

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Факультет математики и естественных наук



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский

ДЕПАРТАМЕНТ
МАТЕМАТИКИ И
ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК
(ДО КФУ)

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Микробиология Б1.В.ОД.7

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Биология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Захарченко Н.В.

Рецензент(ы):

Афониная Е.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Леонтьев В. В.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Факультет математики и естественных наук):

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 1016747918

Казань
2018

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Захарченко Н.В.
Кафедра биологии и химии Факультет математики и естественных наук,
NVZaharchenko@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование знаний у студентов по основам общей микробиологии и вирусологии, умений использования полученных знаний для решения профессиональных задач в педагогической практике.

- получить базовые представления об основных разделах вирусологии, значении вирусов в биологических системах; владеть информацией о строении и принципах классификации вирусов;
- иметь представление о роли вирусов в окружающей среде, диагностики вирусных инфекций с применением новейших методов, использовании вирусов в медицине и сельском хозяйстве.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.7 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.01 Педагогическое образование и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина 'Микробиология', являются 'Общая биология', 'Цитология', 'Биохимия'. К началу изучения дисциплины студенты должны владеть представлениями о биологическом разнообразии, клеточном, тканевом, органном и организменном уровнях организации жизни. Освоение данной дисциплины необходимо для формирования у студентов профессиональных компетенций в области преподавания курса биологии.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способностью к самоорганизации и самообразованию
ПК-1 (профессиональные компетенции)	готовностью реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов
СК-1	владеет основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и явлений
СК-2	владеет знаниями об особенностях морфологии, экологии, размножения и географического распространения растений, животных, грибов и микроорганизмов, понимает их роль в природе и хозяйственной деятельности человека

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- теоретические основы общей микробиологии и вирусологии;
- основные систематические группы микроорганизмов, их морфологические, биологические и экологические особенности, происхождение, хозяйственное значение;

- методологию систематики, принципы современной классификации микроорганизмов и вирусов;
- принципы организации, строения, свойства, основные метаболические процессы прокариот.

2. должен уметь:

- применять научные знания в области микробиологии в учебной и профессиональной деятельности;
- осуществлять поиск и анализ научной информации по вопросам микробиологии.

3. должен владеть:

- методами работы с микроскопическими объектами.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания в профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Место микроорганизмов в мире живого. История микробиологии	7		1	0	0	Устный опрос
2.	Тема 2. Морфология и цитология микроорганизмов	7		1	0	6	Устный опрос
3.	Тема 3. Обмен веществ и энергии у микроорганизмов	7		0	1	0	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Неклеточные формы микроорганизмов	7		2	1	0	Устный опрос
5.	Тема 5. Экология микроорганизмов	7		2	2	0	Устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Зачет
	Итого			6	4	6	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Место микроорганизмов в мире живого. История микробиологии

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Общая микробиология как наука, изучающая морфологию, цитологию, биохимию, генетику, экологию и систематику микроорганизмов (бактерий, архей, микроскопических грибов, простейших, водорослей, вирусов). Участие микроорганизмов в минерализации органических веществ, регуляции газового состава атмосферы, в очистке окружающей среды от токсичных веществ, в поддержании плодородия почвы, в образовании полезных ископаемых, в получении кормовых и пищевых продуктов, топлива, химических реактивов и лекарственных препаратов. Исторический очерк. Открытие микромира А. ван Левенгуком. Работы Л. Пастера, Р. Коха, И.И. Мечникова, Н.Ф. Гамалея, С.Н. Виноградского, М. Бейеринка, А. Флеминга, П. Эрлиха и др. Открытие вирусов Д.И. Ивановским. Развитие биохимического направления в микро-биологии А. Клейвером, К. ван Нилем. Работы отечественных микробиологов: Н.В. Циклинской, Н.А. Красильникова, Е.Л. Шапошникова, З.Е. Ермольевой и др. Развитие микробиологии на современном этапе. Выделение самостоятельных дисциплин: общей микробиологии, медицинской, ветеринарной, сельскохозяйственной, технической, космической, генетики и геной инженерии микроорганизмов, вирусологии, молекулярной биологии, биотехнологии.

Тема 2. Морфология и цитология микроорганизмов

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Морфология, ультраструктура, макромолекулярная организация клеток прокариот. Морфо-логическое разнообразие. Одноклеточные и многоклеточные (нитчатые, мицелиальные) формы. Структурные различия грамположительных и грамотрицательных бактерий и архей. Поверхностные структуры. Строение и функции клеточных стенок у грамотрицательных бактерий: наружная мембрана, пептидогликановый (муреиновый) слой. Особенности строения клеточной стенки грамположительных бактерий: пептидогликан, тейхоевые кислоты. Гликокаликс, капсулы, чехлы. Их значение при взаимодействии клеток прокариот с окружающей средой и между собой. Пили (фимбрии). Клеточные выросты: простеки, гифы, шипы. Антигенные свойства поверхностных структур прокариот. Подвижность бактериальных клеток. Жгутики. Скользящая и ползающая подвижность некоторых бактерий, ее механизм. Мембранный аппарат. Цитоплазматическая мембрана, особенности ее состава, структуры и функции у бактерий, понятие о полифункциональности мембран. Мезосомы. Внутриплазматические включения: запасные вещества, структуры (включения) имеющие функциональное приспособительное значение. Белковые кристаллы. Покоящиеся формы. Экзоспоры, эндоспоры, цисты, микроспоры, акинеты. Образование специализированных клеток (гетероцисты цианобактерий).

