

Учреждение образования “Белорусский государственный экономический университет”

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Учреждения образования  
“Белорусский государственный  
экономический университет”

 В.Н.Шимов

“ 28 ” 06. 2014 г.

Регистрационный № УД 1614-14 /баз.

## **ОСНОВЫ МИКРОБИОЛОГИИ**

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине  
для специальностям:

1-25 01 09 «Товароведение и экспертиза товаров»,  
1-25 01 14 «Товароведение и торговое предпринимательство»

## **СОСТАВИТЕЛЬ**

*Мельникова Л.А.*, доцент кафедры товароведения продовольственных товаров Учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет, кандидат биологических наук.

## **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

*Власова Г.М.*, заведующий кафедрой товароведения непродовольственных товаров Учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат технических наук, доцент;

*Франко Е.П.*, и.о.начальника отдела питания Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр Национальной академии наук по продовольствию», кандидат технических наук.

## **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой товароведения продовольственных товаров Учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»  
(протокол № 11 от 15.05.2014);

Научно-методическим советом Учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»  
(протокол № 5 от 18.06.2014).

Ответственный за редакцию: Мельникова Л.А.

Ответственный за выпуск: Мельникова Л.А.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Курс «Основы микробиологии» представляет собой одну из важнейших дисциплин по подготовке специалистов высшей квалификации в области товароведения и экспертизы товаров. Изучение этого курса позволит студенту понять, что от знания основ микробиологии во многом зависит качество и безопасность пищевых продуктов на всех этапах движения товара.

Программа разработана на основе современных представлений о пищевой микробиологии.

### **1. Цель и задачи дисциплины.**

#### **Цели дисциплины:**

- дать будущим товароведам-экспертам теоретические и практические знания основ микробиологии как науки, указать современные тенденции и перспективы ее развития;
- привить навыки практической работы в микробиологической лаборатории, необходимые для профессиональной деятельности в области товароведения и экспертизы товаров.

При изучении дисциплины специалист должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

- сформировать целостное представление о теоретических основах общей и санитарной микробиологии: о строении, физиологии, разнообразии, распространении микроорганизмов и их роли в отдельных отраслях промышленности, круговороте веществ в природе, охране здоровья человека и окружающей среды;
- ознакомить с предметом, объектами, методами, задачами микробиологии, основными природными и производственными процессами, вызываемыми жизнедеятельностью микроорганизмов, методами их контроля и прогнозирования, умение работать с нормативной документацией, регламентирующей качество и безопасность пищевых продуктов по микробиологическим показателям;

- приобрести навыки оценки показателей качества и безопасности потребительских товаров с точки зрения санитарно-бактериологических критериев.

## **2. Место дисциплины в структуре учебных дисциплин.**

Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Теоретические основы товароведения» и «Товароведение и экспертиза продовольственных товаров». Современная микробиология базируется на достижениях физики, химии, биологии, биологической химии, молекулярной биологии и ряда других наук.

Ознакомление с микробиологией предшествует изучению курса «Товароведение и экспертиза продовольственных товаров» и необходимо для его усвоения.

Программа дисциплины «Основы микробиологии» предназначена для студентов, обучающихся по специальностям 1-25 01 09 «Товароведение и экспертиза товаров» и 1-25 01 14 «Товароведение и торговое предпринимательство».

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате изучения дисциплины специалист должен:

### ***знать:***

- теоретические основы общей микробиологии и микробиологии пищевых продуктов;
- практические методы испытания пищевых продуктов по микробиологическим показателям;
- отечественную и международную нормативно-техническую и методическую базу в области микробиологического анализа пищевых продуктов.

### ***уметь:***

- методически правильно проводить исследования пищевых продуктов по микробиологическим показателям;

- анализировать, обобщать и делать заключения по результатам проведенных микробиологических исследований пищевых продуктов;
- определять доброкачественность продовольственных товаров и санитарного состояния окружающей среды методами санитарной микробиологии с целью профилактики пищевых заболеваний микробной природы.
- грамотно использовать современную нормативно-техническую базу в области микробиологического анализа.

