

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БАШКИРСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»**
(БИТУ (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»)



Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.04.06 - Микробиология

Направление подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Тип образовательной программы прикладной бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий функционального назначения

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения заочная

Год набора: 2020

Мелеуз 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Микробиология» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 211, «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья (уровень бакалавриата), учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий функционального назначения».

Рабочая программа дисциплины разработана рабочей группой в составе: к.б.н., доцент Кузнецова Е.В., старший преподаватель Муллагулова Г.М

Руководитель основной профессиональной образовательной программы доктор биологических наук, доцент профессор



(подпись)

В.Н. Козлов

Рабочая программа дисциплины обсуждена и утверждена на заседании кафедры «Технологