

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)
Технологический факультет
Кафедра технологии продуктов питания**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Микробиология**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат
Направление подготовки – 19.03.03 Продукты питания животного происхождения
Направленность (профиль) – Технология продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры
Учебный план 2023 года разработки

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная												Заочная															
Курс		Семестр		Всего часов / зач. единиц		Всего аудиторных часов		Лекции, часов		Лабораторные занятия, часов		Практические занятия, часов		Семинары, часов		Самостоятельная работа, часов		КП (КР), часов		РГР, часов		Консультации, часов		Семестровый контроль, часов (вид)			
2	4	216/6	112	64	48					66			2	36 (экз.)	2	4	216/6	22	8	14			165		18	2	9 (экз.)
Всего		216/6	112	64	48					66			2	36 (экз.)	Всего		216/6	22	8	14			165		18	2	9 (экз.)

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения учебного плана.

Программа разработана Л. И. Булли, канд. биол. наук, доцент кафедры технологии продуктов питания ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры технологии продуктов питания ФГБОУ ВО «КГМТУ»
Протокол № 10 от 03.04.2023г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины	Указание раздела(-ов) дисциплины, где предусмотрено освоение компетенции
ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3. Применяет базовые знания химии, биологии (в т.ч. анатомии, гистологии, биохимии, микробиологии) для решения задач в профессиональной деятельности	Знать: - действующие нормативные документы, регламентирующие требования к показателям безопасности пищевой продукции; - теоретические основы жизнедеятельности микроорганизмов; морфологические и физиологические особенности, используемые для их идентификации; - морфологию, строение, размножение и классификацию прокариотных и эукариотных микроорганизмов, вирусов и их значение в производстве продуктов из животного сырья.	Раздел 1-4
		Уметь: - применять микробиологические методы исследований и идентификации микроорганизмов; - анализировать, обобщать и делать выводы по результатам исследований, составлять описание проводимых исследований.	Раздел 2
		Владеть: - терминологией, определениями и положениями изучаемой дисциплины;	Раздел 1-4

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ следующих дисциплин: биология, физика, органической химия, биохимия.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно приступить к изучению дисциплин: основы консервирования, биологическая безопасность пищевых систем, контроль качества и безопасности рыбы и рыбной продукции, системы управления качеством пищевых производств.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часа.

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура дисциплины

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Очная форма									Заочная форма								
		Распределение часов по видам занятий									Распределение часов по видам занятий								
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Семестр 4 (очная и заочная формы обучения)																			
Раздел 1. Общая микробиология	68	42	20	22		26					6	2	4		54		8		
Раздел 2. Санитарная микробиология	30	20	12	8		10					4	2	2		22		4		
Раздел 3. Микрофлора водных биологических ресурсов	39	24	16	8		15					6	2	4		29		4		
Раздел 4. Влияние технологической обработки на микрофлору продукции из гидробионтов	41	26	16	10		15					6	2	4		33		2		
Курсовой проект (работа)																-			
Консультации	2								2									2	
Контроль	36									36					27				9
Всего часов в семестре	216	112	64	48	-	66	-	-	2	36	22	8	14	-	165	-	18	2	9
Всего часов по дисциплине	216	112	64	48	-	66	-	-	2	36	22	8	14	-	165	-	18	2	9

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Семестр 4 (очная и заочная формы обучения)			
Раздел 1. Общая микробиология			
Тема 1. Морфология, систематика, генетика микроорганизмов			
1-4	Морфология, химический состав, движение бактерий. Спорообразование у бактерий. Рост и размножение бактерий. Непрерывное и синхронное культивирование микроорганизмов. Систематика бактерий. Общая характеристика микроскопических грибов. Общая характеристика вирусов. Генетика бактерий.	8	1
Тема 2. Действие на микроорганизмы факторов внешней среды			
5	Действие на микроорганизмы физических, химических и биологических факторов. Антибиотики и пробиотики.	2	
Тема 3. Метаболизм микроорганизмов			
6-7	Классификация и свойства ферментов микроорганизмов. Процессы, обеспечивающие микроорганизмы энергией. Фото- и хемосинтез. Источники питания микроорганизмов. Механизм поступления питательных веществ в микробную клетку	4	1
Тема 4. Биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами			
8-10	Брожение. Возбудители различных видов брожений. Разложение клетчатки, пектиновых веществ, липидов, углеводов. Процессы аммонификации, нитрификации, денитрификации, азотфиксации. Роль микроорганизмов в превращениях соединений серы, фосфора, серы.	6	
Раздел 2. Санитарная микробиология			
Тема 5. Инфекция и иммунитет			
11	Возбудитель инфекции. Динамика и формы инфекционного процесса. Эпидемический процесс. Виды и реакции иммунитета.	2	1

Тема 6. Принципы и методы санитарно-микробиологических исследований			
12-13	Санитарно-показательные микроорганизмы, основные требования к ним и характеристика основных групп. Принципы и методы исследований.	4	
Тема 7. Возбудители пищевых заболеваний			
14-15	Классификация пищевых заболеваний. Возбудители пищевых заболеваний.	4	1
Тема 8. Микрофлора объектов окружающей среды и пищевых продуктов			
16	Микрофлора воды, воздуха, почвы. Возбудители зооантропонозов.	2	
Раздел 3. Микрофлора водных биологических ресурсов			
Тема 9. Микрофлора поверхностных водоемов			
17	Состав микрофлоры водоемов. Факторы, влияющие на развитие микроорганизмов в водоемах	2	1
Тема 10. Микрофлора рыбного сырья, микрофлора промысловых беспозвоночных и водорослей			
18-20	Микрофлора живой рыбы. Влияние первичной обработки и упаковки на микрофлору рыбного сырья. Технологические и микробиологические основы обработки рыбы холодом	6	1
21-24	Количественный и качественный состав микрофлоры промысловых беспозвоночных. Влияние различных факторов на микрофлору. Изменение микрофлоры при хранении и порче. Микрофлора водорослей.	8	
Раздел 4. Влияние технологической обработки на микрофлору продукции из гидробионтов			
Тема 11. Изменение микрофлоры гидробионтов в процессе технологической обработки			
25-28	Микробиологические и биохимические изменения в процессе посола и созревания соленой продукции из гидробионтов. Микрофлора копченой продукции из ВБР.	8	1
Тема 12. Микрофлора стерилизованных консервов из ВБР			
29-32	Остаточная микрофлора консервов из ВБР. Порча консервов, обусловленная развитием микроорганизмов.	8	1
Всего часов		64	8

4.3 Темы лабораторных занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Семестр 4 (очная и заочная формы обучения)			
Раздел 1. Общая микробиология			
Тема 1. Культуральные свойства микроорганизмов			
1	Питательные среды. Характер роста микроорганизмов в твердых, жидких и полужидких средах	2	
Тема 2. Морфология микроорганизмов			
2	Изготовление, окрашивание и микроскопирование препаратов микроорганизмов	2	
Тема 3. Действие на микроорганизмы факторов внешней среды			
3, 4	Определение влияния на развитие микроорганизмов температуры, УФ-лучей, солености, антибиотиков	4	1
Тема 4. Молочнокислое брожение			
5, 6	Морфология молочнокислых бактерий. Качественные реакции на молочную кислоту. Расчет количества лактозы, израсходованного на образование молочной кислоты	4	1
Тема 5. Спиртовое брожение			
7, 8	Определение теоретического и практического количества CO ₂ при спиртовом брожении. Качественные реакции на этанол. Морфология возбудителей брожения	4	1
Тема 6. Маслянокислое брожение			
9-11	Получение накопительной культуры маслянокислых бактерий, морфология бактерий. Качественные реакции на масляную кислоту. Определение каталазы	6	1
Раздел 2. Санитарная микробиология			
Тема 7. Микрофлора воздуха			
12	Определение микрофлоры воздуха седиментационным и асперационным методом	2	1
Тема 8. Микрофлора воды			
13	Определение автохтонной и аллохтонной микрофлоры воды водоемов	2	1
Тема 9. Микрофлора почвы			
14, 15	Определение термофильных микроорганизмов, коли-титра и перфрингенс-титра почвы	4	

Раздел 3. Микрофлора водных биологических ресурсов			
Тема 10. Микрофлора рыбного сырья, микрофлора промысловых беспозвоночных и водорослей			
16-19	Определение количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, плесневых грибов дрожжей, и наличия бактерий группы кишечной палочки в пищевых продуктах.	8	4
Раздел 4. Влияние технологической обработки на микрофлору продукции из гидробионтов			
Тема 11. Изменение микрофлоры гидробионтов в процессе технологической обработки.			
20	Определение стафилококков	2	0,5
21	Определение сульфитредуцирующих клостридий	2	0,5
22	Определение протеев. Определение паразитических вибрионов	2	0,5
23	Определение энтерококков. Определение <i>Bacillus cereus</i>	2	0,5
Тема 12. Микрофлора стерилизованных консервов из ВБР			
24	Определение промышленной стерильности консервов	2	2
Всего часов		48	14

4.4 Темы практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

5 Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Раздел 1. Общая микробиология	26	54	Закрепление материала лекций, самостоятельное изучение материала
Раздел 2. Общая санитарная микробиология	10	22	Закрепление материала лекций, самостоятельное изучение материала
Раздел 3. Микрофлора водных биологических ресурсов	15	29	Закрепление материала лекций, самостоятельное изучение материала
Раздел 4. Влияние технологической обработки на микрофлору продукции из гидробионтов	15	33	Закрепление материала лекций, самостоятельное изучение материала
Контроль		27	Подготовка к экзамену
Всего часов	66	165	

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

7 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение лабораторных занятий, самостоятельная работа студентов.

