

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____ Э.Ю. Майкова
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Микробиологические основы пищевой биотехнологии»
Направление подготовки магистров 19.04.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Прикладная биотехнология
Типы задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский;
организационно-управленческий

Форма обучения – очная

Химико-технологический факультет
Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Тверь 20__

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки магистров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы:
доцент кафедры БХС

Е.В. Ожимкова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БХС
« ____ » _____ 20__ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой

М.Г. Сульман

Согласовано:
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Микробиологические основы пищевой биотехнологии» является формирование у студентов системных знаний об основах микробиологии пищевых производств.

Задачами дисциплины являются:

- знакомство с современными достижениями и проблемами технической (промышленной) микробиологии;
- формирование у студентов представления об общих и специфических методах изучения и использования микроорганизмов в производстве продуктов питания;
- знакомство с современным комплексом мер, направленных на обеспечение стабильности показателей промышленных микробиологических процессов и на защиту готовой продукции от микробной порчи;
- приобретение знаний об основных нормативных документах и государственном контроле в области микробиологического производства продуктов питания.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ОП. Для изучения курса требуются знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения дисциплин химического и биологического профиля в бакалавриате.

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при изучении дисциплин: «Экологическая биотехнология», «Биотехнология в легкой промышленности», «Системы управления биотехнологическими и химико-технологическими процессами». Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем для выполнения научно-исследовательской работы, написании статей и тезисов, при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИУК-2.2. *Осуществляет эффективное управление проектом на всех этапах жизненного цикла для достижения конечного результата.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31.1. Основные закономерности биотехнологических процессов, используемых для производства продуктов питания.

Уметь:

У1.1. Обосновать выбор биообъектов для получения продуктов питания и компонентов, востребованных в пищевой промышленности; подбирать и корректировать параметры биотехнологических процессов на всех стадиях производственного цикла.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ОПК-1. Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области.

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-1.1. *Знает и использует фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения задач в профессиональной области.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

32.1. Основные биотехнологические процессы, используемые для производства продуктов питания и их компонентов.

Уметь:

У2.1. Использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для реализации и усовершенствования процессов производства продуктов питания и их компонентов.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий; выполнение практических работ; выполнение курсовой работы; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	4	144
Аудиторные занятия (всего)		98
В том числе:		
Лекции		42
Практические занятия (ПЗ)		56
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		10+36(экз)
В том числе:		
Курсовая работа		6
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к практическим занятиям		2
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		не предусмотрен
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		2+36(экз)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
1	Введение. Цель и задачи дисциплины	13	2	6	-	1+4(экз)
2	Характеристика основных групп микроорганизмов, используемых в пищевой промышленности	20	6	8	-	2+4(экз)
3	Микробиологические основы хлебопекарного и кондитерского производств	17	4	8	-	1+4(экз)
4	Микробиологические основы дрожжевого производства	19	6	8	-	1+4(экз)
5	Микробиологические процессы при переработке молока	17	6	6	-	1+4(экз)
6	Микробиологические основы производства алкогольной продукции	15	4	6	-	1+4(экз)
7	Использование микроорганизмов при переработке мяса	15	4	6	-	1+4(экз)
8	Микробиологические основы консервирования	17	6	6	-	1+4(экз)
9	Законодательно-правовая база для пищевой промышленности Российской Федерации	11	4	2	-	1+4(экз)
Всего на дисциплину		144	42	56	-	10+36(экз)

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 «ВВЕДЕНИЕ. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ»

Микрофлора пищевых продуктов. Основные группы микроорганизмов, используемые для производства продуктов питания. Возбудители и основные виды микробиологической порчи пищевых продуктов. Показатели микробиологической обсемененности. Микробиологические показатели безопасности продуктов питания.

МОДУЛЬ 2 «ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ГРУПП МИКРООРГАНИЗМОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

Основные группы микроорганизмов, используемые в пищевой промышленности. Значение вызываемых ими процессов для производства и хранения продуктов питания.

