

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по учебной работе

_____ Э.Ю. Майкова
« _____ » _____ 202_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений
Блока 1 «Дисциплины (модули)»

«Микробиология продуктов питания»

Направление подготовки бакалавров 19.03.04 Технология продукции и
организация общественного питания

Направленность (профиль) – Технология и организация предприятий
общественного питания

Тип задач профессиональной деятельности – технологический

Форма обучения – очная и заочная

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

Тверь 202_

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

Разработчик программы:
доцент кафедры БХС

Е.А. Прутенская

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 «Микробиология продуктов питания» является формирование у обучающихся основ микробиологии, а также углубление знаний о роли микроорганизмов в получении пищевых продуктов и систематизирование знаний о качественном и количественном составе микрофлоры основных продуктов питания.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основ микробиологии: морфологии и физиологии микроорганизмов, обмена веществ, основ наследственности и изменчивости микроорганизмов;
- формирование у студентов навыков работы с микроорганизмами как с биологическими агентами пищевых производств;
- овладение умениями применять основные законы микробиологии для решения технологических задач, проводить микробиологические исследования, осуществлять контроль пищевого предприятия;
- ознакомление студентов с микрофлорой пищевых продуктов и ролью патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, встречающихся в пищевых продуктах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплине части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания, полученные студентами при изучении дисциплин: «Основы органической химии и биохимии», «Пищевая химия».

Знания, полученные в данном курсе необходимы для последующего изучения таких дисциплин учебного процесса, как «Технология продукции общественного питания», «Основы безопасности пищевой продукции», «Гигиена пищи», «Экспертиза продовольственных товаров», «Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания». «Современные технологии пищевых производств». Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ПК-2. Способен выбирать и использовать системы управления качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продукции общественного питания в целях обеспечения соблюдения требований технических регламентов к видам пищевой продукции.

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-2.4. Демонстрирует и использует знания в области микробиологии, гигиены, безопасности и валеологии пищевых продуктов и сырья для их изготовления

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31.1. методы обработки, анализа лабораторной микробиологической информации;

31.2. методику микробиологических исследований, вопросы их планирования и организаций;

31.3. правовые основы оценки микробиологического загрязнения пищевых продуктов и природной среды.

Уметь:

У1.1. работать с нормативной документацией касающейся бактериологических методов анализа;

У.1.2. ориентироваться в специальной научной и методической литературе по пищевой микробиологии.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ПК-3. Способен проводить лабораторные исследования безопасности и качества сырья, полуфабрикатов и продукции общественного питания.

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-3.1. *Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках исследования безопасности и качества сырья, полуфабрикатов и продукции общественного питания.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

32.1. основные методы микробиологических исследований объектов окружающей среды и продуктов питания;

32.2. возможные источники микробиологического загрязнения в пищевом производстве, условия их развития.

Уметь:

У2.1. проводить микробиологические исследования и давать оценку полученным результатам;

У2.2. осуществлять микробиологический контроль пищевого производства.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП.2.1. в организации лабораторного исследования;

ПП.2.2. по идентификации микроорганизмов в лабораторных и производственных условиях.

ИПК-3.2. *Проводит подготовку объектов исследования, эксперименты, наблюдения и измерения, составляет их описание и обрабатывает результаты.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

33.1. основные микроскопические методы исследования микроорганизмов;

33.2. современное лабораторное оборудование и аппаратуру.

Уметь:

У3.1. проводить лабораторные исследования согласно утвержденным методикам.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП.3.1. по исследованиям морфологических и физиолого-биохимических свойств;

ПП.3.2. по анализу продуктов метаболизма.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных занятий; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1а. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	5	180
Аудиторные занятия (всего)		75
В том числе:		
Лекции		30
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		45
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		69+36(экз)
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к лабораторным занятиям		40
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		не предусмотрен
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		29+36(экз)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		45
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Практические занятия (ПЗ)		45
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1б. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	5	180
Аудиторные занятия (всего)		12
В том числе:		
Лекции		6
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		6
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		159+9(экз)

