



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
Ю.В. Сомова

29.09.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МИКРОБИОЛОГИЯ

Направление подготовки (специальность)
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль/специализация) программы
Химия и биология

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Химии
Курс	3
Семестр	5

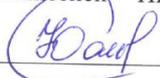
Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химии 16.09.2025, протокол № 2

И.о. зав. кафедрой  Е.А. Волкова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС 29.09.2025 г. протокол № 1

Председатель  Ю.В. Сомова

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры Химии, канд. биол. наук  Т.Н. Зайцева

Рецензент:
доцент ПЭиБЖД, канд. мед. наук  Н.Г. Терентьева

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Е.А. Волкова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Е.А. Волкова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Е.А. Волкова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Е.А. Волкова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Е.А. Волкова

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование способности соотносить основные этапы развития предметной области микробиологии и вирусологии, способности определять перспективы развития современной биологической науки.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Микробиология входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Введение в профессию

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Теория и методика обучения биологии

Производственная – преддипломная практика

Основы организации внеурочной деятельности по биологии

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Микробиология» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
УК-1.2	Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов
УК-1.3	При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний
ОПК-8.1	Планирует и проводит научные исследования в области педагогической деятельности
ОПК-8.2	Использует специальные научные знания для повышения эффективности педагогической деятельности

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 76,1 акад. часов;
- аудиторная – 72 акад. часов;
- внеаудиторная – 4,1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 68,2 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1								
1.1 Введение в микробиологию	5	2			8	Самостоятельное изучение профессиональной литературы. Работа с электронными библиотеками	Собеседование	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2
1.2 Микроорганизмы как уровень организации живых систем. Область распространения и роль микроорганизмов в биосфере и пищевой промышленности. Факторы среды, закономерности их воздействия на микроорганизмы.		2	6		6	Самостоятельное изучение профессиональной литературы. Работа с электронными библиотеками. Подготовка и оформление отчета по лабораторной работе	Защита лабораторной работы, тестирование	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2
1.3 Мир микроорганизмов в природе: морфология, строение. Методы исследования в микробиологии. Питательные среды и методы их стерилизации. Накопительные чистые культуры, их получение. Факторы среды, закономерности их воздействия на микроорганизмы. Кривая роста и особенности		6	6		6	Самостоятельное изучение профессиональной литературы. Работа с электронными библиотеками. Подготовка и оформление отчета по лабораторной работе	Защита лабораторной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2

отдельных фаз. Основные параметры роста: время генерации и удельная скорость роста. Культивирование и рост микроорганизмов. Рост в условиях непрерывного культивирования								
1.4 Морфологическое и структурное многообразие. Формы бактерий. Строение клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий. Окраска бактерий. Органы движения, таксисы. Слизистые чехлы, капсулы, их роль в жизни бактерий.	5	4	4		8	Самостоятельное изучение профессиональной литературы. Работа с электронными библиотеками. Подготовка и оформление отчета по лабораторной работе	Защита лабораторной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2
1.5 Размножение и классификация прокариотных микроорганизмов (бактерий). Процесс спорообразования и роль спор в жизни бактерий. Группы бактерий, различающихся по типу спорообразования: бациллы, клостридии, плектридии.		6	6		8	Самостоятельное изучение профессиональной литературы. Работа с электронными библиотеками. Подготовка и оформление отчета по лабораторной работе	Защита лабораторной работы, тестирование	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2
1.6 Обмен веществ (метаболизм) микроорганизмов. Энергетический и конструктивный метаболизм. Способы питания и типы жизни в мире бактерий. Доступные виды энергии, на основе которых осуществляется синтез АТФ. Характеристика 3-х групп механизмов преобразования энергии в бактериальной клетке: субстратное, фото- и окислительное фосфорилирование.		4	4		8	Самостоятельное изучение профессиональной литературы. Работа с электронными библиотеками. Подготовка и оформление отчета по лабораторной работе	Защита лабораторной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2
1.7 1.7 Бактерии брожения. Характеристика брожения и его этапов. Донорно – акцепторная проблема и пути ее решения у разных групп бактерий. Молочнокислое, спиртовое, пропионовокислое и маслянокислое брожение.		4	4		8	Самостоятельное изучение профессиональной литературы. Работа с электронными библиотеками. Подготовка и оформление отчета по лабораторной работе	Защита лабораторной работы, тестирование	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2

						работе		
1.8 1.8 Морфология, строение, размножение эукариотных микроорганизмов (мицелиальные грибы и дрожжи). Мицелиальные грибы родов <i>Mucor</i> , <i>Aspergillus Penicillium</i> и дрожжи	5	4	4		8	Самостоятельное изучение профессиональной литературы. Работа с электронными библиотеками. Подготовка и оформление отчета по лабораторной работе	Защита лабораторной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2
1.9 Вирусы и фаги. Строение, эволюция, пути передачи вирусов. Роль вирусов в эволюции.		4	2		8,2	Самостоятельное изучение профессиональной литературы. Работа с электронными библиотеками. Подготовка и оформление отчета по лабораторной работе	Защита лабораторной работы. подготовка к экзамену	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2
Итого по разделу		36	36		68,2			
Итого за семестр		36	36		68,2		экзамен	
Итого по дисциплине		36	36		68,2		экзамен	

5 Образовательные технологии

Лекции проходят как в традиционной форме, так и в форме вводной лекции, на которой происходит знакомство студентов с назначением и задачами курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин и в системе подготовки специалиста. При этом процесс познания студентов в сотрудничестве и диалоге с преподавателем приближается к исследовательской деятельности.

Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных работ, на которых выполняются групповые или индивидуальные задания. При проведении лабораторных занятий используется метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

Используются также такие методы интерактивного обучения, как работа в команде – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи синергичным сложением результатов индивидуальной работы членов команды с делением ответственности и полномочий; проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельной «добыче» знаний, необходимых для решения конкретной проблемы; обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студентов за счет ассоциации их собственного опыта с предметом изучения.

Самостоятельная работа студентов стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем в процессе написания рефератов, выполнения индивидуальных заданий, в процессе подготовки к тестовым работам и итоговой аттестации.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Сидоренко О. Д. Микробиология : Учебник / Олег Дмитриевич Сидоренко ; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. - 2. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 368 с. - (Высшее образование). - Профессиональное образование. - URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=445211> . - URL: <https://znanium.ru/cover/2122/2122973.jpg>. - ISBN 978-5-16-019471-4. - ISBN 978-5-16-112089-7.

2. Ермаков, В. В. Микробиология и вирусология : методические указания / В. В. Ермаков. — Самара : СамГАУ, 2021. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/222143> (дата обращения: 15.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Дроздова, Т.М. Микробиологический контроль продовольственных товаров [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.М. Дроздова. – Электрон. дан. – Кемерово: КемГУ, 2015. – 136 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/72020/#1> – Загл. с экрана.

2. Ивчатов, А.Л. Химия воды и микробиология [Электронный ресурс]: учебник / А.Л. Ивчатов, В.И. Малов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 218 с.: – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books> – Загл. с экрана. - ISBN 978-5-16-006616-5.

3. Джей, Дж. М. Современная пищевая микробиология [Электронный ресурс] / Дж. М. Джей, М. Дж. Лёсснер, Д. А. Гольден ; пер. 7-го англ. изд. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 886 с. ил. - Режим доступа: <http://www.znanium.com>. - ISBN 978-5-9963-1300-6.

4. Микробиология продуктов животного происхождения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. Н. Зайцева, И. А. Долматова, Н. И. Барышникова, В. Ф. Рябова; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

5. Журналы «Химия и технология пищевых продуктов», «Мясная индустрия», «Все о мясе», «Пищевая промышленность».

в) Методические указания:

1. Зайцева, Т.Н. Общая микробиология [Текст]: Методические указания к лабораторному практикуму по дисциплине «Биология. Микробиология» / Т.Н. Зайцева, Н.И. Барышникова. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2006.

