

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Технологический факультет

Кафедра «Экология и природопользование»

УТВЕРЖДАЮ
Декан технологического
факультета

Л.М. Хорошман

«18» *август* 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Пищевая микробиология»

направление подготовки


19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
(уровень бакалавриата)

направленность (профиль):

«Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

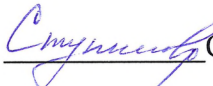
Петропавловск-Камчатский,
2020

Рабочая программа по дисциплине «Пищевая микробиология» составлена на основании ФГОС ВО направления подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».

Составитель рабочей программы:
Доцент кафедры ЭП, к.б.н.  Голованева А.Е.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры ЭП

«10» марта 2020 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой ЭП
«10» марта 2020 г.,  Ступникова Н.А.

1. Цели и задачи учебной дисциплины, ее место в учебном процессе

Дисциплиной «Пищевая микробиология» предусматривается изучение биологических свойств микроорганизмов, их роли в процессах порчи и сущности микробиологических процессов, протекающих при выработке пищевых продуктов. Освоение теоретических основ микробиологии пищевых продуктов ориентирует специалистов на необходимость обеспечения высокого санитарно-гигиенического состояния производства, предупреждение потерь и изготовление доброкачественной продукции.

Качество пищевых продуктов зависит от многих факторов: качества сырья, вспомогательных материалов, санитарных условий производства, надежности технологического режима и др., но основными причинами его ухудшения являются микробиологические. Поэтому без глубокого понимания сущности происходящих микробиологических процессов невозможно решать вопросы рационального и безотходного использования сырья, его хранения и получения продуктов высокого качества.

Без знания пищевой микробиологии нельзя успешно выполнять задачу по улучшению снабжения населения продуктами питания, повышению их качества и максимальному сокращению потерь. Поэтому изучение пищевой микробиологии служит теоретической основой совершенствования технологии производства пищевых продуктов.

Цель курса: формирование у будущего специалиста-технолога научного мировоззрения о роли микроорганизмов в различных процессах переработки пищевого сырья и хранения пищевых продуктов.

В задачи данного курса входит:

- дать теоретические знания в области микробиологии пищевых продуктов;
- дать знания по микробиологическим основам технологии и хранения пищевых продуктов;
- сформировать навыки экспериментальной работы и проведения микробиологического анализа, углубить на практике полученные теоретические знания;
- развить способности к выполнению самостоятельной научно-исследовательской работы;
- способствовать получению навыков наблюдения, обобщения и обработки экспериментальных данных;
- научить пользованию специальной микробиологической литературой.

Студент должен знать:

- правила безопасности работы в микробиологической лаборатории;
- основную микробиологическую посуду, инструменты, питательные среды и методы их стерилизации;
- различные группы микроорганизмов, являющихся представителями полезной микрофлоры пищевых продуктов;
- технически вредную микрофлору и роль ее в процессах порчи пищевых продуктов;
- основы микробиологического и санитарного контроля на предприятиях отрасли;
- критерии безопасности и санитарные нормы качества пищевых продуктов.

Студент должен уметь:

- готовить и микроскопировать препараты микроорганизмов;
- проводить микробиологическое исследование пищевых продуктов;
- применять полученные знания при изучении специальных дисциплин и при последующей самостоятельной работе на производстве;
- работать с ГОСТами и инструкциями;
- объективно оценивать качество сырья и продуктов по микробиологическим показателям;
- применять полученные знания для хранения сырья, создания прогрессивных технологических схем его переработки.

Студент должен получить навыки:

- обсуждения и интерпретации экспериментальных данных;
- идентификации микроорганизмов;
- информационного поиска по вопросам микробиологии пищевых продуктов;
- проведения санитарно-микробиологического контроля на предприятиях пищевой промышленности.

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

- 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 (ПК-5).

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Код формируемых компетенций	Планируемые результаты обучения	Код показателя освоения
1	Основные группы полезной и технически вредной микрофлоры	ПК-5	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – правила безопасности работы в микробиологической лаборатории; – основную микробиологическую посуду, инструменты, питательные среды и методы их стерилизации; – различные группы микроорганизмов, являющихся представителями полезной микрофлоры пищевых продуктов; – технически вредную микрофлору и роль ее в процессах порчи пищевых продуктов; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – готовить и микроскопировать препараты микроорганизмов; – проводить микробиологическое исследование пищевых продуктов; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – обсуждения и интерпретации экспериментальных данных; – идентификации микроорганизмов; – информационного поиска по вопросам микробиологии пищевых продуктов; 	<p>3(ПК-5)1,</p> <p>3(ПК-5)2,</p> <p>3(ПК-5)3</p> <p>3(ПК-5)4</p> <p>У(ПК-5)1,</p> <p>У(ПК-5)2;</p> <p>В(ПК-5)1,</p> <p>В(ПК-5)2,</p> <p>В(ПК-5)3</p>

2	Факторы внешней среды и механизм их действия на микроорганизмы	ПК-5	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – различные группы микроорганизмов, являющихся представителями полезной микрофлоры пищевых продуктов; – технически вредную микрофлору и роль ее в процессах порчи пищевых продуктов; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – применять полученные знания при изучении специальных дисциплин и при последующей самостоятельной работе на производстве; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – обсуждения и интерпретации экспериментальных данных; – идентификации микроорганизмов; – информационного поиска по вопросам микробиологии пищевых продуктов; 	<p>З(ПК-5)3,</p> <p>З(ПК-5)4</p> <p>У(ПК-5)3;</p> <p>В(ПК-5)1,</p> <p>В(ПК-5)2,</p> <p>В(ПК-5)3</p>
3	Микрофлора сырья растительного происхождения	ПК-5	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – критерии безопасности и санитарные нормы качества пищевых продуктов. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить микробиологическое исследование пищевых продуктов; – работать с ГОСТами и инструкциями; – объективно оценивать качество сырья и продуктов по микробиологическим показателям; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – обсуждения и интерпретации экспериментальных данных; – идентификации микроорганизмов; – информационного поиска по вопросам микробиологии пищевых продуктов; 	<p>З(ПК-5)6</p> <p>У(ПК-5)2,</p> <p>У(ПК-5)4,</p> <p>У(ПК-5)5;</p> <p>В(ПК-5)1,</p> <p>В(ПК-5)2,</p> <p>В(ПК-5)3</p>
4	Факторы, обуславливающие естественную защиту сырья, используемого в пищевой промышленности.	ПК-5	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основы микробиологического и санитарного контроля на предприятиях отрасли; – критерии безопасности и санитарные нормы качества пищевых продуктов. 	<p>З(ПК-5)5,</p> <p>З(ПК-5)6</p>

			<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить микробиологическое исследование пищевых продуктов; – объективно оценивать качество сырья и продуктов по микробиологическим показателям; – применять полученные знания для хранения сырья, создания прогрессивных технологических схем его переработки. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – обсуждения и интерпретации экспериментальных данных; – идентификации микроорганизмов; – информационного поиска по вопросам микробиологии пищевых продуктов; 	<p>У(ПК-5)2,</p> <p>У(ПК-5)5,</p> <p>У(ПК-5)6;</p> <p>В(ПК-5)1,</p> <p>В(ПК-5)2,</p> <p>В(ПК-5)3</p>
--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. Краткая характеристика дисциплины, ее место в учебном процессе

Микробиология пищевых продуктов из сырья растительного происхождения является основой, дающей будущим специалистам технологом теоретические знания и практические навыки, необходимые для работы. Деятельность микроорганизмов используется в различных отраслях промышленности. В то же время развитие микроорганизмов на сырье и продуктах вызывает их порчу. Современные методы сохранения пищевого сырья, в частности сырья растительного происхождения, и процессы его дальнейшей переработки основаны, главным образом, на подавлении развития микроорганизмов. Умение своевременно выявить такое развитие лежит в основе объективной оценки качества и рационального использования пищевой и кормовой продукции.

Без глубокого понимания сущности происходящих микробиологических процессов невозможно решать вопросы рационального и безотходного использования сырья, его хранения и получения продуктов высокого качества. Без знания микробиологии продуктов растительного происхождения нельзя успешно выполнять задачу по улучшению снабжения населения продуктами питания, повышению их качества и максимальному сокращению потерь.

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами

Изучение дисциплины «Пищевая микробиология» основывается на знаниях по дисциплинам:

Аналитическая химия – способы выражения концентрации растворов, физико-химические методы анализа.

Физическая и коллоидная химия – свойства коллоидных систем, учение о строении вещества;

Биохимия – химический состав живых организмов, ферменты, обмен веществ и энергии;

Физика – оптика;

Биология – общая характеристика живого; основные свойства живых организмов; строение и функции клетки; особенности тканей и органов животных и растений; размножение и развитие организмов; наследственность и изменчивость организмов;

2.2. Связь с последующими дисциплинами

Знания по дисциплине «Пищевая микробиология» будут необходимы при изучении таких дисциплин, как: «Управление качеством на предприятиях пищевой промышленности», «Пищевая биотехнология», «Пищевые и биологически активные добавки».

3. Содержание дисциплины

3.1. Распределение учебных часов по модулям дисциплины

4 курс, 7 семестр очной формы обучения

Наименование вида учебной нагрузки	Модуль 1	Модуль 2	Итого
Лекции	8	9	17
Лабораторные занятия	16	18	34
Практические занятия	не предусмотрены	не предусмотрены	
Самостоятельная работа			57
Курсовая работа			-
Зачет с оценкой			+
Итого в зачетных единицах			3
Итого часов			108

4 курс заочной формы обучения

Наименование вида учебной нагрузки	Итого
Лекции	4
Лабораторные занятия	8
Практические занятия	-
Самостоятельная работа	87
Курсовая работа	-
Контрольная работа	-
Экзамен	9
Итого в зачетных единицах	3
Итого часов	108

3.2. Содержание дисциплины по модулям

Дисциплинарный модуль 1

Продолжительность изучения модуля 8 недель.

Раздел 1 Основные группы полезной и технически вредной микрофлоры

Лекция 1.1 Основные группы микроорганизмов, встречающихся в пищевых продуктах, и процессы ими вызываемые. (2 часа)

1.1.1 Представители технически полезной микрофлоры и их использование. Молочно-кислые бактерии. Дрожжи. Уксуснокислые бактерии, их характеристика. Пропионовокислые бактерии, их характеристика.

1.1.2 Молочнокислое брожение: гомо- и гетероферментативное, спиртовое, пропионовокислое брожение. Характеристика возбудителей всех видов брожения Промышленное получение

ние молочной кислоты и ее использование в производстве пищевых продуктов. Использование молочнокислых бактерий и их роль в процессах порчи пищевых продуктов.

1.1.3 Химизм спиртового и уксуснокислого и пропионового кислого брожения. Характеристика дрожжей, встречающихся в производстве пищевых продуктов, их промышленное использование и роль в процессах порчи пищевых продуктов.

Лекция 1.2 Представители технически вредной микрофлоры (2 часа)

1.2.1 Гнилостные бактерии. Основные продукты аэробного и анаэробного гниения и характеристика возбудителей гниения. Отрицательная роль гнилостных бактерий в производстве и хранении пищевых продуктов.

1.2.2 Микроскопические грибы. Роль микроскопических грибов в процессах порчи пищевых продуктов. Использование микроскопических грибов в производстве органических кислот, мягких сыров.