Типы питания микроорганизмов. Биохимические основы процессов брожения и дыхания. Основные виды брожений, используемые в пищевой промышленности и микроорганизмы, осуществляющие различные виды брожения. Факторы, влияющие на рост и развитие микроорганизмов (физические, химические, биологические). Требования к составу и качеству питательных сред, используемых на пищевых производствах. Характеристика основного сырья, используемого в пищевой промышленности. Санитарные требования к сырью, условиям приемки и хранения. Идентификация факторов риска по санитарно-микробиологическим показателям сырья и вспомогательных материалов. Микробиологический контроль на предприятиях пищевой промышленности.

МОДУЛЬ 3 «МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХЛЕБОПЕКАРНОГО И КОНДИТЕРСКОГО ПРОИЗВОДСТВ»

Основные стадии хлебопекарного производства. Расы дрожжей и закваски, используемые при производстве хлебобулочных изделий; характеристика и особенности применения. Микроорганизмы, используемые в производстве пшеничного хлеба. Микроорганизмы, используемые в производстве ржаного хлеба. Микроорганизмы – вредители хлебопекарного производства. Болезни хлеба и меры для их предотвращения. Микробиологический контроль хлебопекарного производства.

Характеристика основного и вспомогательного сырья в кондитерском производстве. Микробиологический контроль готовой продукции. Микроорганизмы – вредители на кондитерском производстве. Микробная порча кондитерских изделий и способы ее предотвращения.

МОДУЛЬ 4 «МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДРОЖЖЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА»

Основные стадии технологического процесса производства дрожжей. Особенности культивирования дрожжей. Культуры дрожжей, используемые в производстве прессованных и сушеных дрожжей. Микроорганизмы – вредители дрожжевого производства. Характеристика микрофлоры основного и вспомогательного сырья при производстве хлебопекарных и кормовых дрожжей. Микробиологический контроль дрожжевого производства. Показатели качества дрожжей. Санитарно-гигиенический контроль дрожжевого производства.

МОДУЛЬ 5 «МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МОЛОКА»

Характеристика микроорганизмов, присутствующих в сыром молоке. Изменение микрофлоры молока при хранении. Факторы, влияющие на развитие молочнокислых микроорганизмов. Пороки сырого молока, вызываемые микроорганизмами. Основные группы микроорганизмов, используемые при производстве молочных продуктов: молочнокислые бактерии, пропионовокислые бактерии, бифидобактерии, уксуснокислые бактерии, дрожжи.

Характеристика заквасок, используемых в молочной промышленности. Микроорганизмы, используемые для производства творога и творожных изделий. Микроорганизмы, используемые для производства кефира. Микробиологические основы производства сливочного масла. Микроорганизмы, используемые для производства сметаны. Микробиологические основы производства йогуртов. Микроорганизмы, используемые для производства сыров, частные технологии сыров (производство твердых и мягких сыров и т.д.).

Использование микроорганизмов для переработки вторичных ресурсов молочного производства. Современные комбинированные закваски, обеспечивающие повышение качества молочных продуктов и сокращение длительности технологических процессов при переработке молока.

МОДУЛЬ 6 «МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА АЛКОГОЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ»

Классификация вин. Основные стадии и особенности производства красных и белых вин. Факторы, влияющие на процесс брожения в виноделии. Пороки и болезни вин, меры по их предотвращению и устранению. Микроорганизмы - контаминанты, влияющие на качество вин.

Производство шампанских вин. Расы дрожжей для производства шампанских вин, критерии к выбору культур. Требования к дрожжам и их производственная селекция. Молочнокислые бактерии в производстве шампанских вин. Изменения состава вина, вызываемыми молочнокислыми бактериями.

Характеристика сырья и основных стадий производства пива. Характеристика дрожжей, используемых в пивоварении. Методы получения безалкогольного пива. Технологические способы подавления образования спирта. Микроорганизмы – вредители пивоваренного производства. Микробиологический контроль в пивоварении.