В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы: - изучение теоретической части дисциплины - подготовка к лабораторным занятиям		80 30
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		не предусмотрен
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		49+9(экз)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		6
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Практические занятия (ПЗ)		6
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

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

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
1	Введение в микробиологию	5	2	-	-	2+1(экз)
2	Методы исследования в микробиологии	20	-	-	10	6+4(экз)
3	Морфология, особенности структуры про- и эукариотических клеток	22	6	-	8	4+4(экз)
4	Размножение микроорганизмов и их наследственная и не наследственная изменчивость	11	2	-	-	5+4(экз)
5	Биохимические процессы, осуществляемые микроорганизмами	20	3	-	4	9+4(экз)
6	Основы санитарной микробиологии	26	2	-	9	9+6(экз)
7	Микробиология пищевых продуктов животного происхождения	37	8	-	5	17+7(экз)
8	Микробиология пищевых продуктов растительного происхождения, кондитерских и кулинарных изделий	39	7	-	9	17+6(экз)
Всего на дисциплину		180	30	-	45	69+36(экз)

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

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

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
1	Введение в микробиологию	5	-	-	-	4+1(экз)
2	Методы исследования в микробиологии	17	1	-	-	14+2(экз)
3	Морфология, особенности структуры про- и эукариотических клеток	20	-	-	2	17+1(экз)
4	Размножение микроорганизмов и их наследственная и не наследственная изменчивость	13	-	-	-	12+1(экз)
5	Биохимические процессы, осуществляемые микроорганизмами	20	-	-	2	17+1(экз)
6	Основы санитарной микробиологии	31	1	-	-	29+1(экз)
7	Микробиология пищевых продуктов животного происхождения	38	2	-	2	33+1(экз)
8	Микробиология пищевых продуктов растительного происхождения, кондитерских и кулинарных изделий	36	2	-	-	33+1(экз)
Всего на дисциплину		180	6	-	6	159+9(экз)

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 «Введение в микробиологию»

Предмет микробиология. Основные термины и понятия. Основные направления развития микробиологии.

Систематика живых организмов. Иерархическая структура живых организмов. Отличительные признаки основных представителей различных царств. Номенклатура организмов. Современные классификации микроорганизмов: фенотипическая, филогенетическая, генотипическая. Формы предоставления филогенетической информации. Методы идентификации микроорганизмов, в том числе молекулярно-генетические методы идентификации микроорганизмов.

МОДУЛЬ 2 «Методы исследования в микробиологии»

Микробиологическая лаборатория. Функции лаборатории. Требования к микробиологической лаборатории. Основное оборудование и посуда в микробиологической лаборатории.

Основные методы исследования в микробиологии: микроскопический, микробиологический, биологический, серологический.

Микроскопический метод исследования: световая, электронная микроскопия. Препараты для световой микроскопии: препараты живых микроорганизмов и фиксированных клеток.

Культивирование микроорганизмов. Классификация питательных сред. Состав питательных сред. Требования к питательным средам. Дифференциально-диагностические среды в микробиологическом контроле продуктов питания. Методы стерилизации питательных сред.

Микробиологические методы исследования воздуха, воды, продуктов питания. Выделение чистых культур микроорганизмов.

Методы хранения микробиологических культур.

МОДУЛЬ 3 «Морфология, особенности структуры про- и эукариотических клеток»

Типы клеточной организации живых организмов: вирусы, прокариоты, эукариоты. Отличительные признаки.

Субвирусные инфекционные агенты: сателлиты, вириды, прионы.

Вирусы. Систематика. Краткая характеристика. Особенности строения бактериофагов. Циклы развития вирусов. Способы идентификации вирусов.

Морфология бактерий. Устойчивое взаимное расположение бактериальных клеток. Ультраструктура бактериальной клетки. Капсулы. Основные функции, химический состав, способы выявления. Жгутики, пили. Строение, функции. Виды таксиса. Клеточная стенка. Функции. Особенности строения клеточной стенки Gr(+) и Gr(-) микроорганизмов. Микроорганизмы, лишенные клеточной стенки: микоплазмы, сферопласты, протопласты, L-формы. Биологическая мембрана. Функции, строение. Транспорт веществ в клетке. Особенности работы активного и пассивного транспорта. S-слои. Цитоплазма, включения, запасные вещества.

Водоросли. Морфологические типы дифференциации таллома. Строение клетки. Основные представители. Возможности культивирования чистых культур водорослей. Практическое использование водорослей.

Грибы. Особенности строения. Форма вегетативного тела грибов. Основные представители микроскопических грибов.

Дрожжи. Основные виды дрожжей.

МОДУЛЬ 4 «Размножение микроорганизмов и их наследственная и не наследственная изменчивость»

Рост клетки. Факторы, влияющие на рост и размножение микроорганизмов в продуктах питания: питательные вещества, рН, содержание влаги, наличие биологических структур, антимикробные компоненты.

Фазы развития клетки. Способы размножения микроорганизмов. Бесполое размножение: бинарное деление, почкование, спорообразование.

Генетический аппарат прокариот. Особенности строения прокариотического генома. Мобильные элементы генетического аппарата: плазмиды, транспозоны, генные острова, инсерционные последовательности. Плазмиды-функции, свойства, способы передачи.

Изменчивость организмов. Модификационная и наследственная изменчивость. Особенности модификационной изменчивости. Практическое использование в сельскохозяйственной и пищевой промышленности. Мутации. Классификация мутаций. Рекомбинация, конъюгация, трансформация.

Практическое использование современной генетики в пищевой промышленности. Системы редактирования геномов в получении стартовых культур в молочной промышленности. Особенности работы системы CRISPR/Cas9.

МОДУЛЬ 5 «Биохимические процессы, осуществляемые микроорганизмами»

Основные виды брожения. Характеристика процессов брожений. Брожение в аэробных условиях. Брожение в анаэробных условиях. Основные виды микроорганизмов, осуществляющих брожение.

Стартовые культуры. Ферментированные продукты.

Разложение жиров. Сущность процесса разложения жиров микроорганизмами, его значение в пищевой промышленности.

Процессы гниения. Микрофлора и биохимические изменения, происходящие в продуктах питания при гниении.

МОДУЛЬ 6 « Основы санитарной микробиологии»

Микробиологические показатели безопасности пищевых продуктов: санитарно-показательные микроорганизмы (СПМ); условно-патогенные микроорганизмы; патогенные микроорганизмы; микроорганизмы порчи; микроорганизмы заквасочной микрофлоры и пробиотические микроорганизмы (в продуктах с нормированным уровнем биотехнологической микрофлоры и в пробиотических продуктах).

Микробиологический контроль: сырья, продукции.

Микробиология воды, воздуха.

МОДУЛЬ 7 «Микробиология пищевых продуктов животного происхождения»

Мясная продукция. Основные источники загрязнения мяса. Микробиота свежего мяса и птицы. Микрофлора замороженного мяса. Микробиологическая порча мяса и птицы. Микробиологическая обсемененность готовой мясной продукции. Влияние технологической обработки на состав микрофлоры мясной продукции. Микробиологические исследования мяса. Изменение микрофлоры колбасных изделий при хранении.

Микробиология яиц и яйцепродуктов. Эндогенный путь заражения яиц микроорганизмами. Экзогенное обсеменение яиц микроорганизмами. Изменение микрофлоры яиц при хранении.

Микробиология молока.

Микробиология баночных консервов.

МОДУЛЬ 8 «Микробиология пищевых продуктов растительного происхождения, кондитерских и кулинарных изделий»

Микробиология зерновых продуктов: зерна, крупы, хлеба. Микробиология кондитерских изделий. Микробиология кулинарных изделий.

Микробиология свежих овощей и фруктов. Эпифитная микрофлора. Основные виды порчи. Изменение микрофлоры овощей и фруктов при хранении. Микробиология квашенных и соленых овощей и фруктов.

Микробиология пива и вина.

5.3. Лабораторные работы

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудо- емкость в часах
Модуль 2. Цель: дать представление об асептике и антисептике и используемых на производстве и в лабораторной практике способах борьбы с микроорганизмами	1. Знакомство с мерами предосторожности при работе с микроорганизмами в лаборатории. 2. Знакомство с принципами работы на светопольном микроскопе. Приготовление фиксированных препаратов и препаратов живых клеток. 3. Приготовление питательных сред для культивирования микроорганизмов. 4. Анабиоз как основа для консервирования биологических объектов	10
Модуль 3. Цель: сформировать представление об основных закономерностях организации микроорганизмов, их морфологических, культуральных и физиологических свойствах	1. Изучение морфологических и культуральных свойств микроорганизмов. 2. Морфология бактерий. 3. Знакомство с биологией микроскопических грибов.	8
Модуль 5. Цель: изучить типичные микробиологические процессы брожения	1. Уксуснокислое брожение. 2. Изучение биологии возбудителей маслянокислого брожения.	4
Модуль 6. Цель: освоить микробиологические методы исследования техногенных потоков	1. Микробиологические методы исследования техногенных потоков, объектов окружающей среды. Микробиологические методы исследования воды. 2. Микробиологические методы исследования техногенных потоков, объектов окружающей среды. Микробиологические методы исследования воздуха.	9
Модуль 7. Цель: изучить качественный и количественный состав продуктов животного происхождения	1. Изучение морфологии молочнокислых бактерий как объекта пищевых технологий. Наблюдение результатов молочного брожения. 2. Бактериологический контроль молочнокислых напитков.	5
Модуль 8. Цель: освоить основные методы качественного и количественного анализа содержания микроорганизмов в пищевых продуктах	1. Микробиологические методы исследования пищевых продуктов. 2. Оценка качества хлебопекарных дрожжей. 3. Микробиологический контроль качества хлебопекарных дрожжей.	9

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудо- емкость в часах
Модуль 3. Цель: сформировать представление об основных закономерностях организации микроорганизмов, их морфологических, культуральных и физиологических свойствах	1. Изучение морфологических и культуральных свойств микроорганизмов.	2
Модуль 5. Цель: изучить типичные микробиологические процессы брожения	Уксуснокислое брожение.	2
Модуль 7. Цель: изучить качественный и количественный состав продуктов животного происхождения	Изучение морфологии молочнокислых бактерий как объекта пищевых технологий. Наблюдение результатов молочного брожения.	2

5.4. Практические занятия

Учебным планом практические занятия не предусмотрены.

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Основными целями самостоятельной работы бакалавров 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 лабораторным занятиям, к текущему контролю успеваемости; подготовке к экзамену.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на лабораторные занятия. В рамках дисциплины выполняются 16 лабораторных работ. Студенты выполняют задания в часы СРС в течение семестра в соответствии с освоением учебных разделов. Защита выполненных заданий производится поэтапно в часы лабораторных занятий. Оценивание осуществляется по содержанию и качеству выполненного задания путем проведения устного опроса.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Нетрусов, А.И. Общая микробиология : учебник для вузов : в составе учебно-методического комплекса / А.И. Нетрусов, И.Б. Котова. - М. : Академия, 2007. - 284 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование) (УМК-У). - Библиогр. : с. 275. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-3968-8 : 242 p. - (ID=73572-26)

2. Джей, Дж.М. Современная пищевая микробиология : [учебник для пищевых, биохим. и мед. вузов : в составе учебно-методического комплекса / Д.М. Джей, М.Д. Лесснер, Д.А. Гольден. - М. : БИНОМ, 2011. - 867 с. - (Лучший зарубежный учебник) (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-94774-3. 920-5 : 825 p. - (ID=83525-10)

4. Жарикова, Г.Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена : учебник для студентов вузов по спец. "Товароведение и экспертиза товаров" / Г.Г. Жарикова. - Москва : Академия, 2005. - 300 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр. : с. 297. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7695-1657-7 : 189 p. 05 к. - (ID=57709-9)

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Ким, И. Н. Микробиология переработки водных биологических ресурсов : учебное пособие для вузов / И. Н. Ким, В. В. Кращенко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 272 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14789-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520278> (дата обращения: 20.03.2023).

2. Микробиология: возбудители бактериальных воздушно-капельных инфекций : учебное пособие для вузов / под общей редакцией Л.И. Кафарской ; Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова. - 4-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-13081-2. - ISBN 978-5-88458-397-9. - URL: <https://urait.ru/book/mikrobiologiya-vozbuditeli-bakterialnyh-vozdushno-kapelnyh-infekciy-496315> . - (ID=135713-0)

3. Пищевая микробиология: эмерджентные зоонозы : учебное пособие для вузов / А. В. Куликовский, З. Ю. Хапцев, Д. А. Макаров, А. А. Комаров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 233 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11126-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517367> (дата обращения: 20.03.2023).. - (ID=134449-0)

4. Веселовский, С. Ю. Микробиология, санитария, гигиена и биологическая безопасность на пищевом производстве : учебное пособие для вузов / С. Ю. Веселовский, В. А. Агольцов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 224 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14764-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518960> (дата обращения: 20.03.2023).- (ID=140799-0)

5. Санитарная микробиология пищевых продуктов : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Г. Ф. Кабиров, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1737-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211853> (дата обращения: 20.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=154323-0)

6. Кочемасова, З.Н. Санитарная микробиология и вирусология : учеб. пособие для санитарно-гигиенических факультетов вузов / З.Н. Кочемасова, С.А. Ефремова, А.М. Рыбакова. - Москва : Альянс, 2016. - 351 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978--5-0016-042-0 : 661 p. - (ID=130650-3)

7.3. Методические материалы

1. Методические рекомендации для студентов по подготовке к лабораторным работам по дисциплине базовой части математического и естественнонаучного цикла «Общая биология и микробиология» направления подготовки бакалавров 240700 "Биотехнология", профиль подготовки – "Биотехнология" : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. БТиХ ; разработ. С.В. Карцова. - Тверь : ТвГТУ, 2014. - (УМК-М). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/103629> . - (ID=103629-1)

2. Лабораторные работы по дисциплине федерального компонента цикла СД "Основы микробиологии и биотехнологии" для студентов специальности 280201 – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. БТиХ ; сост. С.В. Карцова. - Тверь : ТвГТУ, 2012. - (УМК-ЛР). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/90805> . - (ID=90805-1)

3. Учебно-методический комплекс дисциплины "Микробиология продуктов питания" направления подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания. Направленность (профиль): Технология и организация предприятий общественного питания : ФГОС 3++ / Каф. Биотехнологии, химии и стандартизации ; сост. Е.А. Прутенская. - 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/130550> . - (ID=130550-1)

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/121109>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «Микробиология продуктов питания» 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.

Для проведения лабораторного практикума используется специально оборудованная учебная лаборатория, которая оснащена оборудованием, позволяющим выполнять простейшие биологические исследования, связанные с живыми объектами:

- световые микроскопы БИОЛАМ-р 11;
- световые бинокулярные микроскопы БИОМЕД-5;
- бинокулярная лупа;
- стерилизатор посуды и питательных сред ГК-10;
- бактерицидная лампа;
- настольная центрифуга ОПН-8УХП 4.2;
- термостат;
- бидистиллятор;
- набор готовых цитологических и гистологических препаратов;
- набор электронных микрофотографий;
- весы технические ВЛКТ-500 М и аналитические АДВ-200М;
- иономер И-500;
- суховоздушный шкаф для культивирования микроорганизмов;
- ламинарный бокс;
- необходимая лабораторная посуда и реактивы.

В качестве наглядных средств используются традиционные плакаты и слайды.

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 – 20. 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) Систематика организмов. Основные царства и надцарства. Отличительные признаки царств.
- 1) Филогенетические деревья. Основные виды деревьев, отличительные особенности.
- 2) Вирусы. Особенности строения. Способы проникновения в клетку.
- 3) Субвирусные частицы. Прионные заболевания. Особенности строения белковых структур. Способы передачи прионных заболеваний.
- 4) Особенности строения прокариотной клетки.
- 5) Таксономические категории, используемые при классификации микроорганизмов. Номенклатура для обозначения видов микроорганизмов
- 6) Современные методы идентификации микроорганизмов.
- 7) Строение генетического аппарата прокариотической клетки.