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий и интерактивных средств. На лекциях используется мультимедийное презентационное оборудование для демонстрации иллюстративного материала, таблиц и схем, основных тезисов и выводов по теме. Целесообразно по каждой теме составить список терминов и понятий и перечень контрольных вопросов, которые выносятся на самостоятельное изучение студентов. В ходе лекций проводится экспресс-тестирование студентов по материалам раздела.

В результате выполнения лабораторных работ студенты получают навыки работы со справочной и технической литературой, применения микробиологических методов исследований и идентификации микроорганизмов, а также умения анализировать, обобщать и делать выводы по результатам исследований, оформлению отчетной документации. Перед лабораторными занятиями преподаватель дает пояснения об особенностях выполнения работы и содержании отчета. После предъявления оформленного отчета (индивидуального для каждого студента) в рамках времени, отведенного на лабораторные занятия, производится защита работы.

Выполнение всех предусмотренных программой лабораторных работ является обязательным условием аттестации студента.

В рамках интерактивных часов предусмотрены следующие подходы: работа в малых группах и творческие задания.

Самостоятельная работа студентов является важным компонентом их профессиональной подготовки и включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям: изучение лекционных материалов, подбор источников и литературы для выступления с докладами и участия в дискуссиях по проблемам дисциплины;
- написание рефератов;
- подготовку к промежуточной аттестации.

8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ»
1. Микробиология: возбудители бактериальных воздушно-капельных инфекций: учебное пособие для вузов / Л. И. Кафарская, [и др.]; под общей редакцией Л. И. Кафарской. — 4-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 115 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13081-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/496315	
2. Нетрусов, А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 332 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03806-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512707	
3. Пученкова, С. Г. Общая микробиология и общая санитарная микробиология: курс лекций для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения оч. и заоч. форм обучения / сост. С. Г. Пученкова; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», каф. технологии продуктов питания. — 2016. — 145 с. — Текст: электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=1651	
4. Пученкова, С. Г. Общая микробиология и общая санитарная микробиология: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения оч. и заоч. форм обучения / сост. С. Г. Пученкова; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», каф. технологии продуктов питания. — 2016. — 44 с. — Текст: электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=1425	
5. Пученкова, С. Г. Общая микробиология и общая санитарная микробиология: Методические указания по самостоятельной работе и выполнению контрольной работы для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения оч. и заоч. форм обучения / сост. С.Г. Пученкова; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», каф. технологии продуктов питания. — 2016. — 30 с. — Текст: электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=1260	

10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМУ»	http://lib.kgmtu.ru/
ЭБС «Юрайт»	https://urait.ru/
Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации	http://pravo.gov.ru/
Справочная правовая система «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	http://window.edu.ru/
База данных Научной электронной библиотеки	http://elibrary.ru/

11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое программное обеспечение

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционная аудитория 320, оснащенная оборудованием для демонстрации презентаций и видео.

2. Специализированная аудитория 315, оснащенная техническим оборудованием и лабораторной посудой.

Содержание лабораторной работы	Оборудование, используемое в работе
Тема 1. Изучение культуральных свойства микроорганизмов	Термостат Т-80 при температуре 37°C, микроскоп
Тема 2. Определение морфологии микроорганизмов	Микроскоп
Тема 3. Изучение действия на микроорганизмы факторов внешней среды	Бактерицидная лампа, термостаты при температуре 20, 37 и 60°C; холодильник
Темы 4-6. Определение морфологии бактерий молочнокислого, спиртового и маслянокислого брожения	Микроскоп, термостат при температуре 37°C
Тема 7-9. Определение микрофлоры воздуха, воды и почвы	Аппарат Кротова; термостат при температуре 37, 20, 60°C

Содержание лабораторной работы	Оборудование, используемое в работе
Тема 10. Определение количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, плесневых грибов дрожжей, и наличия бактерий группы кишечной палочки в пищевых продуктах.	Термостаты при температуре 30 и 37°C, микроскоп
Тема 11-12. Определение стафилококков. Определение сульфитредуцирующих клостридий. Определение протеев. Определение паразитических вибрионов. Определение энтерококков. Определение <i>Bacillus cereus</i> . Определение промышленной стерильности консервов	Термостаты при температуре 30, 37, 45 и 60°C, микроскоп

13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке лабораторным занятиям, экзамену, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий

Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Для подготовки к лабораторным занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой литературой и содержанием Интернет-ресурсов. Необходимо выделить основные понятия и процессы, их закономерности и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На лабораторных занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к лабораторным занятиям, экзамену, выполнение домашних практических заданий, оформление отчетов по лабораторным работам, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение и т.д.