2. Зайцева, Т.Н. Санитарно-бактериологическое исследование воды [Текст]: Методические указания к лабораторным работам по дисциплинам «Химия воды и микробиология» и «Химия и микробиология воды» / Т.Н. Зайцева, Н.И. Барышникова, И.А. Варламова. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

2. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение аудитории: Оборудование для выполнения лабораторных работ, химическая посуда, реактивы. Наглядные материалы: таблицы, схемы, плакаты.

3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение аудитории: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение аудитории: Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования, инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Аудиторная самостоятельная работа студентов на лабораторных занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде написания выводов и теоретических обоснований по проведенным опытам.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; написания рефератов и подготовки к контролю.

Перечень лабораторных работ:

- 1 Техника безопасности при работе в микробиологической лаборатории. Оборудование, посуда и реактивы;
- 2 Приготовление сред, методы стерилизации. Устройство микроскопа и техника микроскопирования;
- 3 Техника приготовления фиксированного препарата «мазок». Строение растительной, животной и бактериальной клеток;
- 4 Морфологическое разнообразие бактерий. Простые методы окрашивания бактерий;
- 5 Клеточная стенка бактерий. Окраска по Граму;
- 6 Экспресс метод определения грам-типа бактерий;
- 7 Морфология бифидобактерий. Определение кислотоустойчивости бактерий по Циль-Нильсену;
- 8 Споры бактерий. Окраска бактерий рода *Bacillus* по методам Циля и Пешкова;
- 9 Запасные питательные вещества и морфология дрожжей. Окраска полисахаридов (гликогена и гранулезы), полифосфатов (валютина) по Омелянскому и жироподобных веществ.
- 10 Морфология плесневых грибов. Изучение строения мицелия и спорангиеносцев у грибов родов: *Mucor*, *Penicillium*.

Аудиторная контрольная работа:

Необходимо отметить правильный ответ (ответы), обводя его полностью.

по теме: «Микроорганизмы как уровень организации живых систем. Область распространения и роль микроорганизмов в биосфере и пищевой промышленности. Факторы среды, закономерности их воздействия на микроорганизмы»

1. Коли-индекс в водопроводной воде показывает и должен быть не более
 - а) 3
 - б) 10
 - в) 15
 - г) 2
2. В состав микробных биоценозов почвы входят:
 - а) *Azotobacter*- азотфиксирующие бактерии; б) *Rhizobium* – клубеньковые бактерии;
 - в) патогенные микроорганизмы; г) нитрифицирующие бактерии.
3. Об уровне фекального загрязнения почвы свидетельствует:
 - а) *Azotobacter*;
 - б) *Staphylococcus*, *Clostridium*, *Salmonella*; в) *Bacillus subtilis*;
 - г) *Escherichia coli*.
4. Воздух является неблагоприятной средой для развития микроорганизмов, из за
 - а) недостатка питательных веществ; б) солнечных лучей;
 - в) большого количества влаги;
 - г) не большого количества влаги.
5. Санитарное состояние воздуха оценивается по показателю:
 - а) общей бактериальной обсемененности; б) по содержанию *Clostridium*, *Salmonella*;

- в) по содержанию гемолитических стрептококков и стафилококков
- г) по содержанию. БГКП.

6. Общее микробное число воды определяют по показателю:
- а) Clostridium perfringens б) БГКП
 - в) КМАФАнМ
 - г) Escherichia coli.

по теме: «Мир микроорганизмов в природе: морфология, строение. Методы исследования в микробиологии»

1. Распределите следующие организмы по группам: бактерии; актиномицеты; грибы; дрожжи; вирусы.

- а) одноклеточные микроорганизмы:
- б) многоклеточные:

2. Назовите компонент среды является самым важным для микроорганизмов

- а) углеводы;
- б) белки;
- в) вода;
- г) нуклеиновые кислоты;
- в) жиры.

3. Основным регулятором поступления органических веществ в клетку является:

- а) нуклеоид;
- б) цитоплазматическая мембрана;
- в) плазмиды;
- г) клеточная стенка.