- 8) Строение клеточной стенки прокариот. Отличия строения клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий.
- 9) Микроорганизмы, лишенные клеточной стенки: микоплазмы, сферопласты, протопласты, L-формы.
- 10) Строение биологических мембран. Роль белков в биологических мембранах.
- 11) Транспорт веществ через мембрану.
- 12) Способы передвижения прокариотической клетки. Строение жгутика.
- 13) Эндоспоры бактерий, как они образуются и их назначение.
- 14) Морфологические формы бактерий. Взаимное расположение клеток бактерий.
- 15) Изменчивость организмов. Модификационная и наследственная изменчивость. Особенности модификационной изменчивости. Практическое использование в сельскохозяйственной и пищевой промышленности.
- 16) Строение ядра и ядрышка эукариот.
- 17) Строение хромосом. Уровни компактизации ДНК в хромосоме.
- 18) Мутации. Классификация мутаций.
- 19) Системы редактирования геномов в получении стартовых культур в молочной промышленности.
- 20) Особенности работы системы CRISPR/Cas9.
- 21) Общая характеристика грибов. Классификация грибов.
- 22) Отличительные признаки грибов.
- 23) Различия высших и низших грибов, совершенных и несовершенных.
- 24) Особенности строения актиномицетов.
- 25) Особенности строения дрожжевой клетки.
- 26) Основные виды дрожжей, используемые в пищевой промышленности.
- 27) Использование симбиотических культур в пищевой промышленности. Особенности развития микроорганизмов.
- 28) Водоросли. Строение клетки. Основные представители. Практическое использование водорослей в пищевой промышленности.
- 29) Запасные вещества, накапливающиеся в клетках.
- 30) Группы микроорганизмов по типам питания, их сущность. Что положено в основу деления микроорганизмов по типам питания?
- 31) Питательные среды по составу и назначению.
- 32) Требования, предъявляемые к питательным средам.
- 33) Основы стерилизации. Физические методы стерилизации.
- 34) Микробиологические методы исследования воздуха.
- 35) Микробиологические методы исследования воды.
- 36) Микрофлора воды.
- 37) Микрофлора воздуха.
- 38) Микроорганизмы, вызывающие порчу продуктов.
- 39) Санитарно-показательные микроорганизмы.
- 40) Санитарный контроль качества пищевых продуктов
- 41) Основные виды брожения. Характеристика процессов брожений. Основные виды микроорганизмов, осуществляющих брожение.

- 42) Стартовые культуры. Ферментированные продукты.
- 43) Биоз, абиоз, анабиоз и ценобиоз.
- 44) Специфическая и неспецифическая микрофлора пищевых продуктов.
- 45) Способы обработки молока и молочных продуктов для хранения и использования
- 46) Санитарно-микробиологические исследования молочных продуктов.
- 47) Микробиология мяса и мясных продуктов.
- 48) Микробиология яиц и продуктов из яиц.
- 49) Эндогенный путь заражения яиц микроорганизмами. Экзогенное обсеменение яиц микроорганизмами.
- 50) Изменение микрофлоры яиц при хранении.
- 51) Микробиология рыбы и морепродуктов.
- 52) Санитарно-микробиологические исследования баночных консервов.
- 53) Микробиологические исследования кулинарных изделий.
- 54) Микробиология кондитерских изделий.
- 55) Микробиология свежих овощей и фруктов.
- 56) Микрофлора квашеных овощей и фруктов.

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

Учебным планом не предусмотрены.

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 бакалавров – 19.03.04 Технология продукции и
организация общественного питания

Направленность (профиль) – Технология и организация предприятий
общественного питания

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Микробиология продуктов питания»

Семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Задание для проверки уровня «знать» – или 0, или 1, или 2 балла:

Биологическая мембрана. Функции мембраны. Основные компоненты
биологической мембраны. Основные функции белков, входящих в состав
мембраны.

2. Задание для проверки уровня «уметь» – или 0, или 2 балла:

Опишите основные изменения состава микрофлоры, происходящие при
хранении яиц.

3. Задание для проверки уровня «уметь» – или 0, или 2 балла:

Какие методы идентификации микроорганизмов можно использовать при
изучении микрофлоры кефира?

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.А. Прутенская

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман