

Белорусский государственный университет


УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и
образовательным инновациям
_____ О.И. Чуприс

« 13 » июля 2018 г.

Регистрационный № УД- 5635/уч.

Введение в специальность

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:
1-31 01 03 Микробиология**

2018 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 01 03-2018, учебных планов УВО № G31-222/уч. 2018 г. и № G31з-225/уч. 2018 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

Фомина Ольга Валентиновна, доцент кафедры микробиологии Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент;

Лысак Владимир Васильевич, декан биологического факультета Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой микробиологии Белорусского государственного университета (протокол № 23 от 28 июня 2018 г.);

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета (протокол № 7 от 13 июля 2018 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины – получение студентами глубоких, системных знаний о мире микроорганизмов, их свойствах, распространении и роли в природе, характерных особенностях процессов жизнедеятельности, а также об их значении для человека. Помимо этого студенты должны представлять себе хронологическое развитие микробиологии и достижения выдающихся ученых, внесших свой вклад в становление микробиологии как науки.

В рамках поставленной цели **задачи учебной дисциплины** состоят в следующем:

- свободно ориентироваться в большом разнообразии микроорганизмов;
- сформировать четкие современные представления о систематике данных живых организмов, их морфологии, физиолого-биохимических особенностях и циклах развития;
- изучить возможности использования микроорганизмов в научных исследованиях и практической деятельности человека;
- оценить вклад различных ученых в становление микробиологии как науки.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием.

Учебная дисциплина относится к циклу специальных дисциплин учебных планов и входит в компонент учреждения высшего образования.

Программа составлена с учетом **межпредметных связей** с учебными дисциплинами «Систематика микроорганизмов», «Физиология микроорганизмов», «Основы ботаники», «Вирусология».

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- историческое развитие микробиологии как науки;
- ученых, внесших существенный вклад в становление микробиологии как науки;
- основные направления и достижения микробиологии на современном этапе развития;
- принципы и подходы, используемые в современной классификации микроорганизмов, современные классификационные схемы;

уметь:

свободно ориентироваться в современных классификационных схемах прокариотических и эукариотических микроорганизмов;

- использовать полученные теоретические знания в научных исследованиях и практической деятельности;

владеть:

- методами использования микроорганизмов в научных исследованиях и промышленных технологиях;

- приемами, используемыми при изучении важнейших свойств и процессов жизнедеятельности микроорганизмов, или используемыми для борьбы с возбудителями различных заболеваний растений и животных, а также при использовании микроорганизмов в качестве продуцентов биомассы и хозяйственно ценных метаболитов.

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Введение в специальность» должно обеспечить формирование специализированной компетенции (СК-2) «Владеть информацией об истории развития микробиологии, направлениях и достижениях микробиологических исследований, производствах, основанных на использовании микробиологических объектов в Республике Беларусь, странах ближнего и дальнего зарубежья».

Структура учебной дисциплины

Структура содержания учебной дисциплины включает такие дидактические единицы, как разделы) в соответствии с которыми разрабатываются и реализуются соответствующие лекционные и практические занятия. Примерная тематика практических занятий приведена в информационно-методической части.

Дисциплина изучается в 1 семестре. Всего на изучение учебной дисциплины «Введение в специальность» отведено:

– для очной формы получения высшего образования – 102 часа, в том числе 46 аудиторных часов, из них: лекции – 20 часов, практические занятия – 20 часов, управляемая самостоятельная работа – 6 часов.

– для заочной формы получения высшего образования – 102 часа, в том числе 10 аудиторных часов, из них лекции – 10 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма текущей аттестации – зачет.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Введение

Микробиология как наука. Предмет, задачи, достижения и перспективы развития микробиологии. Основные разделы микробиологии. Понятие об общей, технической (промышленной), сельскохозяйственной, ветеринарной и медицинской микробиологии. Роль микроорганизмов в единой системе органического мира и жизни человека. Связь микробиологии с другими науками.

2. Историческое развитие микробиологии

Основные этапы развития микробиологии: период эмпирических знаний, или донаучный период; морфологический, или описательный период; физиологический период; иммунологический период и открытие вирусов; открытие антибиотиков; молекулярно-генетический период. Ученые, внесшие существенный вклад в развитие микробиологии. Значение работ А. Левенгука, Э. Дженнера, Л. Пастера, Р. Коха, Э. Геккеля, С. Н. Виноградского, Д. И. Ивановского, М. Бейеринка, А. Клейвера, А. Флеминга, З. А. Ваксмана, Д. Х. Берджи и других в становление микробиологии как науки.

