

Белорусский государственный университет

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ А.Л. Толстик

«\_\_10\_\_» \_\_июня\_\_ 2011 г.

Регистрационный № УД-4258/уч.

## **Введение в специальность**

**Учебная программа для специальности:**  
1-31 01 03 Микробиология

2011 г.

## **СОСТАВИТЕЛИ:**

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

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

## **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Наталья Александровна Белясова, доцент кафедры биотехнологии и  
биоэкологии Учреждения образования «Белорусский государственный  
технологический университет», кандидат биологических наук, доцент

Евгений Артурович Николайчик, доцент кафедры молекулярной биологии  
биологического факультета Белорусского государственного университета,  
кандидат биологических наук, доцент

## **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ УЧЕБНОЙ:**

Кафедрой микробиологии Белорусского государственного университета  
(протокол № 23 от 24 мая 2011 г.);

Учебно-методической комиссией биологического факультета Белорусского  
государственного университета (протокол № 11 от 26 мая 2011 г.)

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета  
(протокол № 4 от 31 мая 2011 г.);

Ответственный за редакцию: Ольга Валентиновна Фомина.

Ответственный за выпуск: Ольга Валентиновна Фомина.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Введение в специальность» предполагает формирование у студентов, получающих высшее образование по специальности «Микробиология», современных представлений о достижениях и перспективах развития данной науки, важнейших этапах ее исторического развития и микроорганизмах как основных объектах исследования.

Представленный материал призван обеспечить достаточно высокий уровень знаний современных специалистов-микробиологов, имеющих не только должную теоретическую подготовку, но и способных применять свои знания на практике.

Программа курса построена по блочно-модульному типу. Основные блоки (модули) выделены в соответствии с основными разделами курса. Содержание и объем учебного материала по каждому блоку программы позволяет студентам свободно ориентироваться в изучаемых вопросах.

Организация самостоятельной работы студентов по курсу предполагает размещение в сетевом доступе комплекса учебных и учебно-методических материалов (программа, список рекомендуемой литературы и информационных ресурсов, вопросы для самоконтроля и др.).

**Целью курса** является получение студентами глубоких, системных знаний о мире микроорганизмов, их свойствах, распространении и роли в природе, характерных особенностях процессов жизнедеятельности, практическом использовании микроорганизмов, истории развития микробиологии и направлениях микробиологических исследований и промышленного производства в Беларуси.

**Основная задача курса** – помочь студентам свободно ориентироваться в большом разнообразии микроорганизмов и сформировать четкие современные представления о систематике данных живых организмов, их морфологии, физиолого-биохимических особенностях и циклах развития. В курсе также рассматриваются вопросы потенциального использования микроорганизмов в научных исследованиях и практической деятельности человека.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

**знать:**

- историческое развитие микробиологии как науки;
- основные направления и достижения микробиологии на современном этапе развития;
- принципы и подходы, используемые в современной классификации микроорганизмов, современные классификационные схемы;
- возможности использования микроорганизмов в научных исследованиях и промышленных технологиях.

**уметь:**

- свободно ориентироваться в современных классификационных схемах прокариотических и эукариотических микроорганизмов;

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

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

Программа рассчитана на 24 аудиторных часа, в том числе 20 лекционных часов.

## ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ разделов и тем	Наименование разделов и тем	Часы		
		Всего	Лекции	Самостоят. работа
1.	Введение	2	2	-
2.	История развития микробиологии	2	2	-
3.	Систематика и номенклатура микроорганизмов	2	2	-
4.	Химическая и структурная организация клеток микроорганизмов	2	2	-
5.	Использование микроорганизмов в научных исследованиях	6	4	2
6.	Возможности использования микроорганизмов в практической деятельности человека	10	8	2
<b>ИТОГО:</b>		<b>24</b>	<b>20</b>	<b>4</b>

## 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. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ 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 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.

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная:

1. *Безбородов А.М.* Ферменты микроорганизмов и их применение / А.М.Безбородов. М.: Наука, 1984.
2. *Березин И.В.* Иммуобилизованные ферменты / И.В. Березин, Н.Л. Клячко, А.В., Левашев и др. М.: Высшая школа, 1987.
3. Биотехнология / Под ред. Е.С.Воронина. М.: Гиорд, 2005.
4. *Бирюков В.В.* Основы промышленной биотехнологии / В. В. Бирюков. М.: Колос, 2004.
5. *Блохина И.Н., Леванова Г.Ф.* Геносистематика бактерий / И.Н. Блохина, Г.Ф. Леванова. М.: Наука, 1976.
6. *Быков В.А.* Микробиологическое производство биологически активных веществ и препаратов / В.А. Быков, И.А. Крылов, М.Н. Манаков и др. М.: Высшая школа, 1987.
7. *Быков В.А.* Производство белковых веществ / В.А. Быков, М.Н. Манаков, В.И. Панфилов и др. М.: Высшая школа, 1987.
8. *Воробьева Л.И.* Промышленная микробиология / Л.И. Воробьева. М.: МГУ, 1989.
9. *Глик Б.* Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Б. Глик, Дж. Пастернак. М.: Мир, 2002.
10. *Грачева И.М.* Л.А. Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и жиров / И.М. Грачева, Н.М. Гаврилова, Л.А. Иванова. М.: Пищевая промышленность, 1980.
11. *Гусев М. В.* Микробиология / М. В. Гусев, Л. А. Минеева. М.: Издательский центр «Академия», 2003.
12. *Лысак В.В.* Микробиология / В.В. Лысак. Минск: БГУ, 2008.
13. *Мюллер Э.* Микология / Э. Мюллер, В. Леффлер. М.: Мир, 1995.
14. Промышленная микробиология: Учеб. Пособие для вузов / З. А. Аркадьева, А. М. Безбородов, И.Н. Блохина и др.; Под ред. Н. С. Егорова. М.: Высш. шк., 1989.
15. Промышленная микробиология / Под ред. Н.С. Егорова. М.: Высшая школа, 1989.
16. Современная микробиология: Прокариоты. В 2-х томах / Под ред. Й. Ленгелера, Г. Дрекса, Г. Шлегеля. М.: Мир, 2005.
17. *Турова Т.Т.* Филогения прокариот на основании анализа аминокислотных и нуклеотидных последовательностей // Успехи микробиологии. 1983. N 18. С.92–112.

18. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology / Editor-in-Chief G. M. Garrity. New York: Springer, 2001–2003, V. 1–5.

**Дополнительная:**

1. *Баснакьян И. А.* Культивирование микроорганизмов с заданными свойствами / И. А. Баснакьян. 1992. М.: Медицина, 1992.
2. *Беккер З.Э.* Физиология и биохимия грибов / З. Э. Беккер. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1988.
3. *Берри Д.* Биология дрожжей / Д. Берри. М.: Мир, 1985.
4. *Билай В.И.* Основы общей микологии / В.И. Билай. Киев: Наук.думка, 1989.
5. *Дуда В.И.* Архебактерии – новое царство живых организмов / В.И. Дуда. Природа. 1984. N 2. С. 13–25.
6. Имобилизованные клетки и ферменты. Методы / Под ред. Дж. Вудворта. М.: Мир, 1988.
7. *Казанская Н.Ф.* Ферменты и белковые препараты в медицине / Н.Ф. Казанская, Н.И. Ларионова, В.П. Торчилин. М.: Наука, 1984.
8. *Клесов А.А.* Применение иммобилизованных ферментов в пищевой промышленности / А.А. Клесов. М.: Наука, 1984.
9. *Кондратьева Е.Н.* Фототрофные микроорганизмы / Е.Н. Кондратьева, И.В. Максимова, В.Д. Самуйлов. М.: Изд-во МГУ, 1989.
10. *Лукаткин А.С.* Цитология и клеточная инженерия / А. С. Лукаткин, А. Н. Дерябин. Саранск: Из-во Мордов. Ун-та, 1999.
11. *Мартинек К.* Имобилизованные ферменты / К. Мартинек. М.: Наука, 1984.
12. *Нестерова А.И., Иванов М.В.* Экология метанотрофных бактерий / А.И. Нестерова, М.В. Иванов. 1983. N 18. С.3–18.
13. Определитель бактерий Берджи / Под ред. Дж. Хоулта и соавт. М.: Мир, 1997. Т.1–2.
14. *Прворов Н.А., Аронштам А.А.* Генетика симбиотической азотфиксации у клубеньковых бактерий // Итоги науки и техники. Серия микробиология. 1991. Т.23. С.3–97.
15. *Стейниер Р., Эдельберг Э., Ингрэм Дж.* Мир микробов / Р. Стейниер, Э. Эдельберг, Дж. Ингрэм. М.: Мир, 1979. Т. 3. С. 5–268.
16. *Тривен М.* Имобилизованные ферменты / М. Тривен. М.: Мир, 1983.
17. *Хотянович А.В.* Методы культивирования азотфиксирующих бактерий, способы получения и применение препаратов на их основе / А.В. Хотянович. Л.: ЛГУ, 1991.
18. *Шлегель Г.* Общая микробиология / Г. Шлегель. М.: Мир, 1987