по теме: «Морфологическое и структурное многообразие. Формы бактерий. Строение клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий. Окраска бактерий. Органы движения, таксисы. Слизистые чехлы, капсулы, их роль в жизни бактерий»

1. Скопления бактерий, напоминающие внешне грозди винограда, называются

- а) сарцинами;
- б) диплококками;
- в) стафилококками;
- г) стрептококками.

2. Бактерии, имеющие на одном или обоих концах тела пучок жгутиков, называются

- а) монотрихами;
- б) перетрихами;
- в) политрихами;
- г) амфитрихами.

3. Ядерный аппарат микробной клетки представлен:

- а) плазмидами, полирибосомами;
- б) пептидогликаном;
- в) нуклеоидом, вакуолями;
- г) нуклеоидом, плазмидами.

по теме: «Размножение и классификация прокариотных микроорганизмов (бактерий). Процесс спорообразования и роль спор в жизни бактерий. Группы бактерий, различающихся по типу спорообразования: бациллы, клостридии, плектридии»

1. Как размножаются следующие микроорганизмы: бактерии; грибы; актиномицеты; дрожжи?

- а) делением клетки;
- б) спорами;
- в) почкованием;

2. От неблагоприятных условий окружающей среды бациллы защищаются, образуя внутри клетки: а) капли поли- β -оксимасляной кислоты;
б) гранулы валютина;
в) спору;
г) лизосому.

3. Основная функция спор:

- а) включения бактериальной клетки, дающие начало новым клеткам;
- б) структурный компонент клетки, играющий роль запасных питательных веществ;
- в) сохранение бактерий в неблагоприятных условиях окружающей среды;
- г) органоид, осуществляющий биосинтез белка.

по теме: «Обмен веществ (метаболизм) микроорганизмов. Энергетический и конструктивный метаболизм. Способы питания и типы жизни в мире бактерий. Доступные виды энергии, на основе которых осуществляется синтез АТФ. Характеристика 3-х групп механизмов преобразования энергии в бактериальной клетке: субстратное, фото- и окислительное фосфорилирование»

1. Чем отличаются аэробные микроорганизмы от анаэробных?

- а) потребностью в кислороде для окислительных процессов органических веществ;
- б) образованием простых органических соединений;
- в) получением энергии в процессе брожения.
- г) прекращением жизнедеятельности в присутствии кислорода воздуха.

2. Бактерии способные не использовать органические вещества из окружающей среды это литотрофы к ним относятся

- а) гнилостные;
- б) сульфатредуцирующие;
- в) железобактерии;
- г) тионовые;
- д) протелитические.

3. Бактерии способные использовать органические вещества из окружающей среды это органотрофы к ним относятся

- а) гнилостные;
- б) сульфатредуцирующие;
- в) железобактерии;
- г) тионовые;
- д) протелитические.

по теме: «Бактерии брожения. Характеристика брожения и его этапов. Донорно – акцепторная проблема и пути ее решения у разных групп бактерий. Молочнокислое, спиртовое, пропионовокислое и маслянокислое брожение»

по теме: «Морфология, строение, размножение эукариотных микроорганизмов (мицелиальные грибы и дрожжи). Мицелиальные грибы родов Mucor, Aspergillus Penicillium и дрожжи»

1. Актиномицеты – это

- а) грибы;
- б) палочковидные бактерии;
- в) ветвящиеся бактерии;
- г) простейшие.

2. Вегетативное тело грибов называется

- а) мицелий;
- б) спорангиеносец;
- в) пили;
- г) ворсинка.

Примеры вопросов фронтального опроса по теме: «Питательные среды и методы их стерилизации»

- 1. Каков химический состав клеток микроорганизмов?
- 2. Что такое «органогенные элементы», «макроэлементы», «микроэлементы»?

Привести примеры.

- 3. Какие требования предъявляются к питательным средам? Дать характеристику основных типов питательных сред.
- 4. Каковы механизмы поступления питательных веществ в клетку?

