



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИТ
И.Ю. Мезин

02.03.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПИЩЕВАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ

Направление подготовки (специальность)
19.03.02 ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Направленность (профиль/специализация) программы
Технология и организация индустриального производства кулинарной продукции и
кондитерских изделий

Уровень высшего образования - бакалавриат
Программа подготовки - прикладной бакалавриат

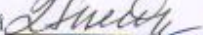
Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Химии
Курс	4

Магнитогорск
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.02 ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015г. №211)


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химии
28.02.2020г., протокол №7

Зав.кафедрой  Н.Л.Медяник

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
02.03.2020г., протокол №7


Председатель  И.Ю.Мезин

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры Химии, к.биол.н.

 Т.Н. Зайцева

Рецензент:

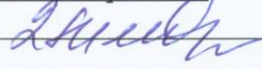
Управляющий группой объектов ООО «ОМС-Питание металлургов»

 В.В.Куликова



Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от 01 сентября 2020 г. № 1
Зав. кафедрой  Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

– формирование у будущего специалиста научного мировоззрения о многообразии мира микроорганизмов в природе, о роли микроорганизмов в различных процессах переработки и хранения пищевых продуктов;

- освоение теоретических основ микробиологии для ориентации специалистов на необходимость обеспечения высокого санитарно-гигиенического состояния производства, предупреждение потерь и изготовление доброкачественной продукции.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Пищевая микробиология входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Биохимия

Коллоидно-химические аспекты пищевых технологий

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Технология приготовления блюд и кулинарных изделий

Технохимический контроль продуктов питания

Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания

Технология мучных кондитерских изделий

Технология разработки нормативной и технической документации

Управление качеством

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Пищевая микробиология» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	ПК-5 способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья

Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основную терминологию; - основы систематики, морфологии и физиологии микроорганизмов; - правила безопасности работы в микробиологической лаборатории; - критерии безопасности и санитарные нормы качества пищевых продуктов; - теоретические основы взаимодействия микробов друг с другом в природе, и в процессе производства пищевых продуктов; - основы микробиологического контроля на предприятиях общественного питания, - микроорганизмы, способные вызывать порчу продуктов питания; - современные научные средства, методы пищевой микробиологии для оптимизации технологических процессов при производстве продуктов из растительного сырья
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - готовить, окрашивать и микроскопировать препараты микроорганизмов; - проводить учет количества микроорганизмов; - проводить микробиологическое исследование пищевых продуктов; - интерпретировать результаты проводимых исследований и оценивать качество пищевых продуктов по микробиологическим показателям
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - методами проведения стандартных испытаний по определению микробиологических показателей качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 6,4 акад. часов;
- аудиторная – 6 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,4 акад. часов
- самостоятельная работа – 97,7 акад. часов;
- подготовка к зачёту – 3,9 акад. часа

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Общая микробиология								
1.1 Введение в микробиологию	4				7	Самостоятельное изучение профессиональной литературы. Работа с электронными библиотеками	Устный фронтальный опрос.	ПК-5
1.2 Прокариоты (бактерии). Морфологическое и структурное многообразие бактерий		2			9	- самостоятельное изучение методической и учебной литературы; - подготовка к контрольной работе; - тестированию; - решению ситуационных задач; - реферат.	Контрольная работа, ситуационные задачи, тест, реферат.	ПК-5
1.3 Обмен веществ микроорганизмов					8	- самостоятельное изучение методической и учебной литературы; - подготовка к контрольной работе; - тестированию; - решению ситуационных задач; - реферат.	Контрольная работа, ситуационные задачи, тест, реферат.	ПК-5

1.4 Эукариоты (грибы и дрожжи). Вирусы и фаги.			4/2И		10	Подготовка и оформление отчета по лабораторной работе: - «Техника приготовления фиксированного препарата «мазок» Строение растительной, животной и бактериальной клеток». - самостоятельное изучение методической и учебной литературы; - подготовка к контрольной работе; тестированию; решению	Защита лабораторной работы, контрольная работа, ситуационные задачи, тест, реферат.	ПК-5
1.5 Инфекции и иммунитет					10	- самостоятельное изучение методической и учебной литературы; - подготовка к контрольной работе; тестированию; решению ситуационных задач; - реферат.	Контрольная работа, ситуационные задачи, тест, реферат.	ПК-5
Итого по разделу		2	4/2И		44			
2. Микробиология пищевых продуктов								
2.1 Специальная микробиология: Микробиология пищевого сырья и продуктов питания	4				6	- самостоятельное изучение методической и учебной литературы; - подготовка к контрольной работе; тестированию; решению ситуационных задач; - реферат.	Контрольная работа, ситуационные задачи, тест, реферат.	ПК-5