МОДУЛЬ 7 «ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МЯСА»

Микрофлора охлажденного и замороженного мяса. Микробиологическая порча мяса, пути ее предотвращения. Методы посола мясопродуктов, влияние поваренной соли на микроорганизмы. Изменение микрофлоры мясопродуктов при сушке в условиях вакуума. Использование микроорганизмов для ускорения технологического процесса производства мясных продуктов и повышения качества продукции. Применение бактериальных заквасок для производства мясных продуктов на основе некондиционного мясного сырья.

МОДУЛЬ 8 «МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОНСЕРВИРОВАНИЯ»

Санитарные требования к сырью и принципы технологии консервирования. Источники микрофлоры консервов. Виды микробиологической порчи консервов: бомбаж, плоскокислая порча, сульфитная порча. Консервирование овощей путем сквашивания. Консервирование плодов и овощей путем маринования. Остаточная микрофлора, микробиологические

показатели консервов. Микробиологический контроль консервов до и после стерилизации.

МОДУЛЬ 9 «ЗАКОНОДАТЕЛЬНО-ПРАВОВАЯ БАЗА ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Законодательно-правовая база для пищевой промышленности Российской Федерации. Санитарные требования к воздуху на предприятиях пищевой промышленности. Санитарные требования к водоснабжению. Санитарно-эпидемиологические требования к процессам переработки пищевого сырья. Контроль качества готовой продукции: бракераж и лабораторные методы исследования. Предупредительный и текущий санитарный контроль на предприятиях пищевой промышленности. Гигиеническая экспертиза. Микробиологические показатели, характеризующие санитарно-эпидемиологическое состояние воды, воздуха, смывов с рук персонала, оборудования, тары и т.д.

5.3. Лабораторные работы

Учебным планом лабораторные работы не предусмотрены.

5.4. Практические занятия

Таблица 3. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели практических занятий	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Трудоемкость в часах
Модуль 1 Цель: на основании литературных данных самостоятельно ознакомиться с современными достижениями пищевой биотехнологии	1. Основные показатели микробиологической обсемененности молока. 2. Использование плесневых грибов для производства деликатесных сыров.	6
Модуль 2 Цель: расширить знания об основных группах микроорганизмов, используемых в пищевой промышленности	1. Биохимические основы гетероферментативного молочнокислого брожения. 2. Микробиологический контроль на предприятиях пищевой промышленности.	8
Модуль 3 Цель: расширить знания о микробиологических основах хлебопекарного и кондитерского производств	1. Характеристика заквасок, используемых при производстве пшеничного хлеба. 2. Меловая болезнь хлеба.	8
Модуль 4 Цель: на основании литературных данных ознакомиться с микробиологическими основами дрожжевого производства	1. Технология производства хлебопекарных дрожжей. 2. Показатели качества кормовых дрожжей.	8
Модуль 5 Цель: на основании литературных данных ознакомиться с основными микробиологическими процессами, протекающими при переработке молока	1. Технология производства термизированного йогурта. 2. Комбинированные пробиотические закваски для производства кисломолочных продуктов.	6

Модуль 6 Цель: расширить знания о микробиологических основах производства алкогольной продукции	1. Болезни вин, вызываемые анаэробными микроорганизмами. 2. Оксидазный касс вина.	6
Модуль 7 Цель: на основании литературных данных ознакомиться с использованием микроорганизмов при переработке мяса	1. Использование заквасок пропионовокислых бактерий при производстве колбас. 2. Микробиологическая порча мяса.	6
Модуль 8 Цель: расширить знания о микробиологических основах консервирования	1. Технология производства томатной пасты. 2. Микробиологический контроль качества рыбных консервов.	6
Модуль 9 Цель: на основании литературных данных ознакомиться с законодательно-правовой базой для пищевой промышленности Российской Федерации	1. Санитарные требования к водоснабжению на предприятиях пищевой промышленности. 2. Микробиологические показатели, характеризующие санитарно-эпидемиологическое состояние воздуха на предприятиях пищевой промышленности.	2

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Основными целями самостоятельной работы магистрантов является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых, рациональных и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к практическим занятиям, к текущему контролю успеваемости; подготовке курсовой работы, доклада и презентации; подготовке к экзамену.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на практические занятия. Студенты выполняют задания в часы СРС в течение семестра в соответствии с освоением учебных разделов. Защита выполненных заданий производится поэтапно в часы практических занятий. Оценивание осуществляется путем устного опроса проводится по содержанию и качеству выполненного задания.

После вводных лекций студентам выдаются темы курсовой работы, определяется порядок подготовки доклада и презентации для его защиты.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Иванова, Л.А. Пищевая биотехнология : учеб.пособие для вузов по спец. "Пищевая биотехнология". Кн. 2 : Переработка растительного сырья / Л.А. Иванова, Л.И. Войно, И.С. Иванова. - М. :КолосС, 2008. - 472 с. - (Учебная литература для студентов вузов). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-9532-0489-7 - (ID=83460-6).
2. Нетрусов, А.И. Микробиология : учебник для вузов по напр. подготовки бакалавра "Биология" и биол. спец. / А.И. Нетрусов, И.Б. Котова. - 2-е изд. ; стер. - Москва : Академия, 2007. - 350 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-4419-4 - (ID=66078-28).
3. Гусев, М.В. Микробиология : учебник для студентов вузов по напр. 510600 "Биология" и биол. спец. : в составе учебно-методического комплекса / М.В. Гусев, Л.А. Минеева. - 4-е изд. - Москва : Академия, 2003. - 462 с. : ил. - (Высшее образование) (УМК-У). - Библиогр. : с. 440 - 441. - ISBN 5-7695-1403-5 - (ID=15683-12).

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Практикум по микробиологии : учеб.пособие для студентов вузов по напр. 510600 "Биология" / А.И. Нетрусов [и др.]; под ред. А.И. Нетрусова. - Москва : Академия, 2005. - 603 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр. : с. 594 - 599. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7695-1809-X - (ID=59486-11).
2. Биотехнология : учебник и практикум для вузов / Е.А. Живухина [и др.]; под редакцией Н.В. Загоскиной, Л.В. Назаренко. - 3-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 01.12.2022. - ISBN 978-5-534-13546-6. - URL: <https://urait.ru/book/biotehnologiya-519554> . - (ID=152054-0)
3. Сазыкин, Ю.О. Биотехнология : учеб.пособие для вузов : в составе учебно-методического комплекса / Ю.О. Сазыкин, С.Н. Орехов, И.И. Чакалева; под ред. А.В. Катлинского. - Москва : Академия, 2006. - 254 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование) (УМК-У). - Библиогр. : с. 250 - 251. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7695-2899-0 - (ID=60718-14).
4. Антипова, Л.В. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции : учебное пособие для вузов / Л.В. Антипова, О.П. Дворянинова; под научной редакцией Л.В. Антиповой. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-12435-4. - URL: <https://urait.ru/bcode/515825> . - (ID=135818-0)
5. Антипова, Л.В. Биотехнология пищи: физические методы : учебное пособие для вузов / Л.В. Антипова, С.С. Антипов, С.А. Титов. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст :

электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 09.09.2022. - ISBN 978-5-534-13162-8. - URL: <https://urait.ru/book/biotehnologiya-pischi-fizicheskie-metody-496227> . - (ID=141022-0)

6. Егорова, Т.А. Основы биотехнологии : учеб.пособие для вузов по спец. "Биология" : в составе учебно-методического комплекса / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. - Москва : Академия, 2003. - 208 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр. : с. 205 - 206. - ISBN 5-7695-1022-6- (ID=16355-13).

7. Современная биотехнология: основные методы и направления развития : учебное пособие / Тверской государственной технической университет ; составители: О.В. Гребенникова, А.М. Сульман, Е.В. Ожимкова, М.Г. Сульман. - Тверь :ТвГТУ, 2022. - 160 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1227-9 : 0-00. - URL: <https://elibr.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/150298> . - (ID=150298-1)

8. Современная биотехнология: основные методы и направления развития : учебное пособие / Тверской государственной технической университет ; составители: О.В. Гребенникова, А.М. Сульман, Е.В. Ожимкова, М.Г. Сульман. - Тверь : ТвГТУ, 2022. - 160 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1227-9 : 1369 p. - (ID=150393-22)

7.3. Методические материалы

1. Методические основы клеточных технологий и перспективы их использования : практикум для самостоятельной работы / Тверской гос. техн. ун-т ; сост.: И.В. Ушаповский, Е.В. Ожимкова. - Тверь :ТвГТУ, 2016. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elibr.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/113215> . - (ID=113215-1)

2. Методические основы клеточных технологий и перспективы их использования : практикум для самостоятельной работы / Тверской гос. техн. ун-т ; сост.: И.В. Ушаповский, Е.В. Ожимкова. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - 23 с. - Текст : непосредственный. - 33 p. - (ID=113465-95)

3. Учебно-методический комплекс дисциплины "Микробиологические основы пищевой биотехнологии" направления подготовки 19.04.01 Биотехнология. Направленность (профиль): Прикладная биотехнология : ФГОС 3++ / Каф. Биотехнология и химия ; сост. Е.В. Ожимкова. - 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elibr.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/128004> . - (ID=128004-1)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>

2. ЭК ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1, 2, 3, 4. - М.:Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/128004>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «Микробиологические основы пищевой биотехнологии» используются современные средства обучения, возможна демонстрация лекционного материала с помощью проектора. Аудитория для проведения лекционных занятий, проведения защит и презентаций курсовых работ оснащена современной компьютерной и офисной техникой, необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями и законодательно-правовой поисковой системой, имеющий выход в глобальную сеть.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 15. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3 (1 вопрос для категории «знать» и 2 вопроса для категории «уметь»).

Продолжительность экзамена – 60 минут.

2. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3. Критерии оценки за экзамен:
для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь»:

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

4. Вид экзамена – письменный экзамен, включающий решение задач с использованием справочного материала и непрограммируемого калькулятора.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене:

1) Основные группы микроорганизмов, используемые для производства продуктов питания.

2) Возбудители и основные виды микробиологической порчи пищевых продуктов.

3) Показатели микробиологической обсемененности продуктов питания.

4) Основные микробиологические показатели безопасности продуктов питания.

5) Основные группы микроорганизмов, используемые в пищевой промышленности. Значение вызываемых ими процессов для производства и хранения продуктов питания.

6) Основные виды брожений, используемые в пищевой промышленности и микроорганизмы, осуществляющие различные виды брожения.

7) Факторы, влияющие на рост и развитие микроорганизмов (физические, химические, биологические).

8) Требования к составу и качеству питательных сред, используемых на пищевых производствах.

9) Характеристика основного сырья, используемого в пищевой промышленности.

10) Санитарные требования к сырью, условиям приемки и хранения.

11) Идентификация факторов риска по санитарно-микробиологическим показателям сырья и вспомогательных материалов.

12) Микробиологический контроль на предприятиях пищевой промышленности.

13) Основные стадии хлебопекарного производства.

14) Расы дрожжей и закваски, используемые при производстве хлебобулочных изделий; характеристика и особенности применения.

15) Микроорганизмы, используемые в производстве пшеничного хлеба.

16) Микроорганизмы, используемые в производстве ржаного хлеба.

17) Микроорганизмы – вредители хлебопекарного производства. Болезни хлеба и меры для их предотвращения.

