

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 24.11.2023 06:54:47

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

Агротехнологический факультет

ОПОП по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.О.15 Микробиология мяса и мясных продуктов

Направленность (профиль) «Технология мяса и мясных продуктов»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра

продуктов питания и пищевой биотехнологии

Разработчик,
канд. ветеринар. наук, доцент

Н.В. Стрельчик

Омск 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	7
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	7
2.2. Содержание дисциплины по разделам	7
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену	12
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	12
3.2. Условия допуска к экзамену по дисциплине	13
4. Лекционные занятия	13
5. Лабораторные занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним	15
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	16
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	27
7.1. Рекомендации по написанию реферата	27
7.1.1. Шкала и критерии оценивания	28
7.2. Рекомендации по выполнению контрольной работы	28
7.2.1. Шкала и критерии оценивания	29
7.3. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	29
7.3.1. Шкала и критерии оценивания	30
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	30
8.1. Вопросы для входного контроля	30
8.2. Текущий контроль успеваемости	33
8.2.1. Шкала и критерии оценивания	33
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	34
9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	34
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена	34
9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	35
9.3.1. Шкала и критерии оценивания	38
9.4. Перечень примерных вопросов к экзамену	38
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины	41
Приложение 1 Форма титульного листа реферата	42
Приложение 2 Результаты проверки реферата	43

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины – формирование у будущих специалистов научного мировоззрения о многообразии мира микроорганизмов, широте их распространения в природных средах и в пищевых продуктах, о роли микроорганизмов в технологии мяса и мясных продуктов и их значении как потенциальных возбудителей порчи мясных продуктов, а иногда пищевых отравлений;

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о роли микроорганизмов в различных процессах;

знать: различные группы микроорганизмов, являющихся представителями технически полезной и технически вредной микрофлоры и процессы ими вызываемые; важнейшие микробиологические процессы, протекающие при выработке мясных продуктов; характеристику патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, встречающихся в мясе и мясных продуктах и заболевания, ими вызываемые; основы микробиологического контроля технологического процесса и санитарно-гигиенического контроля условий производства при выработке различных видов мясной продукции; критерии безопасности и санитарные нормы качества продуктов из мясного сырья.

уметь: проводить микробиологическое исследование мясных продуктов; интерпретировать результаты проводимых исследований и оценивать качество мясных продуктов по микробиологическим показателям.

владеть: современными методами получения и идентификации чистых культур микроорганизмов; современными методами определения показателей микробиологической безопасности пищевых продуктов;

1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ИД-5 _{ОПК-2} Использует знания в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	закономерности жизни и развития микроорганизмов, а также изменения, вызываемые ими в организме людей, животных, растений и в неживой природе	проводить микробиологический анализ различных объектов	владеть основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области
Профессиональные компетенции					
ПК-1	Осуществляет управление подразделениями производственных предприятий в части реализации технологического процесса производства продукции из сырья животного происхождения	ИД-3 _{ПК-1} Организовывает входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов	- морфологические, культуральные, биохимические свойства микроорганизмов, оказывающих влияние на качество мяса и мясных продуктов;	- проводить входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль ка-	- техникой проведения посевов микроорганизмов; - методами идентификации микроорганизмов; - техникой микроскопических исследований; - техникой выделения чистой культуры микроорганизмов;

		и контроль качества готовой продукции		чества готовой продукции;	
		ИД-5 _{ПК-1} Осуществляет контроль соблюдения экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции	- действующие нормативные и технические документы - особенности санитарного контроля на перерабатывающих предприятиях;	- проводить контроль санитарно-гигиенического состояния производства	- техникой проведения посевов микроорганизмов; - методами идентификации микроорганизмов; - техникой микроскопических исследований; - техникой выделения чистой культуры микроорганизмов;

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ОПК-2	ИД-5 _{ОПК-2}	Полнота знаний	Знает закономерности жизни и развития микроорганизмов, а также изменения, вызываемые ими в организме людей, животных, растений и в неживой природе	Не знает закономерности жизни и развития микроорганизмов, а также изменения, вызываемые ими в организме людей, животных, растений и в неживой природе	Имеет поверхностные знания о закономерностях жизни и развития микроорганизмов, а также изменениях, вызываемых ими в организме людей, животных, растений и в неживой природе	Показывает твёрдые знания закономерностей жизни и развития микроорганизмов, а также изменений, вызываемых ими в организме людей, животных, растений и в неживой природе	В совершенстве знает закономерности жизни и развития микроорганизмов, а также изменения, вызываемые ими в организме людей, животных, растений и в неживой природе	Тест выходного контроля; Контрольная работа Собеседование
		Наличие умений	Умеет проводить микробиологический анализ	Не умеет проводить микробиологический анализ	Испытывает затруднения при проведении микробиологического анализа различных объектов	Не испытывает затруднения при проведении микробиологического анализа различных объектов	Свободно проводит микробиологический анализ различных объектов	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области	Не владеет основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области	Допускает неточности при подборе методов исследований	Владеет основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области	Владеет основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области	
	ИД-3 _{ПК-1}	Полнота знаний	Знает морфологические, культуральные, биохимические свойства	Не знает морфологические, культуральные, биохимические свойства	Поверхностно характеризует микроорганизмов, оказы-	Знает основные морфологические, культуральные, биохимические	Характеризуя микроорганизмов, оказы-	

ПК-1			мические свойства микроорганизмов, оказывающих влияние на качество мяса и мясных продуктов;	микроорганизмов, оказывающих влияние на качество мяса и мясных продуктов;	оказывающих влияние на качество мяса и мясных продуктов;;	свойства микроорганизмов, оказывающих влияние на качество мяса и мясных продуктов;;	качество мяса и мясных продуктов;показывает знание дополнительного материала;	Тесты рубежного, выходного контроля; Контрольная работа Собеседование Лабораторные работы Реферат Опрос
		Наличие умений	Умеет проводить входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции;	Не умеет проводить входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции;	Испытывает затруднения при проведении входного контроля качества сырья и вспомогательных материалов, производственного контроля полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроля качества готовой продукции;	Владеет определенными навыками и приемами проведения входного контроля качества сырья и вспомогательных материалов, производственного контроля полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроля качества готовой продукции;	Умеет проводить входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции;	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет техникой проведения посевов микроорганизмов; методами идентификации микроорганизмов; техникой микроскопических исследований; техникой выделения чистой культуры микроорганизмов;	Не владеет техникой проведения посевов микроорганизмов; методами идентификации микроорганизмов; техникой микроскопических исследований; техникой выделения чистой культуры микроорганизмов;	Испытывает затруднения при проведении посевов микроорганизмов; идентификации микроорганизмов; микроскопических исследований; выделении чистой культуры микроорганизмов;	Имеет определенные навыки проведения посевов микроорганизмов; идентификации микроорганизмов; микроскопических исследований; выделения чистой культуры микроорганизмов;	Хорошо владеет техникой проведения посевов микроорганизмов; методами идентификации микроорганизмов; техникой микроскопических исследований; техникой выделения чистой культуры микроорганизмов;	
	ИД-5 _{ПК-1}	Полнота знаний	Знает действующие нормативные и технические документы; особенности санитарного контроля на перерабатывающих предприятиях;	Не знает действующие нормативные и технические документы; особенности санитарного контроля на перерабатывающих предприятиях;	Поверхностно ориентируется в действующих нормативных и технических документах; не усвоил особенности санитарного контроля на перерабатывающих предприятиях;	Не допускает существенных неточностей характеризуя действующие нормативные и технические документы; особенности санитарного контроля на перерабатывающих предприятиях;	Свободно ориентируется характеризуя действующие нормативные и технические документы; особенности санитарного контроля на перерабатывающих предприятиях;	Тесты рубежного, выходного контроля; Контрольная работа Собеседование Лабораторные работы Реферат
		Наличие умений	Умеет проводить контроль санитарно-гигиенического состояния производства	Не умеет проводить контроль санитарно-гигиенического состояния производства	Испытывает затруднения при выполнении заданий по контролю санитарно-гигиенического состояния производства	Владеет определенными навыками и приемами выполнения заданий по контролю санитарно-гигиенического состояния производства	Умеет проводить контроль санитарно-гигиенического состояния производства	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет техникой проведения посевов микроорганизмов; мето-	Не владеет техникой проведения посевов микроорганизмов; методами иден-	Испытывает затруднения при проведении посевов микроорганизмов; идентификации	Имеет определенные навыки проведения посевов микроорганизмов; идентификации микроор-	Хорошо владеет техникой проведения посевов микроорганизмов; методами идентификации	

			дами идентификации микроорганизмов; техникой микроскопических исследований; техникой выделения чистой культуры микроорганизмов;	мов; техникой микроскопических исследований; техникой выделения чистой культуры микроорганизмов;	микроорганизмов; микроскопических исследованиях; выделении чистой культуры микроорганизмов;	ганизмов; микроскопических исследований; выделения чистой культуры микроорганизмов;	микроорганизмов; техникой микроскопических исследований; техникой выделения чистой культуры микроорганизмов;	
--	--	--	---	--	---	---	--	--

2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

цесс

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела	Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел		
	общая	Аудиторная работа					ВАРС				
		всего	лекции	занятия		консультации	всего			Фиксированные ви- ды	
				практические (всех форм)	лабораторные						
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Очная форма обучения											
1	Систематика и морфология мик- роорганизмов	24	21	4	-	14	3	3	-	Тест	ОПК-2, ПК-1
	1.1 Мир микроорганизмов в природе										
	1.2 Морфология, строение, размно- жение и классификация прокариот (бактерий)										
	1.3 Морфология, строение, размно- жение и классификация эукариот- ных микроорганизмов (мицелиаль- ные грибы и дрожжи)										
	1.4 Вирусы и их значение в жизни человека										
2	Физиология микроорганизмов	18	15	4	-	8	3	3	-	Тест	ОПК-2, ПК-1
	2.1 Особенности метаболизма у микроорганизмов										
	2.2 Ферменты микроорганизмов и их роль в обмене веществ										
	2.3 Анаболизм (питание) микроорга- низмов										
	2.4 Катаболизм (дыхание) микроор- ганизмов										

	2.5 Рост и размножение микроорганизмов										
	2.6 Основные принципы культивирования микроорганизмов										
3	Влияние факторов внешней среды на микроорганизмов	6	3	-	-	-	3	3	-	Опрос	ОПК-2, ПК-1
	3.1 Физические факторы										
	3.2 Химические факторы										
	3.3 Биологические факторы										
4	Важнейшие биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами, и их практическое значение	18	15	4	-	8	3	3	-	Тест	ОПК-2, ПК-1
	4.1 Превращения безазотистых органических веществ										
	4.2 Превращения азотсодержащих веществ										
5	Основы генетики микроорганизмов	4	3				3	1	-	Опрос	ОПК-2, ПК-1
	5.1 Понятие о наследственности и изменчивости										
	5.2 Материальная основа наследственности. Генотип и фенотип										
	5.3 Формы изменчивости										
6	Инфекция и иммунитет	7	5	2	-	-	3	2	-	Тест	ОПК-2, ПК-1
	Понятие об инфекции и инфекционной болезни										
	Понятие об иммунитете										
7	Характеристика санитарно-показательных и некоторых патогенных микроорганизмов мяса и мясных продуктов	16	13	6	-	4	3	3	-	Тест	ОПК-2, ПК-1
	1.1. Патогенные микроорганизмы, встречающиеся в мясе и мясных продуктах										
	1.2 Санитарно-показательные микроорганизмы										
8	Микробиология мяса	14	11	4	-	4	3	3	-	Тест	ОПК-2, ПК-1
	1.1 Обсеменение мяса животных микроорганизмами										
	1.2 Обсеменение мяса птицы микроорганизмами										
	1.3 Ветеринарно-санитарные требования к цехам предубойного содержания, убоя скота и разделки туш										
9	Микрофлора мяса и мясопродуктов при холодильном хранении, посоле и сушке в условиях вакуума	16	13	2	-	8	3	3	-	Тест	ОПК-2, ПК-1
	1.1. Изменение микрофлоры мяса при холодильном хранении										
	1.2 Изменение микрофлоры мяса и мясопродуктов при посоле										
	1.3 Изменение микрофлоры мяса и мясопродуктов при сушке в условиях вакуума										
	1.4 Виды порчи мяса										
10	Микробиология колбасных изделий	18	15	4	-	6	5	3	-	Тест	ОПК-2, ПК-1
	1.1 Обсеменение колбасного фарша микроорганизмами										
	1.2 Изменение микрофлоры фарша при выработке варёных и полукопчёных колбасных изделий										
	1.3 Изменение микрофлоры фарша при выработке копчёных колбас										
	1.4 Влияние остаточной микрофлоры на качество колбасных изделий при хранении										
	1.5 Санитарно-гигиенические требования при производстве колбасных изделий										
11	Микробиология мясных консервов	14	11	2	-	4	5	3	-	Тест	ОПК-2, ПК-1
	1.1 Источники микрофлоры консервируемых продуктов										
	1.2 Влияние остаточной микрофлоры на качество консервов										
	1.3 Санитарно-гигиенические требования к производству консервов										
12	Микробиология шкур и кишок убойных животных	25	5	-	-	2	3	20	20	Реферат,	ОПК-2, ПК-1
	1.1. Микрофлора кожевенного и мехового сырья										
	1.2 Микрофлора кишечных продук-										