**владеть:**

- теоретическими вопросами общей микробиологии и микробиологии пищевых продуктов;
- методами исследований пищевых продуктов по определению микробиологических показателей безопасности в продовольственном сырье и пищевых продуктах;
- умением применения профессиональных знаний для анализа и оценки результатов микробиологического исследований пищевых продуктов.
- способностью проводить анализ и санитарно-гигиеническую оценку продуктов питания, с использованием современных нормативно-технических документов;
- умением пользоваться новейшими научными данными в области обеспечения микробиологической безопасности продуктов питания.

#### **4. Объем дисциплины и виды учебной работы.**

Общий объем курса «Основы микробиологии» составляет 60 часов, из них 30 часов – лекционные, 30 часов – лабораторные занятия.

Аудиторная работа со студентами предполагает чтение лекций и проведение лабораторных занятий. Текущий контроль знаний студентов осуществляется путем проведения опросов, контрольных работ, коллоквиумов, написания рефератов, защита отчетов по выполненным лабораторным работам. Итоговой формой контроля является зачет.

#### **5. Содержание дисциплины.**

# ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

## Дисциплины «Основы микробиологии»

№ п/п	Наименование темы	Количество аудиторных часов		
		Лекций	Лаборат. занятий	Всего
1	2	3	4	5
1	Введение в микробиологию	2	—	2
2	Морфология и систематика микроорганизмов	4	8	12
3	Физиология микроорганизмов	4	4	8
4	Важнейшие биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами и их практическое значение	4	4	8
5	Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы	4	4	8
6	Патогенные микроорганизмы	4	—	4
7	Распространение микроорганизмов в природе	2	—	2
8	Микробиология продовольственных товаров	6	10	16
<b>ИТОГО:</b>		30	30	60

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### Тема 1. Введение в микробиологию

Предмет, цель и содержание микробиологии. Общая характеристика микроорганизмов. Краткий исторический очерк развития микробиологии. Достижения и перспективы развития современной микробиологии. Место микробиологии среди смежных дисциплин. Роль микроорганизмов в практической деятельности человека.



## **Тема 2. Морфология и систематика микроорганизмов**

Положение микроорганизмов в системе живого мира. Прокариотные и эукариотные микроорганизмы, их клеточная организация и основные различия.

Морфология бактерий. Формы и размеры клеток бактерий. Строение бактериальной клетки. Подвижность бактерий и органы движения. Спорообразование у бактерий, рост и размножение.

Вирусы. Фаги. Морфология, химический состав, размножение.

Актиномицеты, их строение и размножение. Значение актиномицетов в природе и медицине.

Грибы, их общая характеристика. Строение эукариотной клетки. Деление грибов на высшие и низшие. Способы размножения грибов: вегетативное, бесполое спорообразование, половой способ размножения. Классификация грибов – характеристика шести основных классов. Значение грибов в природе и практической деятельности человека.

Плесневые (мицелиальные) грибы, характеристика представителей, наиболее часто встречающихся на пищевом сырье. Влияние грибов на качество сырья и готовой продукции.

Дрожжи, их общая характеристика. Форма и размеры клеток дрожжей, их строение. Способы размножения. Классификация дрожжей. Дрожжеподобные грибы. Значение и использование дрожжей в практической деятельности человека.

Принципы систематики микроорганизмов. Классификация микроорганизмов, понятия об основных таксономических категориях и единицах. Номенклатура и идентификация микроорганизмов.

## **Тема 3. Физиология микроорганизмов**

Особенности химического состава клеток эукариотов и прокариотов. Органические и неорганические вещества в микробной клетке. Содержание воды в клетке.

Ферменты микроорганизмов, их структура свойства. Классификация ферментов микроорганизмов. Использование микробных ферментов в практической деятельности человека.

Конструктивный обмен у микроорганизмов (анаболизм). Типы питания – автотрофное и гетеротрофное. Сапрофиты и паразиты. Проникновение в клетку экзогенных веществ. Роль цитоплазматической мембраны в питании клетки. Диффузия и активный транспорт. Тургор, плазмолиз и плазмолизис микробной клетки. Основные компоненты сред для выращивания микроорганизмов.