Лекция 1.3 Патогенные и условно-патогенные микроорганизмы (2 часа)

1.3.1 Патогенные микроорганизмы – возбудители пищевых инфекций. Их характеристика. Химический состав и свойства микробных токсинов. Виды пищевых инфекций. Мероприятия, направленные на предотвращение распространения инфекций через пищевые продукты.

1.3.2 Мероприятия, направленные на предотвращение развития условно-патогенных микроорганизмов в пищевых продуктах.

Раздел 2 Факторы внешней среды и механизм их действия на микроорганизмы

Лекция 2.1 Влияние факторов внешней среды на развитие микроорганизмов (2 часа)

2.1.1 Влияние физических факторов: температуры, влажности, давления, лучистой энергии. Психрофильные; мезофильные и термофильные микроорганизмы.

2.1.2 Механизм действия высоких и низких температур. Использование действия температур на микроорганизмы в пищевой промышленности (замораживание, охлаждение, пастеризация, стерилизация). Причины угнетения микроорганизмов при высушивании.

2.1.3 Влияние осмотического (плазмолиз и плазмопсис) и атмосферного давления.

2.1.4 Влияние ультрафиолетовых лучей, СВЧ- энергии, радиоактивного излучения и ультразвука. Их применение в пищевой промышленности.

2.1.5 Влияние химических факторов. Механизм их действия. Дезинфицирующие вещества. Пищевые консерванты. Требования, предъявляемые к ним.

2.1.6 Влияние биологических факторов. Симбиоз и антагонизм.

Лабораторные работы

Лабораторная работа 1 Микробиологическая лаборатория и правила работы в ней. Устройство микроскопа и его использование в микробиологической практике (**4 часа**) проводится в виде тренинга.

Лабораторная работа 2 Дезинфекция и стерилизация (**2 часа**) проводится в виде работы в малых группах.

Лабораторная работа 3 Приготовление препаратов микроорганизмов (**4 часа**) проводится в виде работы в малых группах.

Лабораторная работа 4 Питательные среды (**2 часа**) проводится в виде работы в малых группах.

Лабораторная работа 5. Посев микроорганизмов на плотные и жидкие питательные среды (**4 часа**) проводится в виде тренинга.

Самостоятельная работа студентов по модулю 1.

Проработка теоретического материала.

– Подготовка к выполнению лабораторных работ;

– Оформление отчетов по лабораторным работам;

- Защита лабораторных работ;
- Подготовка к тестированию. Тестирование.

Дисциплинарный модуль 2.

Продолжительность изучения модуля 9 недель.

Раздел 3 Микрофлора сырья растительного происхождения

Лекция 3.1. Микрофлора плодов и овощей (2 часа)

3.1.1 Микрофлора свежих плодов и овощей. Количественный и качественный состав микрофлоры свежих плодов и овощей и его изменения при хранении.

3.1.2 Причины порчи свежих плодов и овощей и способы увеличения срока хранения. Влияние упаковки на микрофлору свежих плодов и овощей.

3.1.3 Микробиологический контроль при реализации свежих плодов и овощей.

Лекция 3.2 Микрофлора квашеных овощей и плодов (2 часа)

3.2.1 Микрофлора квашеных овощей и плодов (бактерии молочнокислые, уксуснокислые, маслянокислые, дрожжи). Болезни плодов и овощей, вызываемые патогенной микрофлорой.

Лекция 3.3 Микрофлора кулинарных изделий из сырья растительного происхождения (2 часа)

3.3.1 Количественный и качественный состав микрофлоры кулинарных изделий из растительного сырья и его изменение при хранении. Причины порчи кулинарных изделий из растительного сырья и способы увеличения срока хранения.

3.3.2 Влияние упаковки на кулинарные изделия из растительного сырья. Факторы, влияющие на выживаемость микроорганизмов при охлаждении.

3.3.3 Микробиологический контроль при производстве кулинарных изделий из растительного сырья.

Раздел 4 Факторы, обуславливающие естественную защиту сырья, используемого в пищевой промышленности.