2.2 Характеристика токсикозов и токсикоинфекций				8	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельное изучение методической и учебной литературы; - подготовка к контрольной работе; тестированию; решению ситуационных задач; - реферат. 	Контрольная работа, ситуационные задачи, тест, реферат.	ПК-5
2.3 Микробиология мяса и мясных продуктов				9	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельное изучение методической и учебной литературы; - подготовка к контрольной работе; тестированию; решению ситуационных задач; - реферат. 	Контрольная работа, ситуационные задачи, тест, реферат.	ПК-5
2.4 Микробиология молока и молочных продуктов				9	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельное изучение методической и учебной литературы; - подготовка к контрольной работе; тестированию; решению ситуационных задач; - реферат. 	Контрольная работа, ситуационные задачи, тест, реферат.	ПК-5
2.5 Микробиология баночных консервов, пресервов, вкусовых товаров				7	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельное изучение методической и учебной литературы; - подготовка к контрольной работе; тестированию; решению ситуационных задач; - реферат. 	Контрольная работа, ситуационные задачи, тест, реферат.	ПК-5

2.6 Микробиология яиц и яйцепродуктов				7	- самостоятельное изучение методической и учебной литературы; - подготовка к контрольной работе; тестированию; решению ситуационных задач; - реферат.	Контрольная работа, ситуационные задачи, тест, реферат.	ПК-5
2.7 Микробиология рыбы и рыбопродуктов				7,7	- самостоятельное изучение методической и учебной литературы; - подготовка к контрольной работе; тестированию; решению ситуационных задач; - реферат.	Контрольная работа, ситуационные задачи, тест, реферат.	ПК-5
Итого по разделу				53,7			
Итого за семестр	2	4/2И		97,7		зачёт	
Итого по дисциплине	2	4/2И		97,7		зачет	ПК-5

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Пищевая микробиология» применяется как традиционные технологии обучения в форме информационных лекций, лабораторных занятий, так и технологий проблемного обучения в виде проблемных лекций.

На информационных лекциях происходит знакомство студентов с основным материалом курса, формируется понимание студентов о роли и месте данной дисциплины в системе подготовки бакалавра.

Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. Изучение отдельного учебного материала происходит с применением интерактивных технологий в виде лекций-визуализаций. Изложение содержания материала сопровождается презентацией.

Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных работ, на которых выполняются групповые и индивидуальные задания по пройденной теме, что позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

При проведении лабораторных работ используется метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе решения заданий на практических занятиях, подготовке к контрольной работе, тестированию и итоговой аттестации.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1 Дроздова, Т.М. Микробиологический контроль продовольственных товаров : учебное пособие / Т.М. Дроздова. — Кемерово : КемГУ, 2015. — 136 с. — ISBN 978-5-89289-879-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72020> (дата обращения 05.09.2020)

2 Еремина, И.А. Пищевая микробиология : учебное пособие / И.А. Еремина, И.В. Долголю. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 210 с. — ISBN 979-5-89289-139-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102691> (дата обращения: 05.09.2020)

б) Дополнительная литература:

1 Емцев, В. Т. Микробиология : учебник для академического бакалавриата / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 428 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06081-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/viewer/mikrobiologiya-431970#page/1> (дата обращения: 10.09.2020).

2 Еремина, И.А. Пищевая микробиология: лабораторный практикум / И.А. Еремина, И.В. Долголюк. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 139 с. — ISBN 978-5-89289-949-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» [сайт].— URL: <https://e.lanbook.com/book/99566> (дата обращения: 10.09.2020)

3 Леонова, И. Б. Основы микробиологии : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. Б. Леонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 298 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04265-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/osnovy-mikrobiologii-433982#page/1> (дата обращения: 10.09.2020).

4 Микробиология продуктов животного происхождения : учебное пособие / Т. Н. Зайцева, И. А. Долматова, Н. И. Барышникова, В. Ф. Рябова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1153.pdf&show=dcatalogues/1/1121180/1153.pdf&view=true> (дата обращения: 04.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

5 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, 2020 ; Москва : ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России. — 115 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13081-2 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-88458-397-9 (ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/mikrobiologiya-vozbuditeli-bakterialnyh-vozdushno-kapelnyh-infekciy-449049#page/1> (дата обращения: 10.09.2020).

6 Нетрусов, А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 1 : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 315 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03805-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/mikrobiologiya-teoriya-i-praktika-v-2-ch-chast-1-432161#page/1> (дата обращения: 10.09.2020).

7 Нетрусов, А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 2 : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 332 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03806-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/mikrobiologiya-teoriya-i-praktika-v-2-ch-chast-2-434412#page/1> (дата обращения: 10.09.2020).