- 18) Микробиологический контроль хлебопекарного производства.
- 19) Характеристика основного и вспомогательного сырья в кондитерском производстве. Микробиологический контроль готовой продукции.
- 20) Микроорганизмы – вредители на кондитерском производстве. Микробная порча кондитерских изделий и способы ее предотвращения.
- 21) Основные стадии технологического процесса производства дрожжей.
- 22) Особенности культивирования дрожжей. Культуры дрожжей, используемые в производстве прессованных и сушеных дрожжей.
- 23) Микроорганизмы – вредители дрожжевого производства.
- 24) Характеристика микрофлоры основного и вспомогательного сырья при производстве хлебопекарных и кормовых дрожжей.
- 25) Микробиологический контроль дрожжевого производства. Показатели качества дрожжей.
- 26) Санитарно-гигиенический контроль дрожжевого производства.
- 27) Характеристика микроорганизмов, присутствующих в сыром молоке. Изменение микрофлоры молока при хранении. Факторы, влияющие на развитие молочнокислых микроорганизмов.
- 28) Пороки сырого молока, вызываемые микроорганизмами.
- 29) Основные группы микроорганизмов, используемые при производстве молочных продуктов: молочнокислые бактерии, пропионовокислые бактерии, бифидобактерии, уксуснокислые бактерии, дрожжи.
- 30) Характеристика заквасок, используемых в молочной промышленности.
- 31) Микроорганизмы, используемые для производства творога и творожных изделий.
- 32) Микроорганизмы, используемые для производства кефира.
- 33) Микробиологические основы производства сливочного масла.
- 34) Микроорганизмы, используемые для производства сметаны.
- 35) Микробиологические основы производства йогуртов.
- 36) Микроорганизмы, используемые для производства сыров, частные технологии сыров (производство твердых и мягких сыров и т.д.).
- 37) Использование микроорганизмов для переработки вторичных ресурсов молочного производства.
- 38) Современные комбинированные закваски, обеспечивающие повышение качества молочных продуктов и сокращение длительности технологических процессов при переработке молока.
- 39) Основные стадии и особенности производства красных и белых вин. Факторы, влияющие на процесс брожения в виноделии.
- 40) Пороки и болезни вин, меры по их предотвращению и устранению.
- 41) Микроорганизмы - контаминанты, влияющие на качество вин.
- 42) Производство шампанских вин. Расы дрожжей для производства шампанских вин, критерии к выбору культур. Требования к дрожжам и их производственная селекция. Молочнокислые бактерии в производстве

шампанских вин. Изменения состава вина, вызываемыми молочнокислыми бактериями.

43) Характеристика сырья и основных стадий производства пива. Характеристика дрожжей, используемых в пивоварении.

44) Методы получения безалкогольного пива. Технологические способы подавления образования спирта.

45) Микроорганизмы – вредители пивоваренного производства.

46) Микробиологический контроль в пивоварении.

47) Микробиологическая порча мяса, пути ее предотвращения. Методы посола мясопродуктов, влияние поваренной соли на микроорганизмы.

48) Применение бактериальных заквасок для производства мясных продуктов на основе некондиционного мясного сырья.

49) Санитарные требования к сырью и принципы технологии консервирования.

50) Источники микрофлоры консервов. Виды микробиологической порчи консервов: бомбаж, плоскокислая порча, сульфитная порча. Консервирование овощей путем сквашивания.

51) Микробиологический контроль консервов до и после стерилизации.

52) Законодательно-правовая база для пищевой промышленности Российской Федерации.

53) Санитарные требования к воздуху на предприятиях пищевой промышленности.

54) Санитарные требования к водоснабжению.

55) Контроль качества готовой продукции: бракераж и лабораторные методы исследования. Предупредительный и текущий санитарный контроль на предприятиях пищевой промышленности.

56) Гигиеническая экспертиза.

57) Микробиологические показатели, характеризующие санитарно-эпидемиологическое состояние воды, воздуха, смывов с рук персонала, оборудования, тары и т.д.