	тов										
	1.3 Ветеринарно-санитарные требования к кожевенному и кишечному сырью										
	Промежуточная аттестация	36	×	×	×	×		×	×	Экзамен	
Итого по дисциплине		216	130	32	-	58	40	50	20		
Заочная форма обучения											
1	<i>Систематика и морфология микроорганизмов</i>	21	5	1	-	2	2	16	3	Контрольная работа, собеседование, итоговый тест	ОПК-2, ПК-1
	1.1 Мир микроорганизмов в природе										
	1.2 Морфология, строение, размножение и классификация прокариот (бактерий)										
	1.3 Морфология, строение, размножение и классификация эукариотных микроорганизмов (мицелиальные грибы и дрожжи)										
	1.4 Вирусы и их значение в жизни человека										
2	<i>Физиология микроорганизмов</i>	21	5	1	-	2	2	16	3	Контрольная работа, собеседование, итоговый тест	ОПК-2, ПК-1
	2.1 Особенности метаболизма у микроорганизмов										
	2.2 Ферменты микроорганизмов и их роль в обмене веществ										
	2.3 Анаболизм (питание) микроорганизмов										
	2.4. Катаболизм (дыхание) микроорганизмов										
	2.5 Рост и размножение микроорганизмов										
	2.6 Основные принципы культивирования микроорганизмов										
3	<i>Влияние факторов внешней среды на микроорганизмов</i>	14	-	-	-	-	-	14	3	Контрольная работа, собеседование, итоговый тест	ОПК-2, ПК-1
	3.1 Физические факторы										
	3.2 Химические факторы										
	3.3 Биологические факторы										
4	<i>Важнейшие биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами, и их практическое значение</i>	21	1	1	-	-	-	20	3	Контрольная работа, собеседование, итоговый тест	ОПК-2, ПК-1
	4.1 Превращения безазотистых органических веществ										
	4.2 Превращения азотсодержащих веществ										
5	<i>Основы генетики микроорганизмов</i>	10	-	-	-	-	-	10	3	Контрольная работа, собеседование, итоговый тест	ОПК-2, ПК-1
	5.1 Понятие о наследственности и изменчивости										
	5.2 Материальная основа наследственности. Генотип и фенотип										
	5.3 Формы изменчивости										
6	<i>Инфекция и иммунитет</i>	8	-	-	-	-	-	8	3	Контрольная работа, собеседование, итоговый тест	ОПК-2, ПК-1
	Понятие об инфекции и инфекционной болезни										
7	Понятие об иммунитете	19	1	1	-	-	-	18	3	Контрольная работа, собеседование	ОПК-2, ПК-1
	<i>Характеристика санитарно-показательных и некоторых патогенных микроорганизмов мяса и мясных продуктов</i>										
	1.1. Патогенные микроорганизмы, встречающиеся в мясе и мясных продуктах										

	1.2 Санитарно-показательные микроорганизмы									ние, итоговый тест	
8	<i>Микробиология мяса</i>	11	1	1	-	-	-	10	3	Контрольная работа, собеседование, итоговый тест	ОПК-2, ПК-1
	1.1 Обсеменение мяса животных микроорганизмами										
	1.2 Обсеменение мяса птицы микроорганизмами										
	1.3 Ветеринарно-санитарные требования к цехам предубойного содержания, убоя скота и разделки туш										

9	Микрофлора мяса и мясопродуктов при холодильном хранении, посоле и сушке в условиях вакуума	17	5	1	-	2	2	12	4	Контрольная работа, собеседование, итоговый тест	ОПК-2, ПК-1
	1.1. Изменение микрофлоры мяса при холодильном хранении										
	1.2 Изменение микрофлоры мяса и мясопродуктов при посоле										
	1.3 Изменение микрофлоры мяса и мясопродуктов при сушке в условиях вакуума										
	1.4 Виды порчи мяса										
10	Микробиология колбасных изделий	27	-	-	-	-	-	27	4	Контрольная работа, собеседование, итоговый тест	ОПК-2, ПК-1
	1.1 Обсеменение колбасного фарша микроорганизмами										
	1.2 Изменение микрофлоры фарша при выработке варёных и полукопчёных колбасных изделий										
	1.3 Изменение микрофлоры фарша при выработке копчёных колбас										
	1.4 Влияние остаточной микрофлоры на качество колбасных изделий при хранении										
	1.5 Санитарно-гигиенические требования при производстве колбасных изделий										
11	Микробиология мясных консервов	18	6	-	-	4	2	12	4	Контрольная работа, собеседование, итоговый тест	ОПК-2, ПК-1
	1.1 Источники микрофлоры консервируемых продуктов										
	1.2 Влияние остаточной микрофлоры на качество консервов										
	1.3 Санитарно-гигиенические требования к производству консервов										
12	Микробиология шкур и кишок убойных животных	20	-	-	-	-	-	20	4	Контрольная работа, собеседование, итоговый тест	ОПК-2, ПК-1
	1.1. Микрофлора кожевенного и мехового сырья										
	1.2 Микрофлора кишечных продуктов										
	1.3 Ветеринарно-санитарные требования к кожевенному и кишечному сырью										
Промежуточная аттестация		9	х	х	х	х		х	х	Экзамен	
Итого по дисциплине		216	24	6	-	10	8	183	40		

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По двенадцати разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа студентов (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи студентам при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация студента в форме дифференцированного зачёта.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования;:

- обязательное посещение студентом всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям (см. п. 5), активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа студента в соответствии с планом-графиком; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных студентом занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения курса, студенту предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы и комплекта видеофильмов по всем разделам (см. п.10).

1.2. Условия допуска к экзамену

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положению о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения реферата с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
раздела	лекции		очная форма	заочная форма	
1	1, 2	<i>Систематика и морфология микроорганизмов</i>	4	1	
		1) Мир микроорганизмов в природе			
		2) Морфология, строение, размножение и классификация прокариот (бактерий)			
		3) Морфология, строение, размножение и классификация эукариотных микроорганизмов (мицелиальные грибы и дрожжи)			
2	3, 4	<i>Физиология микроорганизмов</i>	4	1	
		1) Особенности метаболизма у микроорганизмов			
		2) Ферменты микроорганизмов и их роль в обмене веществ			
		3) Анаболизм (питание) микроорганизмов			
		4) Катаболизм (дыхание) микроорганизмов			
		5) Рост и размножение микроорганизмов			
4	5, 6	<i>Важнейшие биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами, и их практическое значение</i>	4	1	
		1) Превращения безазотистых органических веществ			
		2) Превращения азотсодержащих веществ			
6	7	<i>Инфекция и иммунитет</i>	2	-	
		1) Понятие об инфекции и инфекционной болезни			
		2) Понятие об иммунитете			
7	8, 9	<i>Патогенные микроорганизмы, встречающиеся в мясе и мясных продуктах</i>	6	1	
		1) Характеристика патогенных микроорганизмов			
		2) Общая характеристика пищевых заболеваний			
		3) Пищевые отравления			
		4) Кишечные инфекции			
		5) Зооантропонозные инфекции			
		6) Профилактика пищевых отравлений			
	10	<i>Санитарно-показательные микроорганизмы</i>			
		1) Понятие о санитарно-показательных микроорганизмах			
		2) Характеристика санитарно-показательных микроорганизмов			

		3) Общая бактериальная обсеменённость			
8	11, 12	<i>Микробиология мяса</i>	4	1	Лекция с разбором конкретных ситуаций
		1) Микрофлора организма животных			
		2) Причины и источники эндогенного обсеменения мяса			
		3) Экзогенное обсеменение мяса			
		4) Количественный и качественный состав микрофлоры мяса			
		5) Порча мяса			
		6) Микрофлора мяса птицы			
9	13	<i>Микрофлора мяса и мясопродуктов при холодильном хранении, посоле и сушке в условиях вакуума</i>	2	1	Лекция с разбором конкретных ситуаций
		1) Микрофлора охлажденного и замороженного мяса			
		2) Значение и методы посола мясопродуктов			
		3) Влияние поваренной соли на микроорганизмов			
		4) Изменение микрофлоры в рассолах и в мясопродуктах			
		5) Санитарные требования к рассолам			
		6) Микрофлора мясопродуктов при сушке в условиях вакуума			
7) Микрофлора мясных полуфабрикатов					
10	14, 15	<i>Микробиология колбасных изделий</i>	4		
		1) Санитарные требования к сырью для производства колбас			
		2) Динамика микрофлоры в процессе изготовления колбас			
		3) Влияние тепловой обработки на микрофлору вареных колбас			
		4) Состав остаточной микрофлоры колбас			
		5) Микробиология копченых и сыровяленых колбас			
		6) Изменение микрофлоры колбас при хранении			
11	16	<i>Микробиология мясных консервов</i>	2		
		1) Санитарные требования к сырью и принципы технологии			
		2) Источники микрофлоры консервов			
		3) Стерилизация консервов			
		4) Остаточная микрофлора консервов			
		5) Порча консервов			
		6) Микробиологический контроль консервов до и после стерилизации			
Общая трудоёмкость лекционного курса			32		
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения		32	- очная форма обучения		6
заочная форма обучения		6	заочная форма обучения		2
Примечания: - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6. - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2					

5. Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним

Лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

Номер			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Используемые интерактивные формы
раздела *	лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)				Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
				оч-ная форма	заочная форма			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1,2	1	Знакомство с формой клеток бактерий и других групп микроорганизмов. Техника микроскопирования иммерсионным объективом	4	2		—	
	3	2	Микроскопирование микробов в живом виде. Препарат «раздавленная капля»	2		+	—	
	4,5	3	Приготовление фиксированных окрашенных препаратов из естественных настоев и чистых культур микроорганизмов	4		+	-	
	6,7	4	Морфология плесневых и дрожжевых грибов	4		+	—	Работа в малых группах
2, 4	8,9	5	Питательные среды для культивирования микроорганизмов.	4		+	—	
	10	6	Техника посевов и культивирование микроорганизмов.	2		+	—	
	11,12,13	7	Изучение морфологии и биохимических свойств чистых культур бактерий, представителей различных физиологических групп	6	2	+	—	
	14,15	8	Изучение возбудителей маслянокислого брожения методом элективных культур	4		+	—	
7	16	9	Изучение биохимических свойств и морфологии молочнокислых бактерий	2		+	—	
	17	10	Изучение биохимических свойств и морфологии бифидобактерий и пропионовокислых бактерий	2		+	—	

8	18,19	11	Изучение свойств патогенных и санитарно-показательных микроорганизмов	4				
8, 9, 10	20, 21,22,23	12	Исследование микрофлоры мяса и мясопродуктов.	8	2	+	–	Работа в малых группах
10	24, 25, 26	13, 14, 15	Исследование микрофлоры колбасных изделий	6		+	–	
11	27, 28	16	Микробиологический контроль санитарно-гигиенического состояния производства	4	4	+	–	Работа в малых группах
12	29	17	Ветеринарно-санитарные требования к кожевенному и кишечному сырью	2		+	–	
Итого ЛР		17	Общая трудоёмкость ЛР	58	10			
Примечания: - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6 - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2								

Подготовка студентов к лабораторным занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На лабораторных занятиях осуществляется текущий аудиторный контроль в виде краткого опроса по основным понятиям предстоящей лабораторной работы, контроля правильности выполнения задания и оформления полученных результатов и выводов.

Подготовка к лабораторным занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия. Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо используя методические указания по изучению дисциплины «Микробиология мяса и мясных продуктов», выполнить задания и в тетради для лабораторных работ письменно ответить на вопросы для самостоятельной внеаудиторной подготовки. Конспект ответов является основанием для выполнения лабораторной работы.