8 Рябцева, С.А. Микробиология молока и молочных продуктов : учебное пособие / С.А. Рябцева, В.И. Ганина, Н.М. Панова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-4502-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» [сайт].— URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/121456/#1> (дата обращения: 10.09.2020)

9 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, 2015. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1737-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/58164/#1> (дата обращения: 10.09.2020)

10 Сахарова, О.В. Общая микробиология и общая санитарная микробиология : учебное пособие / О.В. Сахарова, Т.Г. Сахарова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3798-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/123667/#1>

(дата обращения: 10.09.2020)

11 Наука и жизнь. - ISSN: 1683-9528 - Текст: непосредственный

12 Известия вузов. Пищевая технология. - ISSN: 0579-3009. - Текст: непосредственный

13 Пищевая промышленность. - ISSN: 0235-2486.- Текст : непосредственный

в) Методические указания:

1. Зайцева, Т.Н. Общая микробиология: Методические указания к лабораторному практикуму по дисциплине «Биология. Микробиология» / Т.Н. Зайцева, Н.И. Барышникова. Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2006. – 20 с. – Текст : непосредственный.

2. Зайцева, Т.Н. Бактериологический анализ мяса и мясных продуктов: Методические указания к лабораторным работам по дисциплинам: «Микробиология мяса и мясопродуктов», «Специальная микробиология» / Т.Н. Зайцева, Н.И. Барышникова, Х.Я. Гирева. Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2009. – 26 с. – Текст : непосредственный.

3. Зайцева, Т.Н. Микробиологический анализ пищевых продуктов : Методические указания к лабораторному практикуму по дисциплинам: «Микробиология», «Микробиология пищевых продуктов» / Т.Н. Зайцева, Н.И. Барышникова, Е.С. Вайскрובה; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2010. – 34 с. – Текст : непосредственный.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	http://webofscience.com
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus»	http://scopus.com
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	http://link.springer.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации. Лабораторное оборудование, химическая и мерная посуда, химические реактивы и материалы.

Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: компьютерные классы; читальные залы библиотеки, персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации. Инструменты для ремонта и обслуживания оборудования.

Приложение 1

1 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Пищевая микробиология» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся на лабораторных занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде написания выводов и теоретических обоснований по проведенным опытам.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнения домашних заданий, написании рефератов и подготовки к контролю.

Перечень лабораторных работ:

Лабораторная работа 1 «Техника приготовления фиксированного препарата «мазок». Строение растительной, животной и бактериальной клеток»;

Перечень тем лабораторных работ, выносимых на самостоятельное изучение

1 «Техника безопасности при работе в микробиологической лаборатории. Оборудование, посуда и реактивы»;

2 «Приготовление сред, методы стерилизации. Устройство микроскопа и техника микроскопирования»;

4 «Морфологическое разнообразие бактерий. Простые методы окрашивания бактерий»;

5 «Клеточная стенка бактерий. Окраска по Граму»;

6 «Подготовка проб для проведения бактериологического анализа пищевых продуктов»;

Перечень видов контрольных заданий

Текущий контроль:

- устный, письменный опрос;
- лабораторное занятие;
- сообщение, доклад, круглый стол;
- тестовые задания.

Промежуточный контроль:

- контрольные вопросы и тесты к зачету.

Устный опрос проводится на аудиторных занятиях в форме опроса на семинарских и лабораторных занятиях, лекциях.

Письменный опрос проводится в виде самостоятельной работы по отдельным темам курса, контрольной работы.

Устный и письменный опросы предполагают ответы обучающихся на соответствующие вопросы по изученным темам.

Примерные тестовые вопросы:

Необходимо отметить правильный ответ (ответы), обводя его полностью.

по теме: «Введение в микробиологию»

1. Коли-индекс в водопроводной воде должен быть не более

- а) 3
- б) 10

в) 15

г) 2

2. Микроорганизмы рассматривают при увеличении микроскопа:

- а) 100;
- б) 400;
- в) 10;
- г) 900.

3. Микровинт светового микроскопа предназначен для:

- а) поднятия, опускания тубуса микроскопа;
- б) для увеличения четкости изображения;
- в) для подсчета клеток микроорганизмов.

по теме: «Прокариоты (бактерии). Морфологическое и структурное многообразие бактерий»

1. При неравномерном делении в 3-х взаимноперпендикулярных плоскостях, кокки формируют:

- а) сарцины;
- б) спириллы;
- в) стафилококки;
- г) тетракокки.

2. Стрептококки образуются в результате следующего вида деления клеток:

- а) при делении в одной плоскости;
- б) при делении в двух взаимноперпендикулярных плоскостях;
- в) при делении в 3-х взаимноперпендикулярных плоскостях;
- г) при делении в 4-х взаимноперпендикулярных плоскостях.

3. Споры бактерий выдерживают высокие температуры благодаря присутствию в клеточной оболочке:

- а) дипиколиновой кислоты;
- б) поли- β - оксимасляной кислоты;
- в) дипикалината кальция;
- г) муреина.

по теме: «Обмен веществ микроорганизмов»

1. Дифференциально-диагностические среды для определения бактерий группы кишечной палочки

- а) висмут сульфитный агар
- б) мясопептонный агар, Китта-Тароцци;
- в) Кеслера, КОДА;
- г) ЭНДО.

2. Накопительные среды для выращивания бактерий рода *Salmonella*

- а) селенитовый бульон;
- б) висмут сульфитный агар;
- в) магниевый бульон;
- г) мясо-пептонный бульон.

3. Гетероферментативное молочнокислое брожение осуществляют бактерии рода:

- а) *Proteus*;
- б) *Lactobacillus*;
- в) *Streptococcus*;
- г) *Clostridium*.

по теме: «Эукариоты (грибы и дрожжи). Вирусы и фаги»

1. Инфекционные заболевания, вызываемые вирусами
 - а) рожа свиней, листериоз;
 - б) птичий грипп, бруцеллез;
 - в) ящур, ку-лихорадка;
 - г) орнитоз, риккетсиоз.
2. Распространенный вид порчи пищевых продуктов, вызываемый грибами рода *Mucor*
 - а) гниение;
 - б) плесневение;
 - в) свечение;
 - г) прогорклость.
3. Бактериофаги это
 - а) бактерии, поражающие клетки животных;
 - б) вирусы, поражающие клетки растений;
 - в) вирусы, поражающие клетки бактерий;
 - г) вирусы, поражающие клетки животных.

по теме: «Микробиология пищевого сырья и продуктов питания»

1. При определении количества мезофильно аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов в пищевых продуктах проводят подсчет колоний, выросших в чашках Петри. В учет берут то разведение, в котором выросло колоний
 - а) 100-200;
 - б) 10-300;
 - в) 15-150;
 - г) 30-300.

по теме: «Характеристика токсикозов и токсикоинфекций»

1. Экзотоксины бактерий являются по химической природе:
 - а) белками;
 - б) липидами;
 - в) липополисахаридами;
 - г) углеводами.
2. Пищевые инфекционные заболевания:
 - а) иммунитет вырабатывается;
 - б) передаются только через пищу;
 - в) образуют в пище токсины;
 - г) иммунитет не вырабатывается.

по теме: «Микробиология мяса и мясных продуктов»

1. При гниении мяса накапливаются органические, дурнопахнущие вещества
 - а) лигнин, меркаптан;
 - б) линолевая и линоленовая кислоты;
 - в) индол, скатол;
 - г) fumarat и сукцинат.
2. В соответствии с требованиями ТР/ТС 021 бактериологический анализ мяса различных видов животных проводят по следующим показателям:
 - а) *Staphylococcus*, *Clostridium*, *Salmonella*;
 - б) *Proteus*; *Staphylococcus*; БГКП;
 - в) БГКП, КМАФАнМ, *Proteus*;
 - г) КМАФАнМ, *Salmonella* БГКП.
3. Наиболее опасными микроорганизмами при посоле мяса являются
 - а) *Salmonella*;
 - б) БГКП;
 - в) *Proteus vulgaris*;

г) микрококки.

по теме: «Микробиология молока и молочных продуктов»

1. Молочнокислые бактерии относятся к роду:

- а) Lactobacillus;
- б) Staphilococcus;
- в) Debaryomyces;

2. Молочнокислые бактерии обитают:

- а) в молоке;
- б) на овощах и фруктах;
- в) в илистых отложениях на дне водоемов;
- г) в ЖКТ.

3. Первый этап гомоферментативного

по теме: «Микробиология баночных консервов, пресервов, вкусовых товаров»

1. Температурный режим для стерилизации мясных консервов, регламентированный технологическими инструкциями составляет 112-120⁰С, так как при такой температуре погибают

микроорганизмов;

- а) вегетативные клетки термоустойчивых
- б) все микроорганизмы;
- в) споры Clostridium botulinum;
- г) споры Bacillus polymyxa.

по теме: «Микробиология яиц и яйцепродуктов»

1. Особую микробиологическую опасность представляют яйца водоплавающих птиц, так как бывают инфицированы бактериями рода

- а) Proteus
- б) Salmonella;
- в) Pseudomonas;
- г) Clostridium.

2. В первый период хранения яичного порошка количество микроорганизмов в нем

- а) уменьшается;
- б) не изменяется;
- в) возрастает;
- г) изменяется незначительно.

по теме: «Микробиология рыбы и рыбопродуктов»

2. Неспецифические отравления рыбой, вызываемые биогенными аминами – ядами, которые образуются при бактериальном разложении белков рыбы. Назовите образующиеся яды:

- а) гистамин;
- б) саурин;
- в) триптамин;
- г) дофамин.

Примеры вопросов фронтального опроса по теме «Обмен веществ микроорганизмов»

1. Превращение энергии в живых системах. Типы питания.
2. Основные группы, различающиеся по энергообеспечению.
3. Субстратное фосфорилирование. Эффективность субстратного и окислительного фосфорилирования (брожения и дыхания).

4. Две стадии брожения. Гликолиз.
5. Молочнокислое брожение. Гомоферментативное и гетероферментативное.
6. Спиртовое брожение. Организмы его осуществляющие. Эффективность спиртового брожения.
7. Пропионовокислое брожение. Организмы его осуществляющие.
8. Маслянокислое брожение. Пентозофосфатный путь сбраживания углеводов.
9. Фосфорилирование. Организмы его осуществляющие. Деятельность электрон-транспортной системы.

Примерные вопросы контрольной работы:

Вариант 1

- 1 Санитарно-микробиологические исследования объектов окружающей среды. Микробиология среды.
- 2 Молоко как питательная среда для микроорганизмов. Фазы изменения микрофлоры молока.

Вариант 2

- 1 Характеристика качества пищевых продуктов по микробиологии показателя – важная часть товароведной оценки.
- 2 Микробиология кисломолочных продуктов. Источники первичной микрофлоры кисломолочных продуктов. Технология приготовления кисломолочных продуктов.

Вариант 3

- 1 Микробиологические критерии безопасности пищевых продуктов и методы контроля качества продуктов по микробиологическим показателям.
- 2 Микрофлора масла. Виды порчи масла, причины возникновения, возбудители.

Вариант 4

- 1 Значение микробиологического контроля в получении доброкачественных пищевых продуктов и предотвращение их потерь на всех этапах товародвижения.
- 2 Микробиология мяса птицы. Пути и источники обеспечения мяса птицы микроорганизмами. Виды порчи мяса, птицы, причины возникновения.

Вариант 5

- 1 Микрофлора воздуха. Видовой и количественный состав микрофлоры воздуха. Микробиологические показатели и микробиологический контроль воздуха производимых помещений, цехов, холодильных камер.
- 2 Изменение микрофлоры фарша при изготовлении варенных и полукопченых колбас.

Вариант 6

- 1 Гигиенические требования к безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. Нормы по содержанию загрязнителей в продуктах.
- 2 Микробиология яичных продуктов. Пути обеспечения. Хранение.

Вариант 7

1 Перечислите виды порчи мяса и их возбудителей. Назовите фазы размножения и состав микрофлоры охлажденного мяса.

2 Состав микрофлоры свежих плодов. Виды порчи плодов, вызываемые микроорганизмами. Меры предупреждения и способы борьбы.

Вариант 8

1 Микробная порча крупы, муки. Характеристика возбудителей, профилактика, меры борьбы.

2 Характеристика микроорганизмов, применяемых в производстве сыров. Дефекты сыров микробиального происхождения, меры предупреждения.

Вариант 9

1 Санитарные требования к хранению продовольственных товаров. Особенности санитарно-гигиенических требований к скоропортящимся продуктам.

2 Состав микрофлоры консервированных плодов и овощей. Виды порчи, вызываемые микроорганизмами. Меры предупреждения и способы борьбы.

Вариант 10

1 Почва как, источник передачи инфекционных болезней и отравлений. Сроки выживания в почве патогенных микроорганизмов. Зависимость степени обсемененности продовольственных товаров от степени загрязненности почвы.

2 Цель и режимы пастеризации молока. Эффективность пастеризации. Нормы к микробиологическим показателям пастеризованного молока. Патогенные микроорганизмы, передаваемые через молоко и молочные продукты.

Примерный перечень тем рефератов:

1. Стартовые культуры микроорганизмов для производства мясных продуктов.
2. Микробиальная порча мяса и мясных продуктов.
3. Роль молочнокислых бактерий при производстве мясных продуктов.
4. Грибы, вызывающие порчу мяса и мясных продуктов.
5. Влияние посолочных ингредиентов на состояние микроорганизмов.
6. Микробиология гидробионтов.
7. Микробиальная порча хлеба и хлебобулочных изделий.
8. Микробиология специй.
9. Влияние факторов внешней среды на рост и развитие плесневых грибов.
10. Бактериологический анализ мяса и мясных продуктов.
11. Методы выделения чистых культур молочнокислых бактерий.
12. Микробиологический анализ мяса при охлаждении и заморозке.
13. Микробиологический анализ мяса при посоле.
14. Микробиологический анализ специй и других добавок используемых в мясной промышленности.
15. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.
16. Влияние уксуснокислых бактерий на пищевые продукты.
17. Микробиологический контроль воды.

Методические рекомендации по написанию и защите рефератов:

Цель реферативной работы – закрепить знания, полученные на лекциях, практических занятиях, при самостоятельной работе.

Реферат, выполняемый обучающимся, дает представление о степени его подготовленности, о его умении работать со специальной литературой и излагать материал

в письменном виде и позволяет судить о его общей эрудированности и грамотности. Поэтому содержание и качество оформления рефератов учитываются при определении оценки знаний обучающегося в процессе проверки знаний по изучаемой дисциплине.

При выполнении работы следует использовать прилагаемый список литературы. Ответы на вопросы должны быть конкретными и освещать имеющийся по данному разделу материал. Отвечать на вопросы необходимо своими словами. Недопустимо буквальное переписывание текста из учебника. При цитировании ставятся кавычки, в конце цитаты в наклонных скобках указывается ссылка на использованный источник. По возможности ответы на вопросы должны иллюстрироваться конкретными примерами.

Во время подготовки реферата следует использовать знания, полученные при изучении других предметов, и учитывать имеющийся собственный опыт.

Страницы работы следует пронумеровать, привести список использованной литературы, оформленной в соответствии с ГОСТ, работу подписать, поставить дату её выполнения.

Для замечаний рецензента необходимо оставить поля и в конце тетради - лист для заключительной рецензии.

На титульном листе реферата следует указать название дисциплины, название реферата, фамилию, имя, отчество обучающегося (полностью), курс, название группы, название кафедры.

Структура реферата: введение, план, содержательная часть, заключение, список литературы.

Обучающийся должен свободно владеть материалом и ответить на вопросы аудитории по изучаемой теме.

Реферат оформляется в печатном варианте и сдается преподавателю после доклада.

Примеры ситуационных задач

Задача 1.

Результаты исследования состояния микроклимата на предприятии общественного питания показали, что в горячем цехе в летний период времени физические параметры воздуха были следующими:

Температура воздуха - 28 °С; Относительная влажность - 60%;

Скорость движения воздуха - 0,2 м/с.

Сделайте заключение о том, являются ли параметры микроклимата оптимальными допустимыми или недопустимыми. В случае если наблюдаются отклонения физических характеристик воздуха от нормативных, укажите причину этих отклонений, последствия для работников цеха и возможные пути разрешения сложившейся ситуации.

Задача 2

Ниже перечисленный ассортимент сырья и продукции не разрешается принимать на предприятия общественного питания:

- живую рыбу;
- грибы мятые;
- сельскохозяйственную птицу без клейма;
- овощи и плоды с признаками гнили;
- пирожные с кремом из сливок.

Поясните, почему?

Задача 3

Была исследована на доброкачественность питьевая вода из деревенского колодца.

Результаты лабораторного, органолептического и некоторых физико-химических показателей исследования получились следующими:

Запах - 1 балл; Вкус - 3 балла; Цветность - 5 °; Водородный показатель, рН –7. Жесткость об-

щая, мг/экв/л- 8,0; Хлориды, мг/л - 8,0; Нитраты, мг/л - 1,0

Отвечает ли данная вода требованиям нормативной документации.

Если нет, то по каким показателям. Какова причина загрязнения питьевой воды?

Контрольные вопросы

1. Каковы формы клеток бактерий?
2. Как размножаются микроорганизмы?
3. Какие бывают виды микробной порчи продовольственных товаров животного происхождения?
4. Каковы особенности микрофлоры зерна, крупы, муки, хлеба?
5. Какие бывают пищевые заболевания и отравления немикробной природы?
6. Морфология бактерий: форма, размер, тонкое строение клетки.
7. Микробиология мяса и мясопродуктов
8. Важнейшие биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами в процессе порчи продовольственных товаров.
9. Микробиология морепродуктов.
10. Государственный и ведомственный санитарный контроль продовольственных товаров.
11. Патогенные микроорганизмы и пищевые заболевания, вызываемые ими.
12. Микробиология свежей рыбы. Виды микробной порчи.
13. Микробные виды порчи плодов и овощей.
14. Микробиология зерна, крупы, муки, хлеба.
15. Микробиология кондитерских изделий.
16. Микробиология вкусовых товаров.
17. Микробиология баночных консервов