Пользование различными техническими устройствами, кроме ЭВМ компьютерного класса и программным обеспечением, необходимым для решения поставленных задач, не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы и решенных на компьютере задач задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

1. Шкала оценивания курсовой работы – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».
2. Примерная тематика курсовой работы.
 - 1) Характеристика современных заквасок, используемых в молочной промышленности.
 - 2) Микробиологические основы производства уксуса.
 - 3) Микробиологические основы производства кефира.
 - 4) Микробиологический контроль производства рыбных консервов.
 - 5) Микробиологические процессы при производстве йогуртов.
 - 6) Микробиологические основы получения сливочного масла.
 - 7) Микроорганизмы, вызывающие болезни вин, и меры борьбы с ними.
 - 8) Технология получения сыров с плесенью.
 - 9) Характеристика рас дрожжей, используемых при производстве шампанских вин.
 - 10) Микробиологические основы получения кваса.
 - 11) Микробиологические основы производства комбинированных заквасок для мясоперерабатывающей промышленности.
 - 12) Технология получения шампанских вин.
 - 13) Микробиологические основы производства комплексных заквасок для получения хлебопекарной продукции.
 - 14) Характеристика рас дрожжей, используемых для получения безалкогольного пива.
 - 15) Современные комплексные закваски для производства сметаны.

Студент по согласованию с преподавателем может самостоятельно выбрать объект курсовой работы на базе организации или предприятия, на котором проводится практика или научно-исследовательская работа.

Курсовая работа может являться этапом подготовки к написанию ВКР.

3. Критерии итоговой оценки за курсовую работу.

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
	Нормативные ссылки	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
	Введение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
1	Общая часть (обзор литературных, патентных и нормативных документов по теме курсовой работы)	Выше базового – 6 Базовый – 3 Ниже базового – 0

2	Специальная часть (описание основных микробиологических процессов, обеспечивающих качество и свойства целевого продукта)	Выше базового – 6 Базовый – 3 Ниже базового – 0
	Заключение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
	Список использованных источников	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
	Приложения (при необходимости)	Выше базового – 6 Базовый – 3 Ниже базового – 0

Критерии итоговой оценки за курсовую работу:

«отлично» – при сумме баллов от 20 до 26;

«хорошо» – при сумме баллов от 17 до 21;

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 10 до 16;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 10, а также при любой другой сумме, если по разделам «Общая часть» или «Специальная часть» работа имеет 0 баллов.

4. В процессе выполнения курсовой работы руководитель осуществляет систематическое консультирование.

5. Дополнительные процедурные сведения:

- студенты выбирают тему для курсовой работы самостоятельно из предложенного списка и согласовывают свой выбор с преподавателем в течение двух первых недель обучения;

- проверку и оценку работы осуществляет руководитель, который доводит до сведения обучающего достоинства и недостатки курсовой работы и ее оценку. Оценка проставляется в зачетную книжку обучающегося и ведомость для курсовой работы. Если обучающийся не согласен с оценкой руководителя, проводится защита работы перед комиссией, которую назначает заведующий кафедрой;

- защита курсовой работы проводится в течение двух последних недель семестра и выполняется в форме устной защиты в виде доклада и презентации на 5-7 минут с последующим ответом на поставленные вопросы, в ходе которых выясняется глубина знаний студента и самостоятельность выполнения работы;

- работа не подлежит обязательному внешнему рецензированию;

- курсовые работы хранятся на кафедре в течение трех лет.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по

дисциплине, включая методические указания к выполнению практических работ, всех видов самостоятельной работы.

В учебный процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Содержание рабочих программ дисциплин ежегодно обновляется протоколами заседаний кафедры по утвержденной «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов» форме.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 19.04.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Прикладная биотехнология
Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»
Дисциплина «Микробиологические основы пищевой биотехнологии»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Задание для проверки уровня «знать» – или 0, или 1, или 2 балла:
Пороки сырого молока, вызываемые микроорганизмами.
2. Задание для проверки уровня «уметь» – или 0, или 2 балла:
Опишите основные этапы микробиологического контроля при производстве растительных консервов.
3. Задание для проверки уровня «уметь» – или 0, или 2 балла:
Охарактеризуйте современные разработки по усовершенствованию заквасок (на примере производства йогурта).

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
«хорошо» - при сумме баллов 4;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2 балла;

Составитель: доц. кафедры БХС

Е.В. Ожимкова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман