-465с
3	Бойко А.Л. Экология вирусов растений. Учебное пособие для вузов. Киев. Высшая школа. 1990.-164 с.