3. Систематика и номенклатура микроорганизмов

Таксономическое разнообразие микроорганизмов. Прокариотические (археи и бактерии) и эукариотические (грибы, грибоподобные организмы, водоросли и простейшие) микроорганизмы. Современные и традиционные подходы к систематике микроорганизмов, основные критерии систематики. Классификация микроорганизмов. Филогенетическая и фенотипическая классификация. Нумерическая таксономия.

4. Химическая и структурная организация клеток микроорганизмов

Общая характеристика и различия в организации клеток прокариотических и эукариотических микроорганизмов. Морфология, химический состав и строение бактериальных клеток. Морфология, химический состав и строение эукариотических клеток. Особенности организации клеток микроорганизмов, обусловленные условиями их существования.

5. Использование микроорганизмов в научных исследованиях

Классические генетические эксперименты с использованием бактерий и микроскопических грибов. Возможности применения прокариот для создания моделей основных процессов, осуществляющихся на клеточном и молекулярном уровне. Исследования генома микроорганизмов. Основные достижения генной инженерии.

6. Возможности использования микроорганизмов в практической деятельности человека

Использование микроорганизмов в биотехнологии. Промышленное производство пищевой и кормовой микробной биомассы с высоким содержанием белка. Технологии получения биологически активных и хозяйственно ценных продуктов метаболизма. Перспективы использования микроорганизмов в различных отраслях народного хозяйства. Микробные препараты, улучшающие питание растений и способствующие повышению продуктивности растениеводства. Создание микробно-растительных ассоциаций для фиторемедиации деградированных сельскохозяйственных угодий. Биологический метод защиты растений от болезней бактериальной и грибной этиологии. Использование микроорганизмов-антагонистов фитопатогенов, создание и повышение эффективности микробных препаратов для сельского хозяйства. Микробная деградация ксенобиотиков в техногеннонарушенных природных и производственных средах.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дневная форма

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов самостоятельной работы	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия	УСР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение	2		2				
2	Историческое развитие микробиологии	2		4				
3	Систематика и номенклатура микроорганизмов	2		4			2	Письменная контрольная работа
4	Химическая и структурная организация клеток микроорганизмов	2		2				
5	Использование микроорганизмов в научных исследованиях	4		4			2	Устный опрос, собеседование
5.1	Классические генетические эксперименты с использованием бактерий и микроскопических грибов.	2						
5.2	Исследования генома микроорганизмов. Основные достижения геномной инженерии.	2						
6	Возможности использования микроорганизмов в практической деятельности человека	8		4			2	Защита реферата, написание эссе
6.1	Использование микроорганизмов в биотехнологии.	2						

6.2	Микробно-растительные ассоциации для фиторемедиации деградированных сельскохозяйственных угодий	2						
6.3	Биологический метод защиты растений от болезней бактериальной и грибной этиологии	2						
6.4	Микробная деградация ксенобиотиков в техногенно нарушенных природных и производственных средах	2						

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Заочная форма

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов самостоятельной работы	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия	УСР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение	2						
2.	Историческое развитие микробиологии	4						
3.	Систематика и номенклатура микроорганизмов	2						
4.	Использование микроорганизмов в научных исследованиях и в практической деятельности человека	2						

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. *Азимов А.* Краткая история биологии. От алхимии до генетики / А. Азимов. – М. : Мир, 2002.
2. *Бабьева И. П.* Биология дрожжей / И. П. Бабьева, И. Ю. Чернов. – М. : Товарищество научных изданий КМК, 2004.
3. *Белякова Г. А.* Ботаника. Водоросли и грибы / Г. А. Белякова, Ю. Т. Дьяков, К. Л. Тарасов. – М. : Издат. цент «Академия», 2010. Т. 1–2.
4. *Ботаника: Курс альгологии и микологии: Учебник / Под ред Ю.Т. Дьякова.* – М.: Изд-во МГУ, 2007.
5. *Глушен С. В.* История биологии : пособие / С. В. Глушен. – Минск : БГУ, 2010.
6. *Глущенко В. И.* Слизевики: Учеб. Пособие / В. И. Глущенко, Д. В. Леонтьев, А. Ю. Акулов. – Харьков: ХНУ, 2002.
7. *Глущенко В. И.* Основы общей систематики: учебное пособие для ВУЗов / В. И. Глущенко, А. Ю. Акулов, Д. В. Леонтьев, С. Ю. Утевский. – Харьков: ХНУ, 2004.
8. *Лысак, В. В.* Микробиология / В. В. Лысак. – Минск : БГУ, 2008.
9. *Лысак, В. В.* Систематика микроорганизмов : учебное пособие / В. В. Лысак, О. В. Фомина. – Минск : БГУ, 2014.
10. *Микроорганизмы – возбудители болезней растений / под ред. В. И. Билай.* – Киев : Наук. думка, 1988.
11. *Протисты: Руководство по зоологии / СПб.: Наука, 2000. – ч. 1, 2007. – ч. 2.*
12. *Современная микробиология / под ред. Й. Ленгелера, Г. Дрекса, Г. Шлегеля.* – М. : Мир, 2005. Т. 1–2.
13. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology / Editor-in-Chief G. M. Garrity.* New York : Springer, 2001–2003.
14. *Bloomfield G., Skelton J., Ivens A., Tanaka Y., Kay R.R.* (2010) Sex determination in the social amoeba *Dictyostelium discoideum*. *Science* 330, 1533–1531.
15. *Brock D.A., Douglas T.E., Oueller D.C., Strassmann J.E.* (2011) Primitive agriculture in a social amoeba. *Nature* 469, 393-396.
16. *Shipunov A. B.* Systema Naturae: three hundred years after // What's new in science and technics? 2007. N. 11 (55). P. 88-93.
17. *Shipunov A. B.* Systema Naturae: 250 years after. The fate of Linnean kingdoms concept // Materials of the conference of plant morphology and systematics dedicated to the 300-years Linnaeus jubilee. М.: КМК Press, 2007. P. 31-33.

Перечень дополнительной литературы

1. Ботаника [Электронный ресурс]: конспект лекций / Н. В. Степанов, И. Е. Ямских, Е. А. Иванова и др. Красноярск : ИПК СФУ, 2009.
2. *Гарибова Л. В.* Грибы: место в системе живого мира, происхождение и эволюция // Проблемы лесной фитопатологии и микологии: Материалы 5-й Междунар. конф., 7-10 (14) октября 2002 г. / под ред. В.Г. Стороженко и Н.Н. Селочник / Рос. акад. наук. Науч. совет РАН по лесу. Ин-т лесоведения РАН. Всерос. науч.-исслед. ин-т лесоводства и механизации лесного хозяйства. – М., 2002.
3. *Павлинов, И. Я.* Биологическая систематика: Эволюция идей / Павлинов И. Я., Любарский Г. Ю. М.: "Товарищество книжных изданий КМК", 2011.
4. *Черепанова Н.П.* Морфология и размножение грибов: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Н.П. Черепанова, А.В. Тобиас. М.: Издательский центр "Академия", 2006.
5. *Ainsworth J. and H. Bisby's Dictionary of the Fungi.* 9th ed. by P.M. Kirk, P.F. Cannon, J.C. David and J.A. Stalpers. CAB International. 2001.

Перечень тем практических занятий

(2 ч. каждое)

№	Тематика практических занятий
1.	Предмет, задачи, достижения и перспективы развития микробиологии.
2.	Основные этапы развития микробиологии.
3.	Ученые, внесшие существенный вклад в развитие микробиологии.
4.	Таксономическое разнообразие микроорганизмов.
5.	Современные и традиционные подходы к систематике микроорганизмов, основные критерии систематики. Классификация микроорганизмов.
6.	Общая характеристика и различия в организации клеток прокариотических и эукариотических микроорганизмов.
7.	Исследования генома микроорганизмов.
8.	Основные достижения генной инженерии.
9.	Использование микроорганизмов в биотехнологии.
10.	Биологический метод защиты растений от болезней бактериальной и грибной этиологии. Микробная деградация ксенобиотиков в техногенно нарушенных природных и производственных средах.

Перечень рекомендуемых средств диагностики

Для текущего контроля качества усвоения знаний студентами используется следующий диагностический инструментарий:

- письменная контрольная работа;
- устный опрос;
- защита реферата, написание эссе.

Рефераты используются для обобщения и систематизации учебного материала. В процессе подготовки реферата студент мобилизует и актуализирует имеющиеся умения, приобретает самостоятельно новые знания, необходимые для раскрытия темы, сопоставляя разные позиции и точки зрения.

При оценивании реферата внимание обращается на:

- содержание и последовательность изложения – 35%;
- соответствие и полноту раскрытия темы – 20 %;
- самостоятельность суждений – 35%;
- оформление – 10%.

Эссе — средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

При оценивании эссе оценка формируется на основе:

- содержания и структура изложения – 35 %;
- самостоятельность суждений – 55 %;
- оформление – 10 %.

Примерные весовые коэффициенты, определяющие вклад форм текущего контроля знаний в рейтинговую оценку:

- результаты устных опросов, участие в дискуссии, решение творческих заданий – 40 %;
- написание эссе – 35 %;
- подготовка реферата – 25 %;

Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы студентов

Темы рефератов и эссе

1. Основные этапы становления микробиологии как науки.
2. Важнейшие ученые, внесшие существенный вклад в развитие микробиологии.
3. Вклад Л. Пастера и Р. Коха в развитие микробиологии.
4. Вклад отечественных ученых в развитие микробиологии.
5. Современная микробиология: основные направления и достижения.
6. Достижения белорусских микробиологов.

7. Характеристика основных групп микроорганизмов с указанием их систематического положения и особенностей процессов жизнедеятельности.
8. Характеристика основных групп фототрофных микроорганизмов: систематика, особенности процессов жизнедеятельности, распространение и практическое значение.
9. Характеристика основных групп гетеротрофных микроорганизмов: систематика, особенности процессов жизнедеятельности, распространение и практическое значение.
10. Характеристика основных групп грибоподобных микроорганизмов: систематика, особенности процессов жизнедеятельности, распространение и практическое значение.
11. Характеристика основных групп грибов: систематика, особенности процессов жизнедеятельности, распространение и практическое значение.
12. Классические генетические эксперименты с использованием бактерий и микроскопических грибов.
13. Исследования генома микроорганизмов. Основные достижения генной инженерии.
14. Биосинтетические возможности микроорганизмов и их практическое использование.
15. Использование микроорганизмов в биотехнологии.
16. Микробно-растительные ассоциации для фиторемедиации деградированных сельскохозяйственных угодий.
17. Биологический метод защиты растений от болезней бактериальной и грибной этиологии.
18. Микробная деградация ксенобиотиков в техногенно нарушенных природных и производственных средах.
19. Создание микробных биопрепаратов для сельского хозяйства.
20. Использование микроорганизмов для очистки окружающей среды от загрязнений различного происхождения.

Вопросы для подготовки к зачету

1. Положение микроорганизмов в системе живого мира.
2. Организация микроорганизмов.
3. Значение микроорганизмов в природе и жизни человека.
4. Промышленное получение биомассы микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности.
5. Значение микробной ремедиации экосистем.
6. Основные факторы, влияющие на эффективность биоремедиации.
7. Основные роды бактерий, осуществляющие деструкцию ксенобиотиков.
8. Этапы биоремедиации загрязненных природных и производственных сред.
9. Стадии разработки микробных препаратов.
10. Современные фиторемедиационные технологии.
11. Способы очистки сточных вод.

12. Биопрепараты, используемые для очистки природных и производственных сред.
13. Миграция микроорганизмов в биоценозах.
14. Микробная трансформация веществ в почве, обеспечивающая питание растений.
15. Этапы создания и форма выпуска микробных удобрений.
16. Болезни растений и их возбудители.
17. Общая характеристика основных методов защиты растений.
18. Типы взаимоотношений микроорганизмов-антагонистов и фитопатогенов.
19. Бактерии рода как антагонисты возбудителей болезней растений и животных и объекты биотехнологии.
20. Критерии отбора штаммов-антагонистов.
21. Основные этапы развития микробиологии.
22. Микробиология как наука. Основные разделы современной микробиологии.
23. Ученые, внесшие существенный вклад в становление и развитие микробиологии как науки.
24. Основы и критерии систематики микроорганизмов.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Систематика микроорганизмов	Кафедра микробиологии	Нет изменений	Вносить изменения не требуется протокол заседания кафедры № 23 от 28 июня 2018 г.
Физиология микроорганизмов	Кафедра микробиологии	Нет изменений	Вносить изменения не требуется протокол заседания кафедры № 23 от 28 июня 2018 г.
Основы ботаники	Кафедра ботаники	Нет изменений	Вносить изменения не требуется протокол заседания кафедры № 23 от 28 июня 2018 г.
Вирусология	Кафедра молекулярной биологии	Нет изменений	Вносить изменения не требуется протокол заседания кафедры № 23 от 28 июня 2018 г.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО
ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол № ____ от _____ 201_ г.)

Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