Непосредственный контакт с микроорганизмами и необходимость соблюдения стерильных условий при проведении всех операций требуют знания и неукоснительного соблюдения следующих правил во время работы в микробиологической лаборатории: каждый студент работает на постоянном месте, выполняя задание индивидуально; на рабочем месте не должно быть посторонних предметов (в том числе портфелей и сумок); работать только в чистом халате, волосы должны быть подобраны, не падать на плечи; поддерживать порядок и чистоту на рабочем месте; на пробирках, колбах, чашках Петри должна быть сделана надпись, содержащая родовые и видовые названия культур, дату засева, фамилию студента и номер группы; все предметы, использованные при работе с живыми культурами, должны быть обеззаражены либо обжиганием в пламени горелки (петли, иглы), либо погружены в дезинфицирующий раствор (предметные и покровные стекла, пипетки, шпатели); все засеянные пробирки, чашки помещаются в термостат или сдаются лаборант, отработанный материал (пробирки, чашки Петри) также помещается в определенные емкости по указанию лаборанта для их дальнейшего обеззараживания; в лаборатории запрещается прием пищи, лишнее хождение по лаборатории.

Каждый студент ведет тетрадь лабораторных работ, являющуюся документом, позволяющим контролировать правильность полученных данных. Записи проводятся в определенной последовательности и должны содержать следующее: 1) номер и название работы, дату постановки и окончания опыта; 2) объект исследования; 3) условия проведения опыта, включая методы анализов; 4) полученные результаты и выводы из них. При изучении морфологии культур делаются их зарисовки при определенных увеличениях микроскопа, что указывается в тетради; цифровые данные обобщают в таблицах, графиках, диаграммах.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных, на лекционные и лабораторные занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Раздел 1. Систематика и морфология микроорганизмов

Краткое содержание

Объектом исследований микробиологии являются микроорганизмы, которые не представляют собой единой систематической группы. Однако их обобщают свойственные им микроскопические размеры клетки, быстрота размножения, однотипная техника изучения и культивирования.

По строению клетки микроорганизмы разделяются на прокариоты и эукариоты. Необходимо хорошо знать их основные отличительные признаки.

По строению клеточной стенки различают грамположительные и грамотрицательные бактерии. При ознакомлении с отдельными представителями прокариот учтите отличительные признаки групп истинных бактерий, почкующихся, нитчатых, спирохет, миксобактерий, актиномицетов, микоплазм. Обратите внимание на поверхностные структуры – жгутики, ворсинки, фимбрии, капсулы, клеточную стенку, и внутренние – цитоплазматическую мембрану, цитоплазму с включениями, нуклеоид и другие органоиды. Некоторые прокариоты образуют споры. Выясните их назначения. Обратите внимания на расположение споры в клетке, условия ее образования, прорастания, сроки сохранения в различных субстратах.

Из эукариотных микроорганизмов детальнее ознакомьтесь с грибами. Необходимо подробно изучить их морфологические признаки: строение мицелия, виды спороношения, особенности строения немикелиальных грибов (на примере дрожжей). Ознакомьтесь с основами систематики грибов, с характеристикой основных классов.

Вирусы – неклеточные организмы, обитают в клетках позвоночных, беспозвоночных животных, растений, бактерий, актиномицетов, грибов. Изучите структуру, формы вирусов, их размеры, различие вирионов ДНК – и РНК содержащих вирусов, их классификацию. Учтите, что у вирусов нет собственного обмена веществ; разберитесь с репродукцией вирусов, которая состоит из нескольких стадий: адсорбции, проникновения, депротейнизации, репликации, сборки и выхода из клетки – хозина. Уясните значение вирусов и фагов. Роль открытия Д. И. Ивановского в становлении и развитии вирусологии.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какие признаки используются при классификации бактерий?
2. Как классифицируются бактерии в зависимости от формы клеток?
3. По какому признаку разделяют палочковидные микроорганизмы?
4. Каков порядок приготовления препарата (мазка) для окрашивания?
5. Каковы сущность и техника окраски препаратов по методу Грама (по Граму)?
6. Какие основные структурные элементы бактериальной клетки Вы знаете?
7. Какова сущность спорообразования у бактерий? Каково биологическое значение спор?
8. Что представляют собой жгутики у бактерий, каково их значение?
9. Какие резервные питательные вещества бактериальной клетки Вы знаете?
10. Что лежит в основе классификации грибов?
11. Каково строение тела плесневых грибов?
12. Какие способы размножения дрожжей Вы знаете?
13. В каких отраслях пищевой промышленности применяют дрожжи? В каких случаях дрожжи являются нежелательными микроорганизмами?
14. Каковы морфологические особенности вирусов?
15. Какие различия обнаружены между риккетсиями и вирусами?
16. Из каких стадий состоит репродукция вирусов?
17. Возбудителями каких инфекционных болезней человека, животных, растений являются вирусы?
18. Что Вы знаете о бактериофагах, их использовании в ветеринарии и медицине?
19. В чем отличие между вирулентными и умеренными фагами?

Раздел 2. Физиология микроорганизмов

Краткое содержание

Физиология – наука о жизнедеятельности организмов. Чтобы направленно регулировать микробиологические процессы, необходимо изучить закономерности питания, дыхания (метаболизма – обмена веществ и энергии), роста и размножения различных существ.

Для роста микроорганизмов необходимы вода и элементы, которые идут на построение структур клеток. Качественный химический состав микробов определяет их потребность в питательной среде.

Изучите химический состав микробов. Обратите внимание, из каких мономеров строятся такие сложные органические вещества как белки, липиды, полисахариды, нуклеиновые кислоты и их количественный состав в сухом веществе клетки.

Для биосинтеза собственных органических соединений многие микроорганизмы используют диоксид углерода. Для осуществления этого процесса необходима энергия, источником которой может быть свет или энергия окислительно-восстановительных реакций. Разберитесь, какие микробы являются автотрофами (автономно питающимися). Какова природа окисляемых веществ у фотолитотрофов, хемолитотрофов и какие источники энергии используются ими?

Большое число микробов употребляют углеродсодержащие органические вещества: моно-, полисахариды и т.д. Необходимо знать, какие микробы называют фотогетеротрофами (они же фотоорганотрофы) или хемогетеротрофами (синоним хемоорганотрофы). Укажите источник энергии, который ими используется, и определите природу окисляемого вещества. Ознакомьтесь с работами С. Н. Виноградского по хемосинтезу у бактерий. Приведите конкретные примеры микробов, являющиеся фотолитотрофами, фотоорганотрофами, хемолитотрофами, хемоорганотрофами. В чем различие сапрофитов и паразитов?

Запомните, что некоторые микроорганизмы нуждаются в добавочных веществах, которые играют роль факторов роста. Их называют ауксотрофами. Другие же способны переходить от одного типа питания к другому – это миксотрофы.

Процесс, в котором атомы или молекулы теряют электроны, называется окислением, и наоборот – присоединение их – восстановлением. Дыхание микробов это процесс биологического окисления различных органических соединений и некоторых минеральных веществ. Питание и дыхание неразрывно связанные и взаимообусловленные процессы. Для осуществления биосинтеза макромолекул и микробов необходима энергия. Главным ее поставщиком являются катаболические реакции, заключающиеся в расщеплении сложных веществ (углеводов, жиров, белков) до простых, сопровождающиеся высвобождением энергии, которая аккумулируется в форме энергии фосфатных связей аденозинтрифосфата (АТФ) и других соединений.

Энергетические процессы состоят из окислительно-восстановительных реакций. У прокариотных организмов восстановителями могут быть неорганические доноры водорода (хемоавтотрофы) и органические – (хемогетеротрофные организмы), окислителями (акцепторами) водорода – кислород, органические кислоты и другие вещества.

Большинство микробов получают энергию в процессе аэробного дыхания, когда происходит полное окисление органического вещества с выделением большого количества энергии и образованием конечных продуктов, бедных энергией (CO_2 и H_2O). Необходимо знать, что имеется ряд микроорганизмов, получающих энергию за счет окисления неорганических веществ (нитрифицирующие, железобактерии). Это разновидность аэробного дыхания.

Изучите микроорганизмов, которые производят неполное окисление органических углеродистых веществ с образованием органических кислот (ацетобактериум, пропионабактериум).

Имейте в виду, что в природе существуют микробы, способные использовать для окисления углеводов не свободный, а связанный кислород окисленных соединений (нитратов, сульфатов) – это анаэробное дыхание.

Распространенным способом получения энергии у микроорганизмов является брожение, т.е. расщепление сложных органических веществ в анаэробных условиях под влиянием ферментов микробов.

Разберитесь с химизмом процессов аэробного, анаэробного дыхания и брожения. Обратите внимание на ферменты, участвующие в этих процессах. Сравните количество тепловой энергии, выделяющейся при разных типах дыхания и брожения.

Метаболизм. Всем организмам присущ обмен веществ, который у микробов протекает во много раз интенсивнее, чем у животных и растений. Он представляет собой совокупность двух взаимосвязанных процессов: катаболизма и анаболизма, которые совершаются одновременно, причем многие реакции и промежуточные продукты у них общие.

Дайте определение этим понятиям. Изучите, как осуществляется подготовка усвояемых веществ, внешнее переваривание, перенос в клетку мономеров, биосинтез полимеров, эвакуация метаболитов (продуктов обмена) и роль ферментов в жизнедеятельности микробов.

Необходимо знать химическую природу, основные свойства ферментов (активность, специфичность), их классификацию, влияние на ферментативную активность различных факторов среды, роль экзоферментов, пермеаз и эндоферментов для функционирования клетки.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Из каких процессов состоит обмен веществ микроорганизмов?
2. Чем характеризуется энергетический обмен?
3. В чем отличие между эндо- и экзоферментами?
4. От каких факторов зависит скорость поступления питательных веществ в клетку?
5. Как подразделяются микроорганизмы в зависимости от типа усвоения углерода?
6. Какие вещества требуются для питания микроорганизмов?
7. Какие требования предъявляют к питательным средам?
8. Какие свойства выделенного микроорганизма необходимо знать для его идентификации?
9. Что собой представляют культуральные свойства микроба?
10. На каких питательных средах и как проявляются протеолитические свойства микробов?

11. Химический состав микробов. Свободная и связанная вода и ее роль в жизнедеятельности микроорганизмов.
12. Ферменты и их роль в жизнедеятельности микробов. Практическое использование ферментов в народном хозяйстве.
13. Химический состав и потребность микробов в углеводах

Раздел 3. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмов

Краткое содержание

Микроорганизмы населяют все области биосферы и обладают большой устойчивостью и разнообразными приспособительными свойствами к воздействию различных условий окружающей среды (спорообразованием, капсулообразованием, скоростью размножения, ферментативной и антибиотической активностью, токсинообразованием и другими).

Факторы внешней среды многочисленны и разнообразны. Их характер может быть физическим, химическим и биологическим. Нужно знать, какие из них являются оптимальными, а какие оказывают микростатическим (задерживающим развитие) или микробоцидным (губительным) действием.

Микроорганизмы могут развиваться только при наличии в среде свободной воды. Необходимо знать, как влияет потеря воды в среде на жизнедеятельность микробов. Зная это, регулируя влажность, а следовательно, и активность развития микроорганизмов, можно долго хранить корма и продукты сельского хозяйства (сено, зерно, сухофрукты, сухое молоко и т.п.).

Для более длительного сохранения в биопрепаратах (заквасках, вакцинах, бактериальных удобрениях, микробиологических средствах защиты растений) микроорганизмов в жизнеспособном состоянии применяют методы тепловой распылительной сушки и лиофилизации, т.е. получение сухих культур высушиванием из замороженного состояния (-76°C) под высоким вакуумом.

Из физических факторов температура среды является одним из главных, влияющих на жизнь микробов. Изучите критические пределы температур для различных групп микробов (психрофилов, мезофилов, термофилов).

Как влияют высокие и низкие температуры на микробы, где это используется, для каких целей? Дайте определение понятиям стерилизация, пастеризация, ознакомьтесь с их методами и режимами.

Немаловажное значение для развития культуры микробов имеет воздушный режим. По отношению к кислороду микроорганизмы делят на облигатных и факультативных аэробов, анаэробов.

Изучите действие давления, света, ультразвука, ионизирующей радиации, рентгенолучей, электричества, УВЧ, магнитных полей, сотрясений. Какова роль этих факторов в «самоочищении» воздуха, воды, почвы?

Из химических факторов реакция среды оказывает существенное влияние на жизнедеятельность микроорганизмов. Дайте определение понятиям: положительный, отрицательный хемотаксис. Ознакомьтесь с использованием этих знаний при консервировании продуктов, в квашении овощей и силосовании кормов.

Химические ядовитые вещества, попадая в клетку, взаимодействуют с отдельными важными ее компонентами и тем нарушают функции или приводят к гибели. Обратите внимание, как влияют на микробов растворы щелочей, кислот, спиртов, формалина, фенолов, солей тяжелых металлов, ртутных, серных и других препаратов и использовании их в практике, а так же на эффективность действия названных веществ в зависимости от концентрации и температуры растворов.

В природе микроорганизмы живут и проявляют свою жизнедеятельность в тесном контакте друг с другом или с высшими существами. В результате сложившихся взаимоотношений создаются биоценозы.

Учтите, что отношение микроорганизмов между собой могут быть основаны на взаимной помощи друг другу (симбиоз) или на подготовке продуктов питания для других видов в результате выделения собственных продуктов обмена (метабиоз). Известны взаимоотношения, в основе которых лежит подавление жизнеспособности одних форм другими (антагонизм) или использование одного организма (хозяина) как источника питания и местообитания для другого (паразитизм). Последний характерен для патогенной микрофлоры. Ознакомьтесь с хищными грибами и бактериями.

При изучении причин антагонизма следует обратить внимание на способность микроорганизмов образовывать антибиотики.

Из биологических факторов среды, влияющих на микроорганизмов, по их происхождению можно выделить животные (лизозим, экмолин, интерферон), растительные (фитонциды) и микробные (антибиотики, бактериофаги, хищные грибы, гиббереллины). Их действие может стимулировать или подавлять развитие и даже действовать микробоцидно. Ознакомьтесь с основными способами использования биологических факторов для подавления вредной микрофлоры.

1. Роль условий среды для жизнедеятельности микробов (температура, влажность, pH, концентрация солей, воздуха).
2. Методы хранения пищевых продуктов, основанные на принципах биоза, абиоза, анабиоза, ценанабиоза.
3. Взаимоотношения микроорганизмов между собой и высшими организмами. Симбиоз, антагонизм и другие формы. Практическое использование этих явлений.
4. Влияние физических факторов внешней среды на микробов с указанием микробицидного (убивающего), микростатического (останавливающего) действия. Практическое использование.
5. Влияние химических факторов внешней среды на микробов с указанием микробицидного (убивающего), микростатического (останавливающего) действия. Практическое использование.
6. Использование факторов внешней среды для регулирования микробиологических процессов.
7. Сущность стерилизации, пастеризации, дезинфекции. Методы и режимы использования в пищевом производстве.
8. Приспособление микробов к различным условиям среды (капсула, спора, жгутики, скорость размножения, антибиотическая активность, токсигенность, антигенность, пигментообразование и т.д.).

Раздел 4. Важнейшие биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами, и их практическое значение

Краткое содержание

Среди различных процессов превращения веществ в природе важнейшее значение для жизни растений, животных и человека имеет круговорот углерода и азота в природе.

Разложение органических соединений (главным образом углеводов) в процессе жизнедеятельности микроорганизмов до простейших органических и неорганических веществ с освобождением энергии, происходящее без участия кислорода воздуха, называется *брожением*. Это – дыхание по анаэробному типу.

Обратите внимание, что количество освободившейся энергии при брожении во много раз меньше, чем при аэробном дыхании (при аэробном дыхании из каждой грамм-молекулы глюкозы образуется 688 ккал, а при брожении – 20–30 ккал).

В зависимости от специфики действия ферментов микроорганизмов и от условий, в которых это действие происходит, различают несколько типов брожения: молочнокислое, спиртовое, пропионовокислое, маслянокислое, лимоннокислое, метановое и др.

Молочнокислое, спиртовое и пропионовокислое брожения широко используются в молочной промышленности. Маслянокислое брожение нередко наблюдается в продуктах и является нежелательным, поскольку может привести к их порче.

В процессе молочнокислого брожения молочный сахар (лактоза) и другие сахара молочнокислыми бактериями превращаются в молочную кислоту. Молочнокислое брожение делят на *гомоферментативное* и *гетероферментативное* в зависимости от характера образующихся при брожении продуктов. *Гомоферментативное молочнокислое брожение* вызывают гомоферментативные молочнокислые бактерии – молочнокислые стрептококки (*Lac. lactis*, *Lac. cremoris*) и молочнокислые палочки (*Lbm. bulgaricum*, *Lbm. helveticum*, *Lbm. acidophilum*, *Lbm. lactis*, *Lbm. casei*, *Lbm. plantarum*). Возбудители гетероферментативного брожения – *Lac. diacetylactis*, *Leu. cremoris*, *Leu. dextranicum*, *Lbm. breve*, *Lbm. bifidum*.

Молочнокислое брожение, обусловленное молочнокислыми бактериями, называют типичным. Возбудителями нетипичного молочнокислого брожения являются *Esch. coli*, сапрофитные кишечные палочки рода *Enterobacter*, другие микроорганизмы, сбраживающие лактозу и образующие молочную, уксусную, янтарную кислоты, этиловый спирт, углекислый газ и другие вещества.

Спиртовым брожением называется процесс анаэробного разложения углеводов под действием микроорганизмов на этиловый спирт и углекислый газ. Наряду с этиловым спиртом и углекислым газом при спиртовом брожении образуются побочные продукты, такие, как глицерин (1–3%), янтарная кислота (0,5%), а также высшие спирты (бутиловый, амиловый и др.), известные под названием сивушных масел (0,4%).

Основные возбудители спиртового брожения – дрожжи – играют большую роль в жизни человека. Дрожжи традиционно используют в хлебопечении, пивоварении, виноделии, молочной промышленности, изготовлении слабоалкогольных напитков и др.

Пропионовокислое является как бы усложненным молочнокислым брожением. Его вызывают пропионовокислые бактерии (род *Propionibacterium*), содержащиеся в молоке, молочных продуктах, почве.

Эти бактерии сбраживают молочный сахар, молочную кислоту и ее соли в пропионовую кислоту. Кроме пропионовой кислоты образуются и такие продукты, как уксусная кислота и углекислый газ.

Маслянокислое брожение – процесс расщепления углеводов, спиртов и других веществ в анаэробных условиях до масляной кислоты, углекислого газа, водорода и других продуктов. В процессе брожения кроме масляной кислоты может образовываться много побочных продуктов: бутиловый, амиловый, этиловый спирты, ацетон, уксусная, молочная, капроновая, янтарная и другие кислоты.

Возбудителями маслянокислого брожения являются маслянокислые бактерии, относящиеся к роду *Clostridium* (*Cl. pasteurianum*, *Cl. butyricum* и др.). Маслянокислое брожение широко распространено в природе. Его можно обнаружить в почве, илистых отложениях на дне озер, болот, навозе и т.д. Оно играет важную роль, являясь звеном в цепи бесконечных превращений органических веществ при минерализации. Но для пищевых производств маслянокислые бактерии, вызывающие это брожение, являются опасными вредителями. Развитие их в производствах, основанных на дрожжах, приводит к сильному угнетению последних, так как масляная кислота отравляет дрожжи. Маслянокислые бактерии нередко являются причиной порчи различных консервов: овощных, рыбных, мясных и др. Появление этих бактерий в молочных продуктах приводит к нежелательным последствиям. Результатом маслянокислого брожения иногда являются вспучивание сыра, бомбаж баночных консервов, обильное газообразование в пастеризованном молоке и т.д. Ввиду того, что встречаются маслянокислые бактерии на любом сырье, а споры их очень устойчивы, с ними трудно бороться.

В круговороте азота имеют место следующие биохимические процессы, обусловливаемые деятельностью микроорганизмов: разложение белков и белковых веществ (гниение, протеолиз), разложение мочевины, превращение аммиака (нитрификация, денитрификация), фиксация атмосферного азота.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. В чем заключается положительная роль микроорганизмов – возбудителей различных видов брожений в природе?
2. Гомоферментативное и гетероферментативное молочнокислое брожение, в чем их разница?
3. Каково значение маслянокислых бактерий в природе и практике?
4. Каковы характерные признаки маслянокислого брожения?
5. Какие микроорганизмы участвуют в разложении азотсодержащих веществ?
6. В каких условиях наиболее энергично протекает процесс аммонификации?
7. Какую роль играет процесс гниения белковых веществ в природе и производстве пищевых продуктов?
8. Значение процессов нитрификации и денитрификации для земледелия.
9. Какие качественные реакции на продукты гнилостного распада белка Вы знаете?

Раздел 5. Основы генетики микроорганизмов

Краткое содержание

Микробам, как любым существам, свойственны наследственность и изменчивость.

Запомните, что наука о наследственности организмов, закономерностях изменчивости наследуемых свойств и передачи их из поколения в поколение называется *генетикой*. Следует отметить, что бактерии и вирусы стали главными объектами изучения структуры, функции генов из-за их сравнительно простой структуры и быстроты размножения. Генетическую конструкцию организма представляет геном, или генотип – совокупность генов. Под фенотипом понимают совокупность проявляемых признаков, присущих данному организму в определенных условиях.

Уясните, что материальным носителем наследственности являются нуклеиновые кислоты – ДНК и РНК. Надо знать, что они собой представляют (в химическом отношении) и какова роль каждой нуклеиновой кислоты в организме.

Разберитесь в видах генотипической и фенотипической (модификационной) изменчивости. Последнее возникает в результате изменения некоторых внешних факторов и исчезает после прекращения их действия. Предполагают, что в основе фенотипической изменчивости лежит изменение нехромосомных генетических систем: рибосом, клеточной мембраны, жгутиков.

Подробнее изучите наследственные (генотипические) изменения – мутации и генетические рекомбинации. Мутационные изменения у эукариот заключаются в изменениях количества хромосом, а так же индивидуальных генов. Прокариоты имеют лишь одну хромосому. Их мутации могут быть результатом макроизменений в хромосоме, сопровождающихся нарушением последовательности и количества генов (хромосомные мутации), либо микроизменений затрагивающих лишь один ген (генные мутации). Что такое мутагенные факторы? Их происхождение.

Ознакомьтесь с ролью полового процесса в изменении свойств эукариот и генетических рекомбинаций у прокариот.

Уясните, что рекомбинации могут произойти от передачи генетического материала от одних бактерий другим при трансформации (воздействия ДНК, выделенной из других бактерий), конъюгации (обмена ДНК через конъюгационный мостик), трансдукции (передачи ДНК с помощью бактериофага).

Существенную роль в переносе признаков при рекомбинации у прокариот играют плазмиды (нехромосомные ДНК) и эписомы – ДНК, способные к самостоятельному существованию вне хромосомы и к обратному включению в нее.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Организации генетического аппарата у микроорганизмов.
2. Генотипическая и фенотипическая изменчивости микроорганизмов.
3. Мутации, их разновидности. Мутагенные факторы.
4. Генетические рекомбинации бактерий.
5. Методы селекции микробов. Получение ценных форм микроорганизмов для народного хозяйства.

Раздел 6. Инфекция и иммунитет

Краткое содержание

Патогенные (болезнетворные) микробы проникают в восприимчивый макроорганизм, используя его для жизнедеятельности, размножаются в нем, выделившись, внедряются в другие. Помните, что это генетически обусловленное свойство возбудителей болезни.

Изменения постоянства внутренней среды может вызвать нормальная микрофлора, присутствующая организму, обитающая в органах пищеварения, дыхания, на коже, кожных покровах и других органах и системах при воздействии на нее определенных факторов, ее называют условно патогенной.

При изучении настоящего раздела дайте определение таких понятий, как «инфекция», «инфекционная болезнь», и укажите чем она отличается от неинфекционной. Учтите, что в возникновении и развитии инфекции учувствуют три составляющие: возбудитель, восприимчивый организм, условия внешней среды.

Разберитесь, в первую очередь, в таких свойствах микробов, как патогенность, вирулентность, инвазивность, токсигенность. Изучите значение в инфекционном процессе эндо – и экзотоксинов. Ряд факторов способны усилить и ослабить вирулентность. Надо знать, как используются в практике знания методов ослабления и усиления вирулентности патогенных микробов. Помните, что источником патогенных микробов является больное животное или труп; причем один возбудитель может вызывать заболевание у разных видов животных (зоонозы), а если заражает и человека, говорят об антропозоонозных возбудителях. Обратите внимание на пути проникновения возбудителей в организм, распространения в нем, выделения из него и способы передачи к другим живым объектам.

Известно, что микробы обладают ферментативной активностью и нуждаются в соответствующих питательных веществах, отсюда и причина формирования одинаковых симптомов при инфекционной болезни. Например, бруцеллезом болеют только те существа, в организме которых есть полисахарид эритриол, который нужен возбудителю болезни. Следствием этого будет клиническая картина заболевания, так как необходимое для бруцелл вещество имеется в суставных сумках, гени- талиях, семенниках. Биохимический состав организма зависит от вида, возраста, пола животных и многих других данных. Этим можно объяснить видовую, породную, возрастную невосприимчивость к определенным микробам.

Какое значение в возникновении и развитии инфекционной болезни имеет состояние макро- организма?

Для успешной борьбы с инфекцией и ее профилактики надо знать пути проникновения («во- рота» инфекции), распространения в восприимчивом объекте патогенной микрофлоры, зависимость динамики инфекционного процесса от состояния макроорганизма, условий внешней среды, содержа- ния, кормления и т.д.

Иммунитет следует рассматривать как генетически обусловленное свойство организма защищать свою индивидуальность. Помните, что иммунная система имеет свои специальные цен- тральные органы: тимус (или вилочковая железа), сумка (или бурса) Фабрициуса, пейеровы бляшки, костный мозг, а периферические – это кровь, селезенка, лимфоузлы. Они особым образом реагируют на внедрение инфекта – развитием иммунных реакций. Ознакомьтесь с ролью каждого из названных органов в механизме защиты организма, изучите роль Т-, В-лимфоцитов.

Важно знать, что такое антигены и помнить, что их характеризуют четыре основные призна- ка: чужеродность, антигенность, специфичность, иммуногенность. Со стороны макроорганизма раз- вивается иммунный ответ, который представляет собой цепь клеточных молекулярных событий, на- правленных на защиту организма от антигенов: фагоцитов и образование антител, и гуморальных: действие лизоцима, комплемента, пропердина.

Способность антител специфически взаимодействовать с антигенами используется в диагно- стике и терапии инфекционных болезней. Изучите сущность реакций агглютинации, преципитации, связывания комплемента.

Важно знать назначение вакцин и сывороток, чем различаются способы их изготовления, их назначение, какой иммунитет вырабатывается при применении этих препаратов?

При вирусной инфекции основная борьба организма направлена на подавления процесса адсорбции вирусов и выработку интерферона.

Интерферон – это материальный субстрат клеточного иммунитета. Он образуется в организме или в культуре клеток при взаимодействии с вирусом, как живым, так и инактивированным. Фагоцитоз при вирусной инфекции также играет существенную роль, фагоциты, поглощая и переваривая вирусы, препятствуют распространению их в организме и освобождают его от циркулирующих в нем возбудителей.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Инфекция и инфекционная болезнь. Роль микробов, восприимчивых организмов и условий внешней среды в развитии инфекции.
2. Роль микробов в возникновении и развитии инфекции. Патогенность, вирулентность, токсигенность микроорганизмов.
3. Вирулентность микробов. Способы снижения и усиления вирулентности
4. Роль восприимчивых организмов и условий среды в возникновении и развитии инфекции. Динамика инфекционного процесса. Общие меры профилактики инфекционных болезней.
5. Пути проникновения возбудителей инфекции в восприимчивый организм и их распространение в нем. Динамика инфекционного процесса. Общие меры профилактики.
6. Иммунная система. Органы иммунитета.
7. Антигены и их свойства, роль в выработке иммунитета. Взаимодействия с антителами.

Раздел 7. Характеристика санитарно-показательных и некоторых патогенных микроорганизмов мяса и мясных продуктов.

Краткое содержание

При освоении этого раздела следует познакомиться со свойствами санитарно-показательных микроорганизмов. Санитарно-показательные микроорганизмы являются постоянными обитателями человеческого и животного организма. Обнаружение их в объектах внешней среды свидетельствует о загрязнении этого объекта выделениями человека или животного. Чем обильнее такое загрязнение, тем больше возможность попадания в объект патогенных микробов. Санитарно-показательными микроорганизмами могут быть признаны только те, которые постоянно и в больших количествах содержатся в выделениях человека или животного, сохраняют жизнеспособность во внешней среде в течение сроков, близких к срокам выживания патогенных микробов, выделяемых теми же путями, но не размножаться интенсивно во внешней среде. Также, они должны легко обнаруживаться современными и довольно простыми методами исследования. Основными санитарно-показательными микроорганизмами считают бактерий группы кишечных палочек (БГКП). В качестве дополнительных показателей при оценке некоторых объектов определяют энтерококков, сульфитредуцирующих клостридий, бактерий рода *Протеус*, коагулазоположительных стафилококков, дрожжей и плесеней, кишечных бактериофагов.

Необходимо изучить нормативные требования, предъявляемые СанПин к содержанию условно-патогенной и патогенной микрофлоры. Научиться пользоваться нормативной документацией, что в результате позволит грамотно анализировать результаты микробиологических испытаний на содержание условно-патогенной и патогенной микрофлоры.

При рассмотрении вопроса о патогенных микроорганизмах, встречающихся в молоке и молочных продуктах, важно уяснить, в чём заключаются отличия пищевых инфекций от пищевых отравлений.

Для возникновения пищевых инфекций достаточно чтобы в пище содержалось относительно небольшое количество живых клеток возбудителя. Пищевые продукты чаще всего служат лишь передатчиками патогенных микроорганизмов, которые в них обычно не размножаются, но длительное время сохраняют свою жизнеспособность и вирулентность. Источником заражения продуктов питания возбудителями пищевых инфекций являются люди (больные, бактерионосители) и животные. Пищевые инфекции заразны и могут принимать характер эпидемии.

Наибольшую опасность представляют так называемые кишечные инфекции: холера, брюшной тиф, паратифы, дизентерия. Их объединяют: источник – человек, способ заражения – через рот, пути распространения – инфицирование пищи, воды, посуды и др. Изучите характеристику возбудителей данных заболеваний. Обратите особое внимание на сроки сохранения возбудителей инфекций в молоке и молочных продуктах, равно как на способы обезвреживания.

К пищевым инфекциям, передающимся человеку от животного (больного или бактерионосителя), относятся туберкулез, бруцеллез, ящур, листериоз, сибирская язва и др. Их называют зоонозами.

Обратите внимание на то, что пищевые отравления микробной этиологии возникают при размножении микроорганизмов и накоплении токсинов в пищевых продуктах в результате нарушения санитарных и технологических правил их изготовления, хранения и реализации. Пищевые отравления обычно незаразны. Они характеризуются острым течением и проявляются вскоре после употребления заражённой пищи, внешне, как правило, вполне доброкачественной. Их условно подразделяют на пищевые токсикоинфекции и пищевые интоксикации.

Пищевые токсикоинфекции возникают только при наличии в пище значительного количества живых токсигенных микробов и их токсинов.

Пищевые интоксикации (токсикозы) возникают при употреблении продуктов, содержащих микробные токсины. При этом живых токсинообразующих микроорганизмов может уже не быть.

Изучите характеристику возбудителей пищевых отравлений. Обратите особое внимание на сроки сохранения данных возбудителей в молоке и молочных продуктах и на способы их обезвреживания.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. На какие группы делятся пищевые отравления?
2. Назовите известных Вам возбудителей кишечных инфекций и укажите их морфологические и физиологические свойства.
3. Что такое зооантропонозные инфекции? Какие виды зооантропонозных инфекций передаются через мясо и мясные продукты?
4. Какие существуют мероприятия по профилактике пищевых инфекций?
5. Какие микроорганизмы называются условно-патогенными?
6. Дайте определение пищевым токсикоинфекциям и интоксикациям и назовите возбудителей этих отравлений.
7. Назовите мероприятия, направленные на предупреждение пищевых отравлений.
8. Какие микроорганизмы выбраны санитарно-показательными для оценки качества мясных продуктов?
9. Какие требования предъявляются к санитарно-показательным микроорганизмам?
10. Что такое КМАФАнМ и для чего определяется этот микробиологический показатель?
11. В каких продуктах не определяется показатель КМАФАнМ?
12. Какие трудности имеет непосредственное обнаружение возбудителей инфекционных болезней в объектах окружающей среды?

Раздел 8. Микробиология мяса

Краткое содержание

Микрофлора организма животных состоит из постоянной (нормальной) микрофлоры и случайной. Постоянная микрофлора сформировалась в процессе эволюции и состоит из микроорганизмов, приспособившихся к условиям существования в различных системах организма. Микробы обитают в системах организма, соприкасающихся с внешней средой: в желудочно-кишечном тракте, кожно-шерстных покровах, в дыхательных путях и т.д. Рассмотрите микрофлору кожи и шерстного покрова, пищеварительной и других систем организма (дыхательная, мочеполовая).

Узнайте причины и источники эндогенного и экзогенного обсеменения мяса. Опишите количественный и качественный состав микрофлоры мяса.

В результате жизнедеятельности микроорганизмов в процессе хранения мяса может наступить его порча. Изучите виды порчи мяса: ослизнение, гниение, кислое брожение, пигментацию, плесневение.

Рассмотрите микрофлору мяса птицы.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какие микроорганизмы содержатся в организме животных, их значение?
2. В каких случаях происходит эндогенное обсеменение мяса микроорганизмами?
3. Источники экзогенного обсеменения мяса.
4. Какие микроорганизмы, в каких условиях вызывают порчу мяса?
5. Укажите пути и источники обсеменения тушек птицы микроорганизмами.

Раздел 9. Микрофлора мяса и мясопродуктов при холодильном хранении, посоле и сушке в условиях вакуума

Краткое содержание

Мясо хранят в охлажденном и замороженном виде. В охлажденном и мороженом мясе в процессе хранения происходят изменения количественного и качественного состава микрофлоры.

Важной технологической операцией в производстве мясопродуктов (ветчины, окороков, колбас) является посол. В результате посола мясопродукты приобретают характерные органолептические свойства: вкус, аромат, окраску. Для консервирования мяса в виде солонины посол в настоящее время не применяется.

Различают несколько способов посола. В настоящее время широкое распространение получили методы рассольного посола, шприцевания, при котором рассол нагнетается непосредственно вглубь мяса. В рассол наряду с солью вносят сахар, специи, нитрит, аскорбиновую кислоту. Сахар придает продукту нежность, мягкость; специи - аромат; нитрит - для пигментообразования. Нитрит оказывает губительное действие на грамотрицательные палочки семейства кишечных бактерий и многие виды клостридий, и в частности на *Clostridium botulinum*. Многие авторы именно этим обосновывают применение нитрита при посоле мясопродуктов. Важную роль при этом играет pH, поскольку при pH 6,0 и ниже угнетающее влияние нитрита на микроорганизмы возрастает в 10 раз. Поваренная соль обладает комплексным воздействием на микроорганизмы. Консервирующее влияние поваренной соли связано с повышением осмотического давления среды и прямым антимикробным действием ионов хлора. Как известно, в среде с высоким осмотическим давлением возникает обезвоживание и плазмолиз клеток микроорганизмов. В результате нарушается жизнедеятельность многих микробов, часть из которых погибает, а часть переходит в состояние анабиоза. Установлено также, что ионы хлора оказывают угнетающее влияние на микробные клетки, понижая их ферментативную активность. Особенно угнетаются протеолитические ферменты.

Одним из современных методов консервирования продуктов является сушка в условиях вакуума. В герметичной упаковке высушенные продукты сохраняются в течение нескольких лет в обычных температурных условиях. В промышленности применяют сублимационную сушку. При сублимационной сушке мясо и мясопродукты вначале подвергают быстрому замораживанию до температуры - 30 – 40°C, а затем сублимации – удалению влаги при низкой температуре (-15 – 20°C) в условиях вакуума. При сублимации вода, которая находится в продукте в виде льда, переходит из твердого агрегатного состояния в пар, минуя жидкую фазу. Удаляется 75 – 90% воды: вся свободная и часть связанной. Оставшаяся вода испаряется при досушивании при температуре 40 – 80° С. Опишите состав остаточной микрофлоры сублимированных мясопродуктов

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какие микробы развиваются в охлажденном мясе и какие процессы они вызывают?
2. Как изменяется микрофлора при замораживании, хранении и дефростации мяса?
3. Методы и цели посола мясопродуктов.
4. Как делятся микроорганизмы по отношению к поваренной соли?
5. Как изменяется микрофлора рассолов и соленых мясопродуктов?
6. Состав полезной микрофлоры рассолов и соленых мясопродуктов и ее роль.
7. Каким санитарным требованиям должны отвечать рассолы?
8. Какие факторы вызывают гибель микроорганизмов при сублимационной сушке?
9. Какие факторы влияют на объем остаточной микрофлоры сублимированных продуктов?
10. Какие факторы обеспечивают устойчивость быстрозамороженных мясных полуфабрикатов?

Раздел 10. Микробиология колбасных изделий

Краткое содержание

Колбасы относятся к продуктам, употребляемым в пищу без предварительной термической обработки, поэтому колбасы должны отвечать высоким санитарным требованиям. Технологические процессы направлены на придание им соответствующих вкусовых свойств и на обезвреживание.

Источниками микрофлоры колбасных изделий является сырье и технологические операции подготовки и переработки сырья: разрубка туш, обвалка, жиловка, посол, составление колбасного фарша, наполнение фаршем колбасной оболочки.

Обратите внимание на требования к сырью для производства колбас, на динамику микрофлоры в процессе изготовления колбас.

Рассмотрите влияние тепловой обработки на микрофлору вареных колбас.

Изучите микробиологию копченых и сыровяленых колбас. Копченые колбасы подразделяются на сырокопченые и варено-копченые, отличающиеся технологией изготовления. Изменение микрофлоры колбасных изделий при хранении отразите в конспекте.

Стойкость колбасных изделий при хранении определяется рядом факторов: количественным и качественным составом остаточной микрофлоры, степенью обезвоженности, содержанием поваренной соли, значением pH, концентрацией копильных веществ, консистенцией продукта.

При длительном или неправильном хранении в колбасах происходит размножение сохранившихся микроорганизмов и попавших с поверхности, что приводит к порче колбас. Опишите следующие виды порчи колбас: кислое брожение, гниение, прогорклость, плесневение.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какое сырье допускается для производства колбас?
2. Как изменяется микрофлора в процессе подготовки сырья (жиловка, измельчение)?
3. Перечислите источники микробного обсеменения колбас.
4. Как влияет обжарка и варка на микроорганизмы в колбасах?
5. По каким микробиологическим показателям нормируется качество колбас?
6. Как изменяется микрофлора копченых и сыровяленых колбас?
7. Какие микробы составляют полезную микрофлору твердых колбас? Какова ее роль?
8. Чем объясняется стойкость разных колбас в хранении?
9. Виды порчи колбас, возбудители порчи.

Раздел 11. Микробиология мясных консервов

Краткое содержание

Мясные консервы представляют собой стерилизованные мясопродукты в герметически закрытых банках. Они являются продуктами длительного хранения, достигающего нескольких лет при соблюдении определенных требований. Качество консервов обеспечивается тщательным отбором и санитарной обработкой сырья, соблюдением санитарно-гигиенического режима и режима стерилизации. Опишите санитарные требования к сырью и принципы технологии.

Источниками микрофлоры консервируемых продуктов являются сырье и вспомогательные материалы. Сырьем служит мясо животных, субпродукты, растительные материалы: горох, фасоль, бобы. Мясо и субпродукты всегда содержат то или иное количество микробов: возбудителей порчи консервов, а в некоторых случаях патогенные и токсигенные микроорганизмы (сальмонеллы, стафилококки, *Cl. perfringens* и др.). Содержание микроорганизмов в сырье в значительной степени определяет микробную обсемененность консервов до и после стерилизации.

Растительное сырье обычно содержит на поверхности большое количество микроорганизмов, основную часть которых составляют почвенные спорообразующие бактерии. В том числе могут обнаруживаться токсигенные и патогенные бактерии.

Особо важным этапом технологического процесса является стерилизация консервов. Цель стерилизации - уничтожение патогенных и токсигенных микроорганизмов, а также микробов, вызывающих порчу продукта. Стерилизация консервов производится в автоклавах. Режим стерилизации регламентируется технологическими инструкциями и зависит от вида консервов, размера банок, условий хранения. Надежная стерилизация мясных консервов достигается при температуре 112-120°C. Установите факторы, влияющие на эффективность стерилизации консервов.

Рассмотрите следующие виды порчи консервов: бомбаж, плоскокислая порча, сульфитная порча.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какое сырье не допускается для производства консервов?
2. Укажите источники микрофлоры консервов.
3. Укажите режим стерилизации мясных консервов.
4. Как влияют на эффективность стерилизации консервов pH, содержание влаги, соли, жира?
5. Какие микроорганизмы составляют остаточную микрофлору консервов?
6. Укажите микробиологические показатели консервов. Что понимается под промышленной стерильностью?
7. Какие виды порчи консервов вызывают микроорганизмы?
8. Какие микробиологические показатели определяют в консервах до и после стерилизации?
9. Как проверяют герметичность консервов

Раздел 12. Микробиология шкур и кишок убойных животных

Краткое содержание

Шкуры животных — это ценное сырье для кожевенной и меховой промышленности. Кишечные продукты (кишки, пищеводы, частично желудки животных) используют в колбасном и других производствах. Шкуры и кишечное сырье, получаемые на мясокомбинатах от убойных животных, всегда содержат в большом количестве микроорганизмы. Для того чтобы предотвратить развитие микробов и сохранить нативные свойства кожевенного и кишечного сырья, их консервируют. В процессе консервирования состав микрофлоры шкур и кишок меняется. При несвоевременном консервировании, а

также при нарушении технологических режимов консервирования и условий хранения в результате размножения микроорганизмов может наступить порча шкур и кишечных продуктов. Рассмотрите микрофлору кожаного и мехового сырья, кишечных продуктов.

Изучите ветеринарно-санитарные требования к кожаному и кишечному сырью.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какие микроорганизмы составляют остаточную микрофлору кожаного-мехового сырья, консервированного посолом?
2. Назовите пороки шкур, консервированных солью. Какие микроорганизмы вызывают эти пороки?
3. Как проявляются различные виды порчи кишечных продуктов: гнилостный процесс (гниение), краснуха, ржавчина, плесневение?

Процедура оценивания

После изучения каждого раздела (кроме 3, 5, 12) проводится рубежный контроль. Рубежный контроль осуществляется с целью определения качества проведения образовательных услуг по дисциплине, для оценки степени достижения обучающимися состояния, определяемого целевыми установками дисциплины, а также для формирования корректирующих мероприятий. Рубежный контроль осуществляется по разделам дисциплины в соответствии с планом. Формой рубежного контроля является тестирование.

Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы рубежного контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1. Рекомендации по написанию рефератов

Усвоение студентами раздела учебной дисциплины «Микробиология шкур и кишок убойных животных» завершается подготовкой реферата.

После выбора темы составляется список изданной по теме (проблеме) литературы, опубликованных статей, необходимых справочных источников.

Знакомство с любой научной проблематикой следует начинать с освоения имеющейся основной научной литературы. При этом следует сразу же составлять библиографические выходные данные (автор, название, место и год издания, издательство, страницы) используемых источников. Названия работ иностранных авторов приводятся только на языке оригинала.

Начинать знакомство с избранной темой лучше всего с чтения обобщающих работ по данной проблеме, постепенно переходя к узкоспециальной литературе.

На основе анализа прочитанного и просмотренного материала по данной теме следует составить тезисы по основным смысловым блокам, с пометками, собственными суждениями и оценками. Предварительно подобранный в литературных источниках материал может превышать необходимый объем реферата, но его можно использовать для составления плана реферата.

Составление плана. Автор по предварительному согласованию с преподавателем может самостоятельно составить план реферата, с учетом замысла работы, либо взять за основу рекомендуемый план, приведенный в данных методических указаниях по соответствующей теме. Правильно построенный план помогает систематизировать материал и обеспечить последовательность его изложения.

Наиболее традиционной является следующая структура реферата:

Титульный лист.

Оглавление (план, содержание).

Введение.

Глава 1 (полное наименование главы).

1.1. (полное название параграфа, пункта);

1.2. (полное название параграфа, пункта).

Глава 2 (полное наименование главы).

2.1. (полное название параграфа, пункта);

2.2. (полное название параграфа, пункта).

Заключение (или выводы).

Список использованной литературы.

Приложения (по усмотрению автора).

Основная часть

Титульный лист заполняется по единой форме (Приложение 1).

Оглавление (план, содержание) включает названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

Введение. В этой части реферата обосновывается актуальность выбранной темы, формулируются цели работы и основные вопросы, которые предполагается раскрыть в реферате, указываются используемые материалы и дается их краткая характеристика с точки зрения полноты освещения избранной темы. Объем введения не должен превышать 1-1,5 страницы.

Основная часть реферата может быть представлена одной или несколькими главами, которые могут включать 2-3 параграфа (подпункта, раздела).

Здесь достаточно полно и логично излагаются главные положения в используемых источниках, раскрываются все пункты плана с сохранением связи между ними и последовательности перехода от одного к другому.

Автор должен следить за тем, чтобы изложение материала точно соответствовало цели и названию главы (параграфа). Материал в реферате рекомендуется излагать своими словами, не допуская дословного переписывания из литературных источников. В тексте обязательны ссылки на первоисточники, т.е. на тех авторов, у которых взят данный материал в виде мысли, идеи, вывода, числовых данных, таблиц, графиков, иллюстраций и пр.

Работа должна быть написана грамотным литературным языком. Сокращение слов в тексте не допускается, кроме общеизвестных сокращений и аббревиатуры. Каждый раздел рекомендуется заканчивать кратким выводом.

Заключение (выводы). В этой части обобщается изложенный в основной части материал, формулируются общие выводы, указывается, что нового лично для себя вынес автор реферата из работы над ним. Выводы делаются с учетом опубликованных в литературе различных точек зрения по проблеме рассматриваемой в реферате, сопоставления их и личного мнения автора реферата. Заключение по объему не должно превышать 1,5-2 страниц.

Приложения могут включать графики, таблицы, расчеты. Они должны иметь внутреннюю (собственную) нумерацию страниц.

Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература, периодические издания и электронные источники информации. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

Процедура оценивания

При аттестации бакалавра по итогам его работы над рефератом, руководителем используются критерии оценки качества процесса подготовки реферата, критерии оценки содержания реферата, критерии оценки оформления реферата, критерии оценки участия обучающегося в контрольно-оценочном мероприятии.

1. Критерии оценки содержания реферата: степень раскрытия темы; самостоятельность и качество анализа теоретических положений; глубина проработки, обоснованность методологической и методической программы исследования; качество анализа объекта и предмета исследования; проработка литературы при написании реферата.

2 Критерии оценки оформления реферата: логика и стиль изложения; структура и содержание введения и заключения; объем и качество выполнения иллюстративного материала; качество ссылок и списка литературы; общий уровень грамотности изложения.

3. Критерии оценки качества подготовки реферата: способность работать самостоятельно; способность творчески и инициативно решать задачи; способность рационально планировать этапы и время выполнения реферата, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении реферата, находить оптимальные способы их решения; дисциплинированность, соблюдение плана, графика подготовки диссертации; способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию с использованием результатов исследований, демонстрация широты кругозора;

4. Критерии оценки участия бакалавра в контрольно-оценочном мероприятии: способность и умение публичного выступления с докладом; способность грамотно отвечать на вопросы;

7.1.1. Шкала и критерии оценивания

– оценка «отлично» по реферату присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;

– оценка «хорошо» по реферату присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;

– оценка «удовлетворительно» по реферату присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;

– оценка «неудовлетворительно» по реферату присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

Оценка по реферату расписывается преподавателем в оценочном листе. (Приложение 2)

7.2 Рекомендации по выполнению контрольной работы

Контрольная работа является одним из обязательных видов заданий, предлагаемых студентам заочного отделения, осваивающим образовательную программу высшего образования. Цель контрольной работы – сформировать умение пользоваться научной и методической литературой, самостоятельно анализировать ее, излагать изученный материал в письменном виде.

В процессе написания контрольной работы должны быть решены следующие задачи:

- расширение и систематизация теоретических знаний;
- развитие способности правильно и грамотно излагать свои мысли;
- установление уровня знаний студентов;
- выявление умения применять теоретические знания для решения отдельных вопросов;
- формирование умения правильно оформлять работу;
- выявление комплекса источников научной литературы по теме работы, проведение его изучения;
- обобщение собранного материала и аргументированная формулировка самостоятельных выводов по теме работы.

Контрольная работа является итогом самостоятельной теоретической подготовки обучающегося. Она представляет собой краткое изложение материала всех разделов дисциплины. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины содержатся в пункте 6 данных Методических указаний.

Конспект необходимо иметь на занятиях во время экзаменационной сессии. Он поможет определить, насколько полно и правильно усвоен материал, и будет служить вспомогательным пособием в подготовке к аудиторным занятиям. Обязательно следует запоминать специальную терминологию.

С целью выяснения самостоятельности выполнения работы и глубины усвоения материала преподаватель проводит защиту контрольной работы. Форма защиты контрольной работы устная (собеседование).

Общие требования к оформлению контрольной работы

Контрольная работа должна быть написана от руки в тетради. Страницы должны быть пронумерованы и иметь поля не менее двух сантиметров для замечаний преподавателя. Текст работы должен быть написан научным стилем с соблюдением всех правил орфографии, синтаксиса, пунктуации. Для него должны быть присущи логика, объективность, точность, ясность, и вместе с тем, краткость изложения. В работе обязательно должны быть представлены рисунки (строение бактериальной клетки, плесневых грибов, дрожжей, расположение жгутиков у бактерий, основные формы бактерий), таблицы и схемы (схема строения бактериофага, классификация молочнокислых бактерий, гнилостных) и т.д., что способствует закреплению данного учебного материала.

Список литературы

Список литературы должен включать библиографическое описание *действительно использованных* при написании контрольной работы источников.

Если в работе использовались материалы из сети Интернет, то необходимо ссылаться не только на автора, название его статьи, но и на сайт, где размещена эта информация.

Список литературы контрольной работы должен содержать не менее 5 источников, подтвержденных соответствующими сносками.

Список литературы является необходимым элементом оформления контрольной работы. При оформлении списка литературы необходимо руководствоваться ГОСТом Р 7.0.5 - 2008, введенным в действие с 1 января 2009 года.

В списке литературы перед фамилией автора или названием работы ставится порядковый номер арабскими цифрами с точкой. После фамилии ставятся инициалы автора, затем заглавие книги (как указано на титульном листе) и выходные данные: место издания, название издательства (без кавычек), год издания (без слова «год») и количественная характеристика (объем в страницах). Каждый литературный источник начинается с красной строки. Нумерация списка литературы - сплошная от первого до последнего названия.

7.2.1 Шкала и критерии оценки индивидуальных результатов выполнения контрольной работы

– оценка «зачтено» по контрольной работе присваивается за раскрытие темы, качественное оформление работы, на собеседовании показано владение предметом, логика и последовательность изложения материала;

– оценка «не зачтено» по работе выставляется, если студент не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, несамостоятельность изложения материала, небрежное оформление работы;

7.3. Рекомендации по самостоятельному изучению тем
ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Влияние факторов внешней среды на микроорганизмов»

1. Физические факторы
2. Химические факторы
3. Биологические факторы

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Основы генетики микроорганизмов»

1. Понятие о наследственности и изменчивости
2. Материальная основа наследственности.
3. Генотип и фенотип. Формы изменчивости

3)

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

8.1 Вопросы для входного контроля

1. Азотистое основание специфично только для РНК -

Тимин
 Аденин
 Гуанин
 Цитозин
 Урацил

2. Продукты питания, богатые витамином В₁:

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

растительное масло
 + гречневая крупа
 + дрожжи
 овощи
 полированный рис
 + "Геркулес"

3. Недостаточная обеспеченность витаминами в современных условиях вызвана:

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

увеличением энерготрат и увеличением объема пищи
 + снижением энерготрат и уменьшением объема пищи
 + увеличением потребления рафинированных продуктов питания
 + консервированием и длительным хранением продуктов питания
 недостаточным потреблением растительных продуктов
 недостаточным потреблением животных продуктов

4. Первичная структура - это ...

+ порядок чередования аминокислот, соединенных пептидной связью
 пространственная структура, образованная водородными связями, возникающими между атомами пептидного остова
 пространственная структура, образованная связями, возникающими между атомами радикалами
 объединение нескольких протомеров

5. Денатурация белка сопровождается...

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

+ разрушением большого числа межрадикальных связей
 + уменьшением растворимости белка
 + нарушением пространственной структуры
 изменением первичной структуры

6. При переваривании углеводов происходит:

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

+ расщепление дисахаридов до моносахаридов
 распад моносахаридов до CO_2 и H_2O
 + расщепление полисахаридов до моносахаридов
 + образование продуктов, которые могут всасываться в клетках слизистой кишечника
 распад моносахаридов с образованием лактата
 распад глюкозы до пирувата

7. Углевод, обязательный компонент здорового питания – это...

глюкоза
 фруктоза
 сахароза
 лактоза
 + целлюлоза

8. Функции холестерина в организме:

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ЧЕТЫРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

необходим для всасывания углеводов
 + является предшественником стероидных гормонов
 + входит в состав биологических мембран
 необходим для транспорта аминокислот
 + является предшественником витамина D_3
 является предшественником гема
 + является предшественником желчных кислот

9. Процесс регулируется следующим гормоном:

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

обмен натрия и калия	альдостерон
стимулирует глюконеогенез	кортизол
обмен кальция и фосфатов	парагормон
репродуктивная функция	прогестерон
снижает уровень глюкозы в крови	инсулин

10. Пищеварительный сок, НЕ содержащий ферментов, переваривающих углеводы:

слюна
 поджелудочный сок
 + желудочный сок
 кишечный сок

11. Легкомобилизируемой резервной формой углеводов организма человека является:

крахмал
клетчатка
+ гликоген
глюкозаминогликаны
глюкоза

12. Углеводы в организме человека выполняют следующие функции:

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

транспортную
+ энергетическую
каталитическую
+ структурную
регуляторную

13. Переваривание углеводов начинается в ротовой полости под действием...

пепсина
сахаразы
+ амилазы
лактазы

14. В природные белки входят:

+ α -аминокислоты
 α - и β -аминокислоты
 γ -аминокислоты
 ω -аминокислоты

15. Белки денатурируют в результате...

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

действия протеолитических ферментов
+ повышения температуры до кипения
понижения температуры до 30°C
+ действия солей тяжелых металлов
понижения температуры до 0°C

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

ВОПРОСЫ для самоподготовки к лабораторным занятиям

Тема 1. Микроскопирование микробов в живом виде. Препарат «раздавленная капля»

1. Микроскопы, используемые в микробиологических лабораториях.
2. Распространение и роль микроорганизмов в природе, значение в практической деятельности человека.
3. Какие биотехнологические процессы, в том числе в молочной промышленности, основаны на использовании микроорганизмов?
4. Основные морфологические особенности бактерий, актиномицетов, плесневых и дрожжевых грибов, вирусов, в том числе бактериофагов.
5. Строение бактериальной клетки, размножение, движение.

Тема 2. Приготовление фиксированных окрашенных препаратов из естественных настоев и чистых культур микроорганизмов

1. Систематика бактерий. Спорообразование у бактерий и отношение к окраске по Граму (грамположительные, грамотрицательные), использование этих признаков при классификации бактерий.
2. Краски и индикаторы, используемые в микробиологических лабораториях.

Тема 3. Морфология плесневых и дрожжевых грибов

1. Морфология плесневых грибов, их классификация.
2. Распространение плесеней; роль в природе и практике.
3. Морфология дрожжевых грибов, их классификация.
4. Распространение дрожжей, роль в природе и практике.

Тема 4. Питательные среды для культивирования микроорганизмов.

1. Для чего необходимо размножить микроорганизмов в условиях лаборатории?
2. Какие вещества требуются для питания микроорганизмов?
3. Что такое pH? Каковы способы его определения?
4. В чем смысл дробной стерилизации питательных сред? В каких случаях она применяется?

Тема 5. Техника посевов и культивирование микроорганизмов.

1. Что такое микробные культуры?
2. На какие группы разделяют микроорганизмов по типу дыхания?
3. Методы, применяемые для создания анаэробных условий.
4. Отношение микробов к температуре.
5. Основной прибор, используемый для выращивания микроорганизмов.

Тема 6. Изучение морфологии и биохимических свойств чистых культур бактерий, представителей различных физиологических групп

1. Обмен веществ и химический состав микроорганизмов, ферменты. Конструктивный и энергетический обмен. Типы питания микроорганизмов; дыхание, брожение.
2. Влияние факторов внешней среды на развитие микроорганизмов;
3. Чем обусловлена биохимическая активность микроорганизмов (в т.ч. бактерий)?
4. Превращение микроорганизмами соединений углерода (брожение) и азота (аммонификация белковых веществ, гниение). Роль в природе и практике.

Тема 7. Изучение возбудителей маслянокислого брожения методом элективных культур

1. Маслянокислое брожение, его возбудители.
2. Роль маслянокислых бактерий в природе и практике, в т.ч. в молочной промышленности.

Тема 8. Изучение биохимических свойств и морфологии молочнокислых бактерий

1. Молочнокислое брожение (гомоферментативное), возбудители. Использование гомоферментативных молочнокислых бактерий.
2. Молочнокислое брожение (гетероферментативное), возбудители. Использование гетероферментативных молочнокислых бактерий.

Тема 9. Изучение биохимических свойств и морфологии бифидобактерий и пропионовокислых бактерий

1. Гетероферментативное молочнокислое брожение вызываемое бифидобактериями.
2. Пропионовокислое брожение, характеристика возбудителей.

Тема 10. Изучение свойств патогенных и санитарно-показательных микроорганизмов

1. Каких микроорганизмов называют патогенными?
2. Какие микроорганизмы являются возбудителями пищевых токсикозов?
3. Какие микроорганизмы являются возбудителями пищевых токсикоинфекций?
4. Какие кишечные инфекционные болезни человека Вам известны? Охарактеризуйте возбудителей этих заболеваний.

5. Что такое зооантропонозы? Какие виды зооантропонозных инфекций передаются через пищевые продукты?
6. Какие требования предъявляются к санитарно-показательным микроорганизмам?
7. Какие микроорганизмы выбраны санитарно-показательными для оценки качества мясных продуктов?

Тема 11. Исследование микрофлоры мяса и мясopодуlктов

1. Причины прижизненного и источники послеубойного обсеменения микроорганизмами мяса и субпродуктов и меры профилактики.
2. Правильная организация и значение предубойной выдержки животных.
3. Какое значение оказывает туалет туш на стойкость мяса?
4. Почему нельзя допускать к работе на мясокомбинате рабочих-бактерионосителей?
5. В каких случаях обязательно проводится бактериологический анализ мяса и почему?
6. Виды порчи мяса, вызываемые микроорганизмами.

Шкала и критерии оценивания

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельно изученного материала смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Знает теоретические основы лабораторных исследований.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал на основе самостоятельно изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Не знает теоретических основ лабораторных исследований.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.1.1 настоящего документа
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	<i>устный</i>
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине 2) охватывает разделы №№ _____ (в соответствии с п. 2.2 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

Экзамен проводится по экзаменационным билетам, включающим три вопроса. На подготовку к ответу отводится 60 минут. Студент записывает в лист ответа ФИО и номер группы, вопросы билета, составляет план, тезисы ответа на вопросы, ставит подпись. После окончания подготовки студент

отвечает преподавателю на вопросы экзаменационного билета. По окончании ответа студента, преподаватель может задать дополнительные вопросы по содержанию курса дисциплины. После завершения опроса, преподаватель объявляет студенту оценку, выставляет ее в ведомость и зачетную книжку.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы экзамена

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в письменной форме. Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%

На тестирование выносятся по 10 вопросов из каждого раздела дисциплины.

Бланк теста

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

**Тестирование по итогам освоения дисциплины «Микробиология мяса и мясных продуктов»
Для обучающихся по направлению подготовки
19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

ФИО _____ группа _____
Дата _____

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.

2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
 3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
 4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
 4. Время на выполнение теста – 30 минут
 5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов.
- Максимальное количество полученных баллов 30.
Желаем удачи!

Вариант № 1

1. Характер роста микроорганизмов на плотных и жидких питательных средах относится к признакам:

1. морфологическим;
2. культуральным;
3. физиологическим;
4. молекулярно-биологическим;

2. Анаболизм – это процесс:

1. распада органических веществ
2. запасания органических веществ
3. удвоения молекул ДНК
4. синтеза органических веществ

3. Гетеротрофами НЕ являются следующие микроорганизмы:

1. гнилостные бактерии;
2. плесени;
3. актиномицеты;
4. зелёные и пурпурные серобактерии;
5. молочнокислые бактерии;

4. Побочные продукты молочнокислого брожения:

1. ароматические вещества, этиловый спирт, уксусная кислота;
2. пропионовая и уксусная кислоты, углекислый газ;
3. масляная кислота, углекислый газ, водород;
4. индол, сероводород, аммиак;

5. Центральными органами иммунной системы являются:

1. лимфатические узлы;
2. селезенка;
3. вилочковая железа (тимус);
4. печень;
5. красный костный мозг;

6. Молочнокислые стрептококки представлены родами:

1. Acetobacter, Lactococcus, Streptococcus
2. Lactococcus, Leuconostoc, Streptococcus
3. Leuconostoc, Staphylococcus, Clostridium
4. Citrobacter, Escherichia, Enterobacter

7. Уравнение уксуснокислого брожения:

1. $C_6H_{12}O_6 = CH_3CH_2CH_2COOH + 2CO_2 + 2H_2 + Q$
2. $3C_6H_{12}O_6 = 4 CH_3CH_2COOH + 2 CH_3COOH + 2CO_2 + 2H_2O + Q$
3. $CH_3CH_2OH + O_2 = CH_3COOH + H_2O + Q$

8. Выберите оптимальные условия для культивирования бифидобактерий:

1. температура 37-41⁰ С, pH 6-7, анаэробные условия;
2. температура 22-30⁰ С, pH около 7, анаэробные условия;
3. температура 30-32⁰ С, pH 4,0-4,5, аэробные условия и отсутствие доступа молекулярного кислорода.

9. Протеолитические свойства изучают посевом микроорганизмов:

1. в среду Гисса, молоко с метиленовым синим;
2. в молоко, мясопептонный желатин (МПЖ);
3. в среду Кесслер, Кода, Эндо;

10. Самыми распространенными санитарно-показательными микроорганизмами являются:

1. бактерии рода Протеус
2. сульфитредуцирующие клостридии
3. стафилококки
4. бактерии группы кишечной палочки
5. энтерококки

11. Основным тестом для распознавания фекальных и нефекальных кишечных палочек является:

1. тест Шермана;
2. ТИМАЦ;
3. Делвотест;

12. Специфическими кишечными инфекционными болезнями являются:

1. бруцеллез, сибирская язва, ящур, туберкулез
2. дизентерия, холера, брюшной тиф и паратиф
3. ботулизм, афлатоксикоз, эрготизм

13. Микробиологические показатели, подлежащие контролю в специализированной лаборатории:

1. дрожжи, плесневые грибы;
2. КМАФАнМ, БГКП;
3. *S. aureus*, *L. monocytogenes*
4. ингибирующие вещества, соматические клетки;

14. Биологические препараты, состоящие из живых непатогенных микроорганизмов и обладающие антагонистической активностью по отношению к патогенной и нежелательной микрофлоре кишечника:

1. антибиотики;
2. пробиотики;
3. пребиотики.

15. Микробиологические нормативы безопасности продуктов убоя и мясной продукции должны соответствовать требованиям этих документов:

УКАЖИТЕ ДВА ВАРИАНТА ОТВЕТА

- +ТР ТС 021/2011;
- +ТР ТС 034/2013;
- ТР ТС 033/2013;
- ТР ТС 024/2012;

16. Микроорганизмы, не подлежащие контролю в мясной продукции:

- золотистый стафилококк;
- сальмонеллы;
- сульфитредуцирующие клостридии;
- бактерии рода протеус;
- плесени;
- +синегнойная палочка;

17. Допустимый уровень мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в вареных колбасных изделиях КОЕ/г (см³), не более:

- + 1×10^3 ;
- 1×10^6 ;
- 5×10^5
- 100;

18. Отсутствие в консервированном продукте микроорганизмов, способных развиваться при температуре хранения, установленной для данного вида консервов, и микроорганизмов и токсинов, опасных для человека:

- +промышленная стерильность;
- микробиологическая стабильность;
- абсолютная стерильность;

19. Содержание патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонелл, не допускается в этой массе мясной продукции (г):

- +25,0;
- 1,0;
- 10;

100;

20. Присутствие золотистого стафилококка не допускается в этой массе колбасных изделий, (г/см³):

+1,0;

10;

50;

25;

21. Микробиологические показатели, не подлежащие контролю в колбасных изделиях:

УКАЖИТЕ ТРИ ВАРИАНТА ОТВЕТА

патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы и листерии;

общее количество микроорганизмов;

бактерии группы кишечных палочек;

сульфитредуцирующие клостридии;

золотистый стафилококк;

+сенная палочка;

+палочка протей;

+антибиотики;

22. Микробиологические показатели, определяемые в консервах до стерилизации:

УКАЖИТЕ ТРИ ВАРИАНТА ОТВЕТА

+ общее количество микроорганизмов (КМАФАнМ);

+споры облигатных анаэробов;

+споры термофильных аэробных бацилл;

бактерии группы кишечных палочек;

молочнокислые бактерии;

уксуснокислые бактерии;

23. Признаки порчи мяса проявляются при накоплении в нём (в 1 г) бактерий в количестве:

$+10^7-10^8$;

10^3-10^4 ;

$10^{10}-10^{11}$;

24. Виды порчи мясных консервов:

УКАЖИТЕ ТРИ ВАРИАНТА ОТВЕТА

+бомбаж;

+плесневая порча;

+сульфитная порча;

кислое брожение;

гниение;

прогорклость;

плесневение;

25. Кокки, располагающиеся в виде цепочек различной длины:

тетракокки;

стафилококки;

+стрептококки;

сарцины;

стрептобактерии;

26. Спорообразование характерно для представителей этого рода:

Lactobacterium;

Streptococcus;

+Clostridium;

Salmonella;

27. Микроорганизмы, развивающиеся нормально только в субстратах с высоким осмотическим давлением, называются:

психрофильными;

термофильными;

мезофильными;

+осмофильными;

28. Укажите физиологический признак микроорганизмов:

форма и размеры клетки;
строение колоний;
способность образовывать споры;
+отношение к кислороду;
подвижность;

29. Минимальная предельная влажность, при которой еще возможно развитие бактерий:

+20-30%;
10-15%;
5-10%;
30-40%;

30. Молочнокислые бактерии препятствуют развитию гнилостных, так как они:

очень быстро размножаются и поглощают питательные вещества;
+создают слишком кислую среду;
пожирают других микроорганизмов,
образуют ароматические вещества;

9.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Микроорганизмы - их роль и распространение в природе и практической деятельности человека.
2. Морфологические особенности бактерий (истинных, нитчатых, миксобактерий, спирохет) и актиномицетов.
3. Морфология микроорганизмов: основные формы истинных бактерий (названия, рисунки клеток). Примеры названия семейств.
4. Морфология микроорганизмов: спорообразование у бактерий (характеристика спор, их роль для бактериальной клетки); условия и процесс образования спор.
5. Морфология микроорганизмов: спорообразующие бактерии, их распространение в природе, источники обсеменения ими пищевых продуктов, способы их уничтожения.
6. Дрожжи: общая характеристика, распространение и роль в природе.
7. Дрожжи: классификация, характеристика представителей; примеры названия семейств дрожжевых грибов (латинская терминология).
8. Дрожжи: форма клеток, их строение, способы размножения.
9. Дрожжи: использование в практике. Дрожжи как возбудители порчи пищевых продуктов.
10. Плесневые грибы: общая характеристика, строение мицелия (тела) и клетки.
11. Морфологические особенности вирусов, их характеристика; способы культивирования; роль вирусов в природе и практике.
12. Бактериофаги как специфическая форма вирусов, явление бактериофагии в молочной промышленности.
13. Физиология микроорганизмов - понятие об обмене веществ микробной клетки. Конструктивный и энергетический обмен.
14. Питание микроорганизмов - условия поступления питательных веществ в микробную клетку. Тургор, плазмолиз, плазмолиз.
15. Автотрофное питание микроорганизмов, его сущность.
16. Фотосинтезирующие и хемосинтезирующие автотрофы; их роль в природе и практике.
17. Гетеротрофное питание микроорганизмов. Метатрофы (сапрофиты) и паратрофы, их роль в природе и практике.
18. Аэробное дыхание микроорганизмов, энергетическая эффективность (уравнения), представители аэробов.
19. Анаэробное дыхание микроорганизмов, факультативные и облигатные анаэробы; примеры уравнений брожений.
20. Влияние на микроорганизмы влажности среды, использование в практике.
21. Влияние на микроорганизмы температуры - термоустойчивость, холодоустойчивость; использование в практике; психрофилы, мезофилы, термофилы.

22. Влияние на микроорганизмы растворённых в среде веществ (осмотическое давление среды), использование в практике.
23. Влияние на микроорганизмы света и других форм лучистой энергии, использование в практике.
24. Влияние на микроорганизмы различных химических веществ, использование в практике.
25. Влияние на микроорганизмы биологических факторов: симбиоз, метабиоз, паразитизм, синергизм, антагонизм; причины антагонизма. Использование биологических факторов в практической деятельности.
26. Влияние на микроорганизмы pH среды, использование в практике.
27. Микробиологические принципы и методы хранения и консервирования пищевых продуктов: биоз, абиоз, химанабиоз, ценанабиоз, физанабиоз.
28. Инфекция: признаки инфекционного заболевания, факторы, способствующие возникновению инфекции.
29. Инфекция: пути передачи инфекционных заболеваний, распространение по организму и выделение из него возбудителей инфекции.
30. Асептика, её применение (в том числе в пищевой промышленности).
31. Антисептика, её применение (в том числе в пищевой промышленности).
32. Дезинфекция, её применение. Требования к дезинфицирующим веществам в пищевой промышленности.
33. Виды иммунитета.
34. Иммунитет: неспецифические и специфические факторы иммунитета.
35. Иммунитет: понятие об антигенах и антителах; реакции иммунитета (серологические), их практическое использование.
36. Искусственный иммунитет; вакцины и сыворотки, их получение и использование.
37. Характеристика молочнокислых бактерий
38. Характеристика других групп микроорганизмов, используемых при производстве пищевых продуктов
39. Характеристика возбудителей порчи мяса и мясных продуктов
40. Санитарно-показательные микроорганизмы
41. Патогенные микроорганизмы, которые могут передаваться через мясо и мясные продукты потребителю
42. Микробиология мяса.
43. Изменение микрофлоры мяса при холодильном хранении.
44. Изменение микрофлоры мяса и мясопродуктов при посоле.
45. Изменение микрофлоры мяса и мясопродуктов при сушке в условиях вакуума.
46. Виды порчи мяса.
47. Микробиология колбасных изделий.
48. Микробиология мясных консервов.

Бланк экзаменационного билета

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

**Экзамен по дисциплине «Микробиология мяса и мясных продуктов»
для обучающихся по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Морфологические особенности вирусов, их характеристика; способы культивирования; роль вирусов в природе и практике.
2. Инфекция: признаки инфекционного заболевания, факторы, способствующие возникновению инфекции.
3. Микробиология колбасных изделий..

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на вопросы промежуточного контроля

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
1. Основная литература	
Дроздова, Е. А. Микрофлора продовольственного сырья и продуктов его переработки : учебное пособие / Дроздова Е. А. - Оренбург : ОГУ, 2017. - ISBN 978-5-7410-1948-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741019481.html . - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Госманов, Р. Г. Микробиология и иммунология : учебное пособие / Р. Г. Госманов, А. И. Ибрагимова, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1440-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168556 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com .
Стрельчик, Н. В. Пищевая микробиология / Н. В. Стрельчик. — Омск : Омский ГАУ, 2014. — 128 с. — ISBN 978-5-89764-382-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/60690 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com .
Стрельчик, Н. В. Пищевая микробиология : учебное пособие / Н. В. Стрельчик ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск : ОмГАУ, 2015. - 128 с. - ISBN 978-5-89764-382-0	НСХБ
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, 2021. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1737-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168756 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Биотехнология : теоретический и научно-практический журнал - Москва : [б. и.], 1985 -	НСХБ
Вопросы питания : научно-практический журнал - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 1932 -	НСХБ
Пищевая промышленность : научно-производственный журнал - Москва : Пищевая пром-сть, 1930 -	НСХБ

Форма титульного листа реферата

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет **наименование**

Кафедра **наименование**

Направление – (**код**) «(**наименование**)»

Реферат

по дисциплине **наименование**

на тему: _____

Выполнил(а): ст. _____ группы

ФИО _____

Проверил(а): *уч. степень, должность*

ФИО _____

Омск – _____ г.

Результаты проверки реферата					
№ п/п	Оцениваемая компонента реферата и/или работы над ним	Оценочное заключение преподавателя			
		по данной компоненте			
		Она сформирована на уровне			
		высоком	среднем	минимально приемлемом	ниже приемлемого
1	Соблюдение срока сдачи работы				
2	Оценка содержания рефе- рата				
3	Оценка оформления рефе- рата				
4	Оценка качества подготов- ки реферата				
5	Оценка выступления с док- ладом и ответов на вопро- сы				
6	Степень самостоятельности обучающегося при подготов- ке реферата				
Общие выводы и замечания по реферату					
Реферат принят с оценкой:					
		(оценка)		(дата)	
Ведущий преподаватель дисциплины					
		(подпись)		И.О. Фамилия	
Обучающийся					
		(подпись)		И.О. Фамилия	