Примеры вопросов фронтального опроса по теме: «Морфология, строение, размножение эукариотных микроорганизмов (мицелиальные грибы и дрожжи)»

- 1. Микроскопические грибы, их особенности.
- 2. Строение грибной гифы.
- 3. Размножение грибов.
- 4. Классификация грибов. Классификация наиболее важных представителей различных классов.
- 5. Дрожжи. Их формы, размеры. Размножение дрожжей.
- 6. Принципы классификации дрожжей.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения с проработкой материала и выполнения домашних заданий с консультациями преподавателя.

Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):

ИДЗ №1 «Изучить строение и правила работы на световом микроскопе»

- 1. Механические части светового микроскопа;
- 2. Оптическая часть светового микроскопа;
- 3. Определить увеличение микроскопа при разных объективах и окулярах;
- 4. Определить при каких увеличениях проводят микроскопирование клеток эу- и прокариот;
- 5. Освоить технику микроскопирования.

ИДЗ №2 «Составление таблицы по сравнительной характеристике строения эу- и прокариотических клеток»

- 1. Повторить строение эукариотических клеток, перечислить структуры, описать их строение и выполняемые функции;
- 2. Изучит строение прокариотических клеток, перечислить структуры, описать их строение и выполняемые функции;
- 3. Дать сравнительную характеристику клеток эу- и прокариот.

Примерные аудиторские контрольные работы (АКР):

Вариант 1

- 1. Субстратное фосфорилирование. Организмы его осуществляющие.
- 2. Молочнокислородное брожение. Гомоферментативное и гетероферментативное.

Вариант 2

- 1. Фотофосфорилирование. Организмы его осуществляющие.
- 2. Спиртовое брожение. Организмы его осуществляющие. Эффективность

спиртового брожения.

3. *Вариант 3*

1. Окислительное фосфорилирование. Организмы его осуществляющие.

2. Пропионовокислое брожение. Организмы его осуществляющие.

Вариант 4

1. Превращение энергии в живых системах.

2. Эффективность субстратного и окислительного фосфорилирования (брожения и дыхания).

Вопросы для самостоятельной работы

- 1 Вклад современных ученых микробиологов в развитие микробиологии и вирусологии
- 2 Новые методы изучения микроорганизмов.
- 3 Рождение космической микробиологии.
- 4 Молекулярная микробиология.
- 5 Цели и задачи микробиологии
- 6 Методы исследования микроорганизмов
- 7 Методы подсчета микроорганизмов
- 8 Питание микроорганизмов
- 9 Характеристика фаз размножения бактерий
- 10 Источники энергии микроорганизмов.
- 11 Размножение микроорганизмов.
- 12 Критерии систематики микроорганизмов
- 13 Значение систематики микроорганизмов
- 14 План характеристики колонии микроорганизмов
15. Методы исследования подвижности микроорганизмов
16. Значение вирусов в изменении генетики биологических объектов
- 17 Строение и размножение вирусов
- 18 Значение вирусов для животных и человека

Темы рефератов

- 1 Морфология и ультраструктура бактерий и вирусов
- 2 Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы
- 3 Антибиотики, их классификация, значение и применение
- 4 Нормальная микрофлора организма человека
- 5 Патогенная микрофлора и иммунитет
- 6 Возбудители особенно опасных болезней человека и животных
- 7 Характеристика строения, биохимии, физиологии и размножения вируса СПИД и других вирусов
- 8 Типы брожения в природе. Общая характеристика процессов брожения
- 9 Почвенные азотфиксаторы и их роль в жизни человека
- 10 Молочнокислое брожение и его значение в жизни человека
- 11 Бактерии маслянокислого брожения
- 12 Спиртовое и уксуснокислое брожения, их природа и значение
- 13 Профилактика и терапия инфекционных заболеваний
- 14 Бактериофаги: их строение и роль в биосфере
- 15 Микроорганизмы различных биологических групп, их роль и значение.
- 16 Процессы трансформации углерода и углеводов.
- 17 Процессы трансформации азота в природе
- 18 Процессы трансформации серы, фосфора, железа в природе
- 19 Процессы катаболизма и анаболизма в природе
- 20 Анаболизм прокариот: биосинтез углеводов, нуклеотидов, аминокислот, липидов
- 21 Биологическая фиксация азота в природе. Свободноживущие и симбиотические азотфиксаторы
- 22 Микрофлора воздуха и воды

- 23 Микрофлора почвы. Структура почвенного микробоценоза и его значение в круговороте веществ в природе
- 24 Пищевые потребности и типы питания прокариот
- 25 Взаимоотношения микроорганизмов с растениями, животными и человеком и их роль в природе и народном хозяйстве

Тест самоконтроля

- 1 Микроорганизмы, синтезирующие из простых неорганических веществ свои сложные органические вещества, это:
- 1) автотрофы;
 - 2) сапрофиты
 - 3) гетеротрофы;
 - 4) паразиты
- 2 Вода в клетке микроорганизма составляет:
- 1) 15-30%
 - 2) 50%
 - 3) 70-85%
 - 4) 40%
- 3 Среда, изменяющаяся при росте микроорганизмов:
- 1) индикаторная
 - 2) дифференциальная
 - 3) элективная
 - 4) консервирующая
- 3 Среда, благоприятная для данного вида микроорганизмов:
- 1) индикаторная
 - 2) элективная
 - 3) дифференциальная
 - 4) консервирующая
- 4 Питательные вещества в растворенном виде проникают в клетку путем:
- 1) переноса веществ молекулами-переносчиками
 - 2) выделения ферментов наружу
 - 3) диффузии
 - 4) все перечисленное верно
- 5 Микроорганизмы, размножающиеся без доступа кислорода:
- 1) облигатные аэробы
 - 2) факультативные анаэробы
 - 3) облигатные анаэробы
 - 4) факультативные аэробы
- 6 Брожение происходит:
- 1) в присутствии кислорода
 - 2) без доступа кислорода
 - 3) в присутствии азота
 - 4) под действием ферментов
- 7 Рост микроорганизмов это:
- 1) увеличение количества особей
 - 2) увеличение размеров микроорганизмов
 - 3) появление новых свойств у микроорганизмов

Вопросы для подготовки к экзамену

- 1 Свойства, структура и функционирование генетического аппарата эукариотической и прокариотической клетки.
- 2 Строение и функционирование структурного гена прокариот и эукариот.
- 3 Биологический код. Свойства биологического кода.
- 4 Генетика – наука о наследственности и изменчивости живых организмов. Задачи

генетики.

- 5 Технология рекомбинантных генов. Типы плазмид.
- 6 Технология рекомбинантных генов. Рестрицирующие эндонуклеазы.
- 7 Основные свойства плазмид, позволяющие использовать в качестве клонирующего

вектора.

- 8 Схема образования рекомбинантной молекулы и способы её идентификации.
- 9 Генетическая инженерия. Получение трансгенных животных.
- 10 Получение трансгенных растений. Основные направления исследований.
- 11 Превращение энергии в живых системах. Типы питания.
- 12 Основные группы, различающиеся по энергообеспечению.
- 13 Субстратное фосфорилирование. Эффективность субстратного и окислительного

фосфорилирования (брожения и дыхания).

- 14 Две стадии брожения. Гликолиз.
- 15 Молочнокислородное брожение. Гомоферментативное и гетероферментативное.
- 16 Спиртовое брожение. Организмы его осуществляющие. Эффективность спиртового

брожения.

- 17 Пропионовокислородное брожение. Организмы его осуществляющие.
- 18 Маслянокислородное брожение. Пентозофосфатный путь сбраживания углеводов.
- 19 Фотофосфорилирование. Организмы его осуществляющие. Деятельность

электрон-транспортной системы.

- 20 Состав и строение микробной клетки. Отличие от эукариотической клетки.
- 21 Форма и размеры бактериальной клетки. Полиморфизм.
- 22 Клеточная стенка бактерий. Окраска по Граму.
- 23 Размножение микроорганизмов. Споры.
- 24 Запасные вещества бактерий.
- 25 Факторы среды, закономерности их воздействия на микроорганизмы.
- 26 Поверхностные структуры (капсулы, ворсинки, жгутики). Таксисы – движение

бактерий.

- 27 Размножение и рост микроорганизмов в периодической и проточной культуре. Явление

диауксии (двухфазный рост).

- 28 Классификация прокариот: искусственная, естественная. Теория М. В. Гусева.
- 29 Грибы. Особенности строения. (*Mucor*, *Penicilinum*, *Aspergellius*).
- 30 Неклеточные формы жизни. Вирусы и значение их в жизни человека. Фаги.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине «Микробиология» за определенный период обучения.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
УК-1.1:	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<p style="text-align: center;">Вопросы для подготовки к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Свойства, структура и функционирование генетического аппарата эукариотической и прокариотической клетки. 2 Строение и функционирование структурного гена прокариот и эукариот. 3 Биологический код. Свойства биологического кода. 4 Генетика – наука о наследственности и изменчивости живых организмов. Задачи генетики. 5 Технология рекомбинантных генов. Типы плазмид. 6 Технология рекомбинантных генов. Рестрицирующие эндонуклеазы. 7 Основные свойства плазмид, позволяющие использовать в качестве клонирующего вектора. 8 Схема образования рекомбинантной молекулы и способы её идентификации. 9 Генетическая инженерия. Получение трансгенных животных. 10 Получение трансгенных растений. Основные направления исследований. 11 Превращение энергии в живых системах. Типы питания. 12 Основные группы, различающиеся по энергообеспечению. 13 Субстратное фосфорилирование. Эффективность субстратного и окислительного фосфорилирования (брожения и дыхания).

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>14 Две стадии брожения. Гликолиз.</p> <p>15 Молочнокислое брожение. Гомоферментативное и гетероферментативное.</p> <p>16 Спиртовое брожение. Организмы его осуществляющие. Эффективность спиртового брожения.</p> <p>17 Пропионовокислое брожение. Организмы его осуществляющие.</p> <p>18 Маслянокислое брожение. Пентозофосфатный путь сбраживания углеводов.</p> <p>19 Фотофосфорилирование. Организмы его осуществляющие. Деятельность электрон-транспортной системы.</p> <p>20 Состав и строение микробной клетки. Отличие от эукариотической клетки.</p> <p>21 Форма и размеры бактериальной клетки. Полиморфизм.</p> <p>22 Клеточная стенка бактерий. Окраска по Граму.</p> <p>23 Размножение микроорганизмов. Споры.</p> <p>24 Запасные вещества бактерий.</p> <p>25 Факторы среды, закономерности их воздействия на микроорганизмы.</p> <p>26 Поверхностные структуры (капсулы, ворсинки, жгутики). Таксисы – движение бактерий.</p> <p>27 Размножение и рост микроорганизмов в периодической и проточной культуре. Явление диауксии (двухфазный рост).</p> <p>28 Классификация прокариот: искусственная, естественная. Теория М. В. Гусева.</p> <p>29 Грибы. Особенности строения. (<i>Mucor</i>, <i>Penicilinum</i>, <i>Aspergellius</i>).</p> <p>30 Неклеточные формы жизни. Вирусы и значение их в жизни человека. Фаги.</p>
УК-1.2:	<p>Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов</p>	<p>Перечень лабораторных работ:</p> <p>Техника безопасности при работе в микробиологической лаборатории. Оборудование, посуда и реактивы;</p> <p>Приготовление сред, методы стерилизации. Устройство микроскопа и техника микроскопирования;</p> <p>Техника приготовления фиксированного препарата «мазок». Строение растительной, животной и бактериальной клеток;</p> <p>Морфологическое разнообразие бактерий. Простые методы окрашивания бактерий;</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		Клеточная стенка бактерий. Окраска по Граму; Экспресс метод определения грам-типа бактерий; Морфология бифидобактерий. Определение кислотоустойчивости бактерий по Циль-Нильсену.
УК -1.3:	При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения	Задание: <ol style="list-style-type: none"> 1. Приготовить мазок из предложенной культуры микроорганизмов; 2. Провести фламбирование 3. Окрасить мазок по Граму 4. Микроскопировать препарат на световом микроскопе; 5. Зарисовать морфологические особенности бактерий, определить грам-тип микроорганизмов. Задание: <ol style="list-style-type: none"> 1. Провести пересев предложенной культуры микроорганизмов с жидкой питательной среды на твердую; 2. Настроить термостат на определенную температуру; 3. Правильно установить чашку Петри в термостат; 4. Объяснить причину такой установки.
ОПК-8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний		
ОПК-8.1:	Планирует и проводит научные исследования в области педагогической деятельности	<p style="text-align: center;">Вопросы для самостоятельной работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Вклад современных ученых микробиологов в развитие микробиологии и вирусологии 2 Новые методы изучения микроорганизмов. 3 Рождение космической микробиологии. 4 Молекулярная микробиология.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>5 Цели и задачи микробиологии</p> <p>6 Методы исследования микроорганизмов</p> <p>7 Методы подсчета микроорганизмов</p> <p>8 Питание микроорганизмов</p> <p>9 Характеристика фаз размножения бактерий</p> <p>10 Источники энергии микроорганизмов.</p> <p>11 Размножение микроорганизмов.</p> <p>12.Критерии систематики микроорганизмов</p> <p>13.Значение систематики микроорганизмов</p> <p>14 План характеристики колонии микроорганизмов</p> <p>15.Методы исследования подвижности микроорганизмов</p> <p>16.Значение вирусов в изменении генетики биологических объектов</p> <p>17 Строение и размножение вирусов</p> <p>18 Значение вирусов для животных и человека</p> <p style="text-align: center;">Тест самоконтроля</p> <p>1 Микроорганизмы, синтезирующие из простых неорганических веществ свои сложные органические вещества, это:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) автотрофы; 2) сапрофиты 3) гетеротрофы; 4) паразиты <p>2 Вода в клетке микроорганизма составляет:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 15-30% 2) 50% 3) 70-85% 4) 40% <p>3 Среда, изменяющаяся при росте микроорганизмов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) индикаторная 2) дифференциальная

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		3) элективная 4) консервирующая 3 Среда, благоприятная для данного вида микроорганизмов: 1) индикаторная 2) элективная 3) дифференциальная 4) консервирующая 4 Питательные вещества в растворенном виде проникают в клетку путем: 1) переноса веществ молекулами-переносчиками 2) выделения ферментов наружу 3) диффузии 4) все перечисленное верно 5 Микроорганизмы, размножающиеся без доступа кислорода: 1) облигатные аэробы 2) факультативные анаэробы 3) облигатные анаэробы 4) факультативные аэробы 6 Брожение происходит: 1) в присутствии кислорода 2) без доступа кислорода 3) в присутствии азота 4) под действием ферментов 7 Рост микроорганизмов это: 1) увеличение количества особей 2) увеличение размеров микроорганизмов 3) появление новых свойств у микроорганизмов
ОПК -8.2:	Использует специальные научные знания	ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ Тема: Предмет и задачи микробиологии. Классификация микроорганизмов. Морфология

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	для повышения эффективности педагогической деятельности	<p>микроорганизмов</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые на занятии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Микробиология как отрасль общей биологии. Медицинская микробиология, ее задачи. История развития микробиологии. 2) Основные принципы классификации микроорганизмов. 3) Характеристика основных групп микроорганизмов. Классификация микроорганизмов. 4) Морфологические особенности различных групп микроорганизмов. Особенности их строения, размножения, принципы систематики. 5) Готовность реализовывать образовательные программы по предмету «Биология» в соответствии с требованиями образовательных стандартов

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Микробиология с основами вирусологии» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, лабораторные задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.