Приложение 2
Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

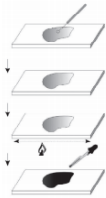
Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине «Пищевая микробиология» проводится в форме зачета.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-5 способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основную терминологию; - основы систематики, морфологии и физиологии микроорганизмов; - правила безопасности работы в микробиологической лаборатории; - критерии безопасности и санитарные нормы качества пищевых продуктов; - теоретические основы взаимодействия микробов друг с другом в природе, и в процессе производства пищевых продуктов; - микроорганизмы, способные вызывать порчу продуктов питания; - современные научные средства, методы пищевой микробиологии для оптимизации технологических процессов при производстве продуктов. 	<p style="text-align: center;">Вопросы для подготовки к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет, задачи и методы микробиологии 2. Методы выделения чистых культур и стерилизации. 3. Химический состав бактериальной клетки (макро и микроэлементы). 4. Химический состав бактериальной клетки (органические вещества). 5. Морфология и размеры бактериальной клетки. Полиморфизм. 6. Структурная организация микробной клетки. Отличие от эукариотической клетки. 7. Клеточная стенка бактерий. Окраска по Грамму. Клеточные включения. 8. Вирусы. Морфология, строение вирусов. Взаимодействие вирусов с клеткой. 9. Рост микроорганизмов в периодической и проточной культуре. Явление диауксии (двухфазный рост). 10. Поверхностные структуры (капсулы, ворсинки, жгутики). Таксисы – движение бактерий. 11. Размножение микроорганизмов (бактерий, вирусов, грибов). 12. Систематика прокариотных микроорганизмов: искусственная, естественная. Теория М. В. Гусева. 13. Метаболизм микроорганизмов. Молочнокислое брожение. Организмы его осуществляющие. 14. Метаболизм микроорганизмов. Спиртовое брожение. Организмы его

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>осуществляющие.</p> <p>15. Метаболизм микроорганизмов. Пропионовокислое брожение. Организмы его осуществляющие.</p> <p>16. Метаболизм микроорганизмов. Маслянокислое брожение. Организмы его осуществляющие.</p> <p>17. Метаболизм микроорганизмов. Способы получения энергии микроорганизмами.</p> <p>18. Взаимодействие человека и животных с микроорганизмами. Инфекции и иммунитет.</p> <p>19. Субстратное фосфорилирование. Эффективность субстратного и окислительного фосфорилирования (брожения и дыхания).</p> <p>20. Две стадии брожения. Гликолиз.</p> <p>21. Споры. Процесс спорообразования.</p> <p>22. Грибы. Особенности, условия роста, значение грибов. (<i>Mucor</i>, <i>Penicilinum</i>, <i>Aspergellius</i>).</p> <p>23. Микробиологический контроль качества пищевых продуктов.</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - готовить, окрашивать и микроскопировать препараты микроорганизмов; - проводить учет количества микроорганизмов; - проводить микробиологическое исследование пищевых продуктов; - интерпретировать результаты проводимых исследований и оценивать качество пищевых продуктов по микробиологическим показателям. 	<p style="text-align: center;">Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приготовить мазок из чистой культуры микроорганизмов с твердой питательной среды, окрасить по Граму и определить грам-тип микроорганизмов; 2. Приготовить мазок из чистой культуры микроорганизмов с жидкой питательной среды, окрасить по Граму и определить грам-тип микроорганизмов; 3. Провести экспресс метод определения грам-типа предложенной культуры. 4. Исследовать мясо птицы по микробиологическим показателям качества. <p style="text-align: center;">Приготовление фиксированного препарата «мазок»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Чистое обезжиренное предметное стекло достают из банки с окрашенным спиртом и проносят через пламя спиртовки. 2. После сгорания спирта подсушенное стекло кладут на микробиологический мостик и пипеткой в центр предметного стекла наносят небольшую каплю воды. При необходимости количество воды корректируют фильтровальными полосками. 3. В правую руку берут бактериологическую петлю и прокалывают ее в пламени