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Методы классической микробиологии: микроскопия, методы стерилизации, методы получения чистых культур и культивирование микроорганизмов на питательных средах, методы хранения микроорганизмов. Сходство и различие в организации клеток эукариот и прокариот. Особенности организации микроскопических грибов, водорослей, простейших. Отсутствие клеточной структуры у вирусов. Структура вирионов.

Тема 3. Обмен веществ и энергии у микроорганизмов

практическое занятие (1 часа(ов)):

Способы обеспечения энергией. Экзогенные и эндогенные окисляемые субстраты. Доноры электронов. Роль АТФ, способы ее образования. Определение процесса брожения. Характеристика микроорганизмов, вызывающих брожения. Характеристика важнейших микроорганизмов, осуществляющих аэробное окисление белков, углеводов, углеводородов и других многоуглеродных веществ. Окисление неорганических субстратов: восстановленных соединений серы, азота, железа, молекулярного водорода и других. Анаэробное дыхание. Доноры и акцепторы электронов, используемые разными микроорганизмами при анаэробном дыхании. Микроорганизмы, восстанавливающие нитраты и другие соединения азота. Сульфатвосстанавливающие и серовосстанавливающие бактерии. Питание. Потребности прокариот в питательных элементах и микроэлементах. Источники биогенных элементов. Факторы роста. Механизм поступления питательных веществ в клетку бактерий, мембранный транспорт, диффузия. Эндо- и экзоцитоз у эукариот. Классификация микроорганизмов по типу питания, источникам углерода, окисляемым субстратам.

Тема 4. Неклеточные формы микроорганизмов

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Вирусы. Структура, классификация. Понятие и бактериофагах. Взаимодействие с клеткой хозяина, цикл развития ДНК- и РНК- зависимых вирусов. Плазмиды, как внеклеточная форма жизни: особенности строения, роль и особенности функционирования плазмид.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Вирусы как возбудители заболеваний человека, растений, животных и насекомых.

Тема 5. Экология микроорганизмов

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Условия обитания микроорганизмов. Отношение микроорганизмов к температуре (психрофилы, мезофилы, термофилы и экстремальные термофилы). Действие высоких и низких температур на рост и выживание микроорганизмов. Гидростатическое давление. Устойчивость микроорганизмов к высушиванию, отношение к рН среды. Осмофилы, галофилы. Влияние лучистой энергии: солнечное излучение, искусственный УФ, ИК - излучение, ионизирующее излучение, радиоволны, ультразвук). Устойчивость микроорганизмов к перечисленным факторам.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Отношение к молекулярному кислороду: аэробные микроорганизмы, облигатные и факультативные анаэробы. Влияние химических веществ органической и неорганической природы на микроорганизмы. Трофические связи в различных сообществах микроорганизмов.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Место микроорганизмов в мире живого. История микробиологии	7		подготовка к устному опросу	10	Устный опрос
2.	Тема 2. Морфология и цитология микроорганизмов	7		подготовка к устному опросу	28	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Обмен веществ и энергии у микроорганизмов	7		подготовка к устному опросу	20	Устный опрос
4.	Тема 4. Неклеточные формы микроорганизмов	7		подготовка к устному опросу	10	Устный опрос
5.	Тема 5. Экология микроорганизмов	7		подготовка к устному опросу	20	Устный опрос
	Итого				88	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: проблемная лекция, обучение в сотрудничестве, внутригрупповая дифференциация, метод малых групп. При проведении практических занятий используются элементы дискуссий. Самостоятельная работа студентов предполагает подготовку к практическим занятиям, работу над терминами, в том числе с использованием интернет-ресурсов.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Место микроорганизмов в мире живого. История микробиологии

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Назовите группы организмов, относящихся к объектам микробиологии. 2. Укажите этапы развития микробиологии как науки 3. Какова роль микроорганизмов в природе и деятельности человека? 4. Назовите наиболее важные открытия в истории микробиологии. 5. По каким основным направлениям развивается микробиология в настоящее время?

Тема 2. Морфология и цитология микроорганизмов

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Назовите принципиальные отличия клеточной организации эукариот и прокариот. 2. Приведите классификацию бактерий по форме. 3. Дайте характеристику элементов поверхностных клеточных структур бактерий. 4. Дайте характеристику структур цитоплазматической области клеток бактерий 5. Проанализируйте различия в строении клеточных стенок грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов. Какие клеточные стенки характерны для архей? 6. Приведите стадии образования эндоспор у бактерий, для чего образуются споры? 7. Что такое придаточные структуры и для чего они служат у бактерий? 8. Опишите общее строение цитоплазматической мембраны, каковы ее функции? 9. Какие включения может содержать бактериальная клетка?