Лекция 4.1. Основные принципы консервирования и хранения пищевых продуктов (2 часа)

4.1.1 Основные принципы консервирования и хранения пищевых продуктов. Принцип биоза. Принцип абиоза.

4.1.2 Современные методы уничтожения микроорганизмов в пищевых продуктах. Характеристика консервантов. Принцип анабиоза (криоанабиоз, ксероанабиоз, осмоанабиоз, наркоанабиоз). Принцип ценоанабиоза, основанный на подавлении технически вредной микрофлоры за счет создания условий для развития полезной микрофлоры.

Лекция 4.2 Современные методы дезинфекции технологического оборудования, применение новых дезинфицирующих веществ (1 час)

4.2.1 Методы дезинфекции технологического оборудования: физические, химические и биологические. Дезинфектанты и антисептики. Характеристика моющих и дезинфицирующих веществ, используемых в пищевой промышленности. Выбор дезинфицирующих средств и способы дезинфекции различных объектов.

Лабораторные работы

Лабораторное занятие 4.1. Определение количества бактерий на поверхности оборудования, руках методом счета колоний **(4 часа)** проводится в виде работы в малых группах.

Лабораторное занятие 4.2. Микробиологическое исследование муки на наличие картофельной палочки **(4 часа)** проводится в виде работы в малых группах

Лабораторное занятие 4.3. Санитарно-микробиологический анализ продуктов из растительного сырья **(6 часа)** проводится в виде работы в малых группах.

Лабораторное занятие 4.4. Микробиологический анализ консервов из растительного сырья **(4 часа)** проводится в виде работы в малых группах.

Самостоятельная работа студентов по модулю 2.

- Проработка теоретического материала.
- Подготовка к выполнению лабораторных работ;
- Оформление отчетов по лабораторным работам;
- Защита лабораторных работ;
- Подготовка к тестированию.

4. Виды учебных занятий в активных и интерактивных формах

Занятия, проводимые в интерактивных формах, составляют 67% от аудиторных занятий.

Виды занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Лекции	Демонстрация презентационного лекционного материала	–
Лабораторные занятия	Работа в малых группах, занятия в форме тренинга	34
Итого		34

5. Показатели, критерии оценки сформированности компетенции, шкала оценивания результатов освоения компетенций по уровням освоения

Уровень освоения	Критерии освоения	Показатели и критерии оценки сформированности компетенции	Шкала оценивания
Продвинутый	<i>Компетенция сформирована.</i> Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием <i>знаний, умений и навыков</i> , полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин.	«отлично»
Базовый	<i>Компетенция сформирована.</i> Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение <i>знаний, умений и навыков</i> при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне.	«хорошо»
Пороговый	<i>Компетенция сформирована.</i> Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка	Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении <i>знаний, умений и навыков</i> к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок.	«удовлетворительно»

Низкий	<p><i>Компетенция не сформирована</i></p> <p>Демонстрируется отсутствие самостоятельности и практического навыка</p>	<p>Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие <i>знаний</i> при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении <i>умения</i> к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить <i>навык</i> повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.</p>	«неудовлетворительно»
--------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------

6. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов итогового контроля знаний