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>спиртовки.</p> <p>4. Если мазок готовят из микроорганизмов в жидкой питательной среде, охлаждать микробиологическую петлю не нужно. При приготовлении мазка из культуры, выращенной на твердой питательной среде, микробиологическую петлю следует охладить о внутреннюю стенку чашки Петри.</p> <p>5. Охлажденной петлей отбирают небольшое количество бактериальной культуры и вносят ее в каплю воды.</p> <p>6. Препарат распределяют тонким слоем по поверхности предметного стекла и высушивают на воздухе.</p> <p>7. Микробиологическая петля сразу прокаливается в пламени спиртовки.</p> <p>8. Высушенный препарат фламбируют, проводя стекло мазком вверх 3 - 4 раза через пламя спиртовки, пока не появится ощущение жжения при прикладывании стекла к тыльной стороне руки.</p> <p>9. Спиртовку после фламбирования мазка следует затушить, покрыв колпачком.</p> <p style="text-align: center;">Окраска по Граму</p> <p>1. Профламбированный препарат окрашивают, разместив его на микробиологическом мостике.</p> <p>2. На мазок укладывают бумагу Синева (фильтровальная бумага, пропитанная красителем генциановым фиолетовым и высушенная), заливают водой и выдерживают 2 минуты.</p> <p>3. Бумагу снимают, удаляют избыток красителя, наклонив предметное стекло. Водой не промывают. Заливают мазок раствором Люголя (активный компонент йод), выдерживают 2 минуты.</p> <p>4. Сливают избыток раствора Люголя и наливают 96% этиловый спирт на время до одной минуты. Действие спирта останавливают, промывая мазок водой.</p> <p>5. Следующий этап – окраска водным раствором фуксина в течение 2 минут. По окончании, промывают препарат водой и просматривают под микроскопом.</p> <p>6. Сформулировать выводы.</p>
Владеть	- методами проведения стандартных испытаний по определению	<p>Практические задания.</p> <p>Задание 1. Приготовить фиксированный окрашенный препарат.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>микробиологических показателей качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.</p>	<p>Обезжирить чистое предметное стекло мылом. В асептических условиях нанести на него каплю воды, в которую петлей (также в асептических условиях) внести культуру бактерий (аналогично препарату «раздавленная капля»). Этой же петлей распределить полученную суспензию максимально тонким слоем по поверхности стекла. Высушить мазок, желательнее при комнатной температуре. Если все было сделано правильно на этапе приготовления мазка (то есть было нанесено небольшое количество воды и распределено тонким слоем), то высушивание происходит быстро. Зафиксировать мазок. Взять предметное стекло двумя пальцами и, держа предметное стекло мазком вверх, провести его через верхнюю часть пламени спиртовки (наиболее горячую) три раза.</p> <p>Поместить препарат в штатив для окрашивания и нанести на него краситель. Выдержать 1 мин. (время может варьироваться в зависимости от красителя). По истечению времени промывать препарат водой до тех пор, пока стекающая вода не обесцветится. Микроскопировать с объективом 100 × с использованием иммерсионного масла. Отметить морфологию исследуемых клеток, сравнить окрашенный фиксированный и препарат с прижизненной окраской (рисунок). Внести в рабочую тетрадь процесс приготовления фиксированного окрашенного препарата. Подобная методика является базовой для приготовления наиболее распространенных сложных окрасок</p>  <p>Рисунок – Приготовление фиксированного окрашенного препарата</p> <p>Задание 2. Провести окраска включений.</p> <p>В асептических условиях внести на покровное стекло каплю культуры дрожжей. Внести в суспензию клеток каплю раствора Люголя. Накрыть препарат покровным стеклом и микроскопировать. Покровным стеклом нужно накрывать аккуратно, не допуская появления воздушных пузырей.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Отметить окрашивание гликогеновых включений дрожжей, внести в рабочую тетрадь процесс приготовления препарата и получившийся результат.</p> <p><i>задание 3.</i> Провести окраска капсул</p> <p>Нанести на предметное стекло каплю туши; промыть и прожечь петлю. В асептических условиях внести в тушь каплю исследуемых микроорганизмов, имеющих капсулы. Распределить полученную смесь по стеклу петлей. Накрыть покровным стеклом. На темном фоне должны быть видны клетки, окруженные непрокрашенной капсулой.</p> <p>Внести в рабочую тетрадь процесс приготовления препарата и получившийся результат.</p> <p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие процессы входят в понятие фиксации препарата? 2. Какие преимущества и недостатки есть у фиксированных препаратов? 3. Назовите основные функции капсул у бактерий.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Пищевая микробиология» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, лабораторные задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

- **«зачтено»** - выставляется при условии, если обучающийся показывает хорошие знания учебного материала по теме, знает сущность дисциплины. При этом обучающийся логично и последовательно излагает материал темы, раскрывает смысл вопроса, дает удовлетворительные ответы на дополнительные вопросы. Дополнительным условием получения оценки могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на практических занятиях.

- **«не зачтено»** - выставляется при условии, если обучающийся владеет отрывочными знаниями о сущности дисциплины, дает неполные ответы на вопросы из основной литературы, рекомендованной к курсу, не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.