Энергетический обмен у микроорганизмов (катаболизм). Способы получения энергии – полное и неполное окисление в аэробных и анаэробных условиях. Дыхание и брожение. Использование энергии микроорганизмами. Роль АТФ и способы образования.

#### **Тема 4. Влияние условий внешней среды на жизнедеятельность микроорганизмов**

Микроорганизмы и внешняя среда: общие закономерности роста микроорганизмов в культуре.

Физические факторы. Температура. Психрофилы, мезофилы, термофилы, их роль в процессах порчи пищевых продуктов. Пастеризация и стерилизация. Охлаждение и замораживание.

Влажность среды. Значение влаги для жизнедеятельности микроорганизмов. Гидрофилы, мезофилы, ксерофилы. Показатель активности воды ( $a_w$ ), равновесная влажность. Устойчивость микроорганизмов к высушиванию.

Влияние осмотического давления. Концентрация веществ, растворенных в среде. Влияние на микроорганизмы поваренной соли и сахара. Осмофилы, галофилы, их роль в процессах порчи пищевых продуктов. Практическое использование поваренной соли и сахара.



Лучистая энергия: УФ-лучи, ВЧ и СВЧ-энергия, ионизирующие излучения, ультразвук. Использование в практике хранения пищевых продуктов.

Химические факторы. Реакция среды (pH). Значение для жизнедеятельности микроорганизмов. Практическое использование (маринование, квашение).

Окислительно-восстановительный потенциал среды ( $rH_2$ ). Практическое использование.

Антисептики: неорганические соединения, окислители, минеральные кислоты, органические соединения. Механизм действия антисептиков. Практическое использование. Озонирование. Копчение.

Биологические факторы. Взаимоотношения микроорганизмов в пищевых продуктах. Антибиотики. Фитонциды. Практическое использование.

Методы хранения пищевых продуктов, основанные на принципах биоза, анабиоза, абиоза, ценоанабиоза.

## **Тема 5. Биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами в пищевых продуктах**

Превращение безазотистых органических веществ в анаэробных условиях. Спиртовое брожение. Возбудители, химизм. Общие условия спиртового брожения. практическое значение. Роль в процессах порчи пищевых продуктов. Молочнокислое брожение (гомоферментативное, гетероферментативное), возбудители, условия, химизм. Практическое использование. Значение в процессах порчи пищевых продуктов. Пропионовокислое брожение. Возбудители, условия, химизм. Практическое использование. Маслянокислое брожение: возбудители, химизм. Практическое значение. Брожение клетчатки и пектиновых веществ.

Превращение безазотистых органических веществ в аэробных условиях. Уксуснокислое брожение: возбудители, химизм. Практическое

значение процесса. Лимоннокислое брожение: возбудители, химизм. Практическое значение. Разложение клетчатки и пектиновых веществ в аэробных условиях. Разложение жира и жирных кислот. Возбудители, химизм. Значение в процессах порчи пищевых продуктов.

Превращение азотсодержащих веществ микроорганизмами. Гниение (аммонификация). Возбудители, условия, химизм. Практическое значение. Роль в процессах порчи пищевых продуктов.

## **Тема 6. Патогенные микроорганизмы.**

Патогенные микроорганизмы: определение, свойства, патогенность, вирулентность и токсинообразование. Условно патогенные микроорганизмы.

Инфекция: определение, возбудители, источники и пути распространения инфекции. Бактерионосительство. Иммуитет. Вакцины. Сыворотки.

Пищевые заболевания, вызываемые микроорганизмами. Пищевые отравления. Общая характеристика. Пищевые интоксикации (токсикозы).

Пищевые токсикоинфекции. Сальмонеллез. Отравления, вызываемые условно патогенными микроорганизмами.

Пищевые инфекции: брюшной тиф, паратиф, дизентерия, холера, инфекционный гепатит, бруцеллез, туберкулез, сибирская язва.

Возбудители пищевых заболеваний. Источники инфицирования пищевых продуктов. Условия размножения микроорганизмов на пищевых продуктах. Роль отдельных пищевых продуктов в возникновении заболеваний. Меры профилактики.

Санитарно-показательные микроорганизмы. Экспертиза пищевых продуктов по микробиологическим показателям. Методы определения микробиологических показателей. Нормативная документация.

## **Тема 7. Распространение микроорганизмов в природе**

Микрофлора воздуха: качественный и количественный состав, санитарная оценка, обеззараживание.

Микрофлора почвы: качественный и количественный состав, санитарная оценка.

Микрофлора воды: состав и свойства питьевой воды, способы очистки, оценка качества, требования к бактериологическим показателям.

Микрофлора тела человека. Значение поддержания чистоты тела человека для профилактики распространения возбудителей порчи пищевых продуктов и пищевых заболеваний.

## **Тема 8. Микробиология продовольственных товаров**

Качественный и количественный состав микрофлоры основных продуктов питания, источники инфицирования. Санитарно-гигиенические требования к качеству продовольственных товаров. Виды порчи, продовольственных товаров, вызванные микроорганизмами. Условия хранения продовольственных товаров.

## **6. Информационно-методическая часть.**

### **ЛИТЕРАТУРА**

#### ***Законодательные и нормативные акты***

О санитарно-эпидемическом благополучии населения: Закон Республики Беларусь от 23.11.1993 г. № 283-XII // Ведомости Национального собрания Республики Беларусь. 2002. № 19.

О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека: Закон Республики Беларусь от 29.06.2003 г. № 217-3 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. 2003. № 79, 2/966.

Санитарные нормы и правила «Требования к продовольственному сырью и пищевым продуктам» и Гигиенические нормативы «Показатели безопасности и безвредности для человека продовольственного сырья и пищевых продуктов», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 21.06.2013г., № 52., Мн., 2013г.

Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю), утвержденные Решением Комиссии Таможенного Союза 28.05.2010г., № 299.

Технический регламент Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции, утвержденный Решением Комиссии Таможенного Союза 09.12.2011г., №880.

НД на отдельные продукты (методы микробиологического анализа).

### ***Основная литература***

Мудрецова-Висс, К.А. Микробиология, санитария и гигиена / К.А. Мудрецова-Висс, В.П. Дедюхина. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2009, 399с.

Микробиология и санитария / И.Ю. Ухарцева, Л.А. Галун, Е.К. Шарковский и др. – Мн.: ИВЦ Минфина, 2006.

Микробиология пищевых производств / Н.Г. Ильяшенко и др. – М.: КолосС, 2008.

Градова Н.Б., Бабусенко Е.С., Горнова И.Б. Лабораторный практикум по общей микробиологии. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Де Ли принт, 2004, 144с.

### ***Дополнительная литература***

Жарикова, Г.Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена / Г.Г. Жарикова. – М.: Академия, 2005.



Мармузова, Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности / Л.В. Мармузова. – М., 2000.

Сидоров, М.А. Микробиология мяса и мясных продуктов / М.А. Сидоров, Р.П. Корнелаева. – М.: КолосС, 2000.

Малыгина, В.Ф. Микробиология, физиология питания, санитария / В.Ф. Малыгина, Е.А. Рубина. – М.: ИД «ФОРУМ», 2008.

Микробиология продуктов растительного происхождения / И.А. Еремина, Н.И. Лузина, О.В. Кригер. – Кемерово, 2003.

Шингарева, Т.И. Санитария и гигиена молока и молочных продуктов / Т.И. Шингарева. – Мн.: ИВЦ Минфина, 2007.

***Рекомендации по использованию Интернет-ресурсов и других электронных информационных источников***

[www.gosstandart.gov.by](http://www.gosstandart.gov.by) /Официальный сайт Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь [Электронный ресурс].

[www.rcheph.by](http://www.rcheph.by) / Официальный сайт Республиканского центра эпидемиологии, гигиены и общественного здоровья, осуществляющего государственный санитарный надзор [Электронный ресурс].

[www.eurasiancommission.org](http://www.eurasiancommission.org) / Официальный сайт – Наднационального регулирующего органа Таможенного союза и Единого экономического пространства (Евразийской Экономической Комиссии) [Электронный ресурс]. .

[www.rospotrebnadzor.ru](http://www.rospotrebnadzor.ru) – Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Российской Федерации [Электронный ресурс].