1. Основные группы микроорганизмов, встречающиеся в пищевых продуктах, и процессы ими вызываемые.
2. Характеристика дрожжей, встречающихся в производстве пищевых продуктов, их промышленное использование и роль в процессах порчи пищевых продуктов.
3. Уксуснокислые бактерии их характеристика. Положительная и отрицательная роль уксуснокислых бактерий в производстве различных пищевых продуктов.
4. Пропионовокислые бактерии их характеристика. Промышленное получение пропионовой кислоты и витамина B12. Роль пропионовокислых бактерий в формировании качества твердых сыров.
5. Виды гнилостных бактерий основные продукты аэробного и анаэробного гниения и характеристика возбудителей гниения.
6. Отрицательная роль гнилостных бактерий в производстве и хранении пищевых продуктов.
7. Микроскопические грибы. Роль микроскопических грибов в процессах порчи пищевых продуктов.
8. Патогенные микроорганизмы – возбудители пищевых инфекций. Виды пищевых инфекций. Мероприятия, направленные на предотвращение распространения инфекции через пищевые продукты.
9. Условно-патогенные микроорганизмы – возбудители пищевых отравлений. Виды пищевых отравлений. Мероприятия, направленные на предотвращение развития условно-патогенных микроорганизмов в пищевых продуктах.
10. Микробиологические показатели, используемые для оценки качества пищевых продуктов.
11. Требования, предъявляемые к санитарно-показательным микроорганизмам.
12. Микрофлора зерна. Количественный, качественный состав. Хранение.
13. Микрофлора крупы. Количественный, качественный состав. Хранение.
14. Микрофлора муки. Количественный, качественный состав. Виды порчи.
15. Микрофлора хлеба: пшеничного, ржаного. Виды порчи, методы борьбы.
16. Моющие и дезинфицирующие вещества используемые в пищевой промышленности.
17. Влияние факторов внешней среды на развитие микроорганизмов.
18. Влияние физических факторов: температуры, влажности, давления, лучистой энергии.
19. Психрофильные; мезофильные и термофильные микроорганизмы.
20. Механизм действия высоких и низких температур.
21. Использование действия температур на микроорганизмы в пищевой промышленности (замораживание, охлаждение, пастеризация, стерилизация).

22. Причины угнетения микроорганизмов при высушивании.
23. Влияние осмотического (плазмолиз и плазмопсис) и атмосферного давления.
24. Влияние ультрафиолетовых лучей, СВЧ- энергии, радиоактивного излучения и ультразвука.
25. Их применение в пищевой промышленности.
26. Влияние химических факторов на развитие микроорганизмов.
27. Механизм их действия. Дезинфицирующие вещества.
28. Пищевые консерванты. Требования, предъявляемые к ним.
29. Влияние биологических факторов. Симбиоз и антагонизм.
30. Биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами.
31. Пищевые заболевания (пищевые интоксикации и токсикоинфекции).
32. Санитарно-показательные микроорганизмы.
33. Бактерии группы кишечной палочки, сальмонеллы, стафилококк.
34. Микрофлора внешней среды.
35. Микрофлора сырья.
36. Факторы, влияющие на количественный и качественный состав микрофлоры.
37. Основные группы микроорганизмов.
38. Микрофлора свежих плодов и овощей.
39. Количественный и качественный состав микрофлоры свежих плодов и овощей и его изменения при хранении.
40. Причины порчи свежих плодов и овощей и способы увеличения срока хранения. Влияние упаковки на микрофлору свежих плодов и овощей.
41. Микробиологический контроль при реализации свежих плодов и овощей.
42. Микрофлора квашеных овощей и плодов (бактерии молочнокислые, уксуснокислые маслянокислые, дрожжи).
43. Микрофлора крупы.
44. Микрофлора муки.
45. Микрофлора хлеба. Бактерии-возбудители порчи крупы, муки и хлеба.
46. Производство пекарских дрожжей.
47. Количественный и качественный состав микрофлоры кулинарных изделий из растительного сырья и его изменение при хранении.
48. Причины порчи кулинарных изделий из растительного сырья и способы увеличения срока хранения.
49. Влияние упаковки на кулинарные изделия из растительного сырья.
50. Факторы, влияющие на выживаемость микроорганизмов при охлаждении.
51. Микробиологический контроль при производстве кулинарных изделий из растительного сырья.
52. Болезни плодов и овощей, вызываемые патогенной микрофлорой
53. Количественный и качественный состав микрофлоры кулинарных изделий. Сроки реализации кулинарных изделий и меры, применяемые для увеличения срока их хранения.
54. Микрофлора консервов и микробиологический контроль консервного производства.
55. Микробиологический контроль консервов перед стерилизацией. Виды контроля и их периодичность. Микробиологические основы разработки режимов стерилизации.

7. Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Введение в технологии продуктов питания: учеб. пособие/ под ред. А.П. Нечаева. — М.: ДеЛи плюс, 2013. — 720 с. (10 экз.)

Дополнительная литература

2. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности: учебник. — М.: Академия, 2003. — 136 с. (10 экз.)
3. Гусев М.В. Микробиология: учебник. — М.: Академия, 2003. — 464 с. (87 экз.)
4. Нетрусов А. И. Микробиология: учебник. — М.: Академия. 2009. — 352 с. (14 экз.)
5. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. 2.3.2. Продовольственное сырье и пищевые продукты. СанПиН 2.3.2.1280-03: дополнения и изменения №2 к СанПиН 2.3.2.1078-01. — М.: Фед. центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. — 34 с. (10 экз.)

Методические указания по дисциплине

6. Ромейко Л.В. "Пищевая микробиология": Программа курса и методические указания к изучению дисциплины для студентов направления подготовки 19.03.02 "Продукты питания растительного происхождения" очной и заочной формы обучения. — Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2019. — 30 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

7. Микробиологический контроль пищевых производств [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.twirpx.com/files/food/quality/mcontrol/>
8. Микробиология пищевых продуктов [Электронный ресурс]. — URL: <http://biobib.ru/index.php/mikrobiologiya/obshaya-mikrobiologiya/mikrobiologiya-pishevix-produktov.html>
9. Официальный сайт издательства «Пищевая промышленность» [Электронный ресурс]. — URL: www.foodprom.ru.

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В рамках освоения учебной дисциплины «*Пищевая микробиология*» предусмотрены следующие виды учебных занятий:

- лекционного типа;
- лабораторного типа;
- групповых консультаций;
- индивидуальных консультаций;
- самостоятельной работы,

а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

В ходе лекций студентам следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание понятиям, которые обозначены обязательными для каждой темы дисциплины.

Учебные занятия лабораторного типа включают в себя следующие этапы: изучение теоретической части лабораторной работы; конспектирование хода выполнения лабораторной работы и проведение ее экспериментальной части; выполнение необходимых расчетов; оформление отчета о проделанной работе; защита лабораторной работы.

В ходе групповых и индивидуальных консультаций студенты имеют возможность полу-

чить квалифицированную консультацию по организации самостоятельного управления собственной деятельностью на основе анализа имеющегося у студента опыта обучения, используемых учебных стратегий, через обсуждение сильных сторон и ограничений стиля учения, а также поиск ресурсов, предоставляемых вузом для достижения намеченных результатов; для определения темы и проблемы исследования, выполнения мини-проектов по дисциплине, обсуждения научных текстов и текстов студентов, решения учебных задач, для подготовки к интерактивным занятиям семинарского типа, для подготовки к контрольным точкам, в том числе итоговой; детально прорабатывать возникающие проблемные ситуации, осуществлять поиск вариантов их решения, определять преимущества и ограничения используемых средств для решения поставленных учебных задач, обнаруживать необходимость изменения способов организации своей работы и др.

Самостоятельная работа студента по дисциплине включает такие виды работы как:

1. изучение материалов, законспектированных в ходе лекций;
2. изучение литературы, проработка и конспектирование источников;
3. оформление отчетов по лабораторным работам;
4. подготовка к выполнению и защите лабораторных работ;
5. подготовка к тестированию;
6. подготовка к промежуточной аттестации.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

9.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п.7 рабочей программы дисциплины;
- использование электронных презентаций;
- изучение нормативных документов на официальном сайте федерального органа исполнительной власти, проработка документов;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

9.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- текстовый редактор Microsoft Word;
- презентационный редактор Microsoft PowerPoint.

9.3 Перечень информационно-справочных систем

- справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории 6-505, 6-506, 6-507, 6-519 с комплектом учебной мебели. При проведении лабораторных работ используется лаборатория экологии, биологии и микробиологии – аудитория № 6-502 на 14 посадочных мест с оборудованием: микроскопы «БИОМЕД-1», приборы гигрометры ВИТ-1, ВИТ-2; комплект микропрепаратов (анатомических, зоологических, ботанических); набор по общей биологии; прибор для счета колоний; автоклав автоматический горизонтальный Tattnauer; плит-

ки электрические; весы ВЛТЭ-150 тензометрические; водонагреватель Термекс; дистиллятор ДЭ-4М; камера цифровая - окуляр ДСМ-130 (для микроскопа); облучатель бактерицидный (рециркулятор) ОБН-2-15-01; термостат суховоздушный ТС-1/80 СПУ; шкаф суховоздушный ШС-80-01; холодильник STINOL; холодильник Pozis-149; шкаф вытяжной; инструменты (иглы препаровальные, петли микробиологические, пинцеты, лупа и др.), материалы (бинты, вата, бумага фильтрованная, трубки резиновые и др.), лабораторная посуда (чашки Петри, пробирки, пипетки, спиртовки, колбы, мензурки и др.), химические реактивы.

Для самостоятельной работы обучающихся используются кабинеты 6-214 и 6-314; каждый оборудован комплектом учебной мебели, двумя компьютерами с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, принтером и сканером.

Технические средства обучения для представления учебной информации включают аудиторную доску, мультимедийное оборудование.

При изучении дисциплины используется библиотечный фонд КамчатГТУ: учебники, учебные пособия, периодические журналы, электронный ресурс; раздаточный материал (тесты, доклады о состоянии окружающей среды, нормативно-правовые документы и др.).

11. Распределение часов по темам занятий (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов		
		ЛК	ЛЗ	СРС
1	2	3	4	5
1.	Основные группы полезной и технически вредной микрофлоры. Основные группы микроорганизмов, встречающихся в пищевых продуктах, и процессы ими вызываемые. (2 часа)	0,5	–	5
2.	Представители технически вредной микрофлоры	0,5	-	5
3.	Патогенные и условно-патогенные микроорганизмы	0,5	–	5
4.	Факторы внешней среды и механизм их действия на микроорганизмы. Влияние факторов внешней среды на развитие микроорганизмов	0,5	–	5
5.	Микробиологическая лаборатория и правила работы в ней. Устройство микроскопа и его использование в микробиологической практике	–	1	5
6.	Дезинфекция и стерилизация.	–	1	5
7.	Приготовление препаратов микроорганизмов.	–	1	5
8.	Питательные среды.	–	0,5	5
9.	Посев микроорганизмов на плотные и жидкие питательные среды.	-	0,5	4
10.	Микрофлора сырья растительного происхождения Микрофлора плодов и овощей	0,5	-	5
11.	Микрофлора квашеных овощей и плодов.	0,5	-	5
12.	Микрофлора кулинарных изделий из сырья растительного происхождения.	0,5	-	4
13.	Факторы, обуславливающие естественную защиту сырья, используемого в пищевой промышленности. Основные принципы консервирования и хранения пищевых продуктов.	0,5	-	5

14.	Современные методы дезинфекции технологического оборудования, применение новых дезинфицирующих веществ.	0,5	-	4
15.	Определение количества бактерий на поверхности оборудования, руках методом счета колоний	-	1	5
16.	Микробиологическое исследование муки на наличие картофельной палочки	-	1	5
17.	Санитарно-микробиологический анализ продуктов из растительного сырья	-	1	5
18.	Микробиологический анализ консервов из растительного сырья.	-	1	5
Итого:		4	8	87

Дополнения и изменения в рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе за _____ / _____ учебный год

В рабочую программу по дисциплине «Пищевая микробиология» для направления 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____

(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____

«__» _____ 202__ г.

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(Ф.И.О.)