Тема 3. Обмен веществ и энергии у микроорганизмов

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Назовите особенности использования микроорганизмами высокомолекулярных веществ. 2. Сравните параметры процессов пассивной и облегченной диффузии. 3. Перечислите виды активного транспорта. В чем его отличие от диффузии? 4. Перечислите основные этапы катаболизма глюкозы у микроорганизмов. В чем особенности катаболизма анаэробных организмов? 5. Дайте определение процессу брожения. 6. Приведите принципы классификации микроорганизмов по источнику углерода, типу окисления, источнику энергии.

Тема 4. Неклеточные формы микроорганизмов

Устный опрос , примерные вопросы:

1. В чем отличие просто- и сложно- устроенных вирусов? 2. На какие группы делятся вирусы по строению генома? 3. Приведите основные стадии размножения ДНК- зависимых вирусов. 4. Приведите стадии размножения РНК- зависимых вирусов. 5. Дайте сравнительную характеристику вирусов и плазмид. 6. Какие признаки плазмид объединяют их с живыми формами?

Тема 5. Экология микроорганизмов

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Какие группы бактерий различают по отношению к значению температуры? 2. Какова природа термоустойчивости бактерий? 3. Какие группы бактерий различают по отношению к значению рН? 4. Приведите различные примеры взаимодействия бактерий и животных. 5. Приведите различные примеры взаимодействия бактерий и растений. 6. В чем особенности почвенных биоценозов? 7. Какие типы микрофлоры почвы выделяют?

Итоговая форма контроля

зачет

Примерные вопросы к зачету:

1. Предмет и задачи микробиологии.
2. Этапы развития микробиологии как науки.
3. Морфология и строение микроорганизмов.
4. Строение бактериальной клетки.
5. Споры и спорообразование.
6. Форма и размеры бактерий. Жгутики и движение бактерии.
7. Фазы развития бактериальной популяции.
8. Окраска клеток микроорганизмов по Грамму.
9. Особенности морфологии и физиологии вирусов.
10. Группы микроорганизмов по отношению к действию температуры, рН среды.
11. Изменчивость основных признаков микроорганизмов.
12. Экология микроорганизмов. Распространение микроорганизмов в природе.
13. Рост и размножение бактерий.
14. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе.
15. Взаимоотношения между микроорганизмами и другими организмами.
16. Формы микроорганизмов в почвенных биоценозах.
17. Взаимодействие бактерий и животных.
18. Взаимодействие бактерий и растений.
19. Характеристика плазмид.
20. Отличительные особенности прокариотической клетки.
21. Состав клеточной стенки бактерий. Пигменты бактерий.
22. Аэробные, анаэробные бактерии и их характеристика.
23. Критерии микробиологической оценки воды.
24. Понятие о бактериофагах.
25. Применение микроорганизмов в различных отраслях народного хозяйства.

7.1. Основная литература:

1. Красноперова, Ю. Ю. Микробиология [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / Ю. Ю. Красноперова, Н. А. Ильина, Н. М. Касаткина, Н. В. Бугеро. - М.: ФЛИНТА : Наука, 2011. - 143 с. - URL: <http://www.znaniium.com/bookread.php?book=455830>
2. Гусев М.В. Микробиология: учебник для студ. биол. спец. вузов / М.В. Гусев, Л.А. Минеева. - 8-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2008. - 464с. (14 экз.)

3. Нетрусов А.И. Микробиология: учеб. для студ. высш. учеб. заведений / А.И. Нетрусов, И.Б. Котова. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2007+2009. - 352с. (15 экз)

7.2. Дополнительная литература:

1. Ксенофонтов Б. С. Основы микробиологии и экологической биотехнологии: Учебное пособие / Б.С. Ксенофонтов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=482844>
2. Микробиология: Учебник для агротехнологов / Сидоренко О. Д., Борисенко Е. Г., Ванькова А. А., Войно Л. И. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 286 с. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=456113>
3. Госманов, Р.Г. Микробиология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. - СПб.: Лань, 2017. - 496 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/91076/#1>

7.3. Интернет-ресурсы:

MedUniver Микробиология - <http://meduniver.com/Medical/Microbiology/> MedUniver
Биомолекула - <https://biomolecula.ru/themes/techno>
Естественно-научный образовательный портал - <http://www.en.edu.ru>
Микробиология - <http://microbiologu.ru/>
Очерки по микробиологии - <http://mikrobio.balakliets.kharkov.ua/contents-references.html>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Микробиология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Освоение дисциплины "Микробиология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения для чтения лекций: мультимедийная аудитория с типовой комплектацией: мультимедийного проектора, проекционного экрана, акустической системы, ноутбука. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Лабораторные занятия проводятся в учебной лаборатории по биологии, которая оборудована специализированной мебелью. В наличие имеются микроскопы и готовые микропрепараты

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.01 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Биология .

Автор(ы):

Захарченко Н.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Афоница Е.А. _____

"__" _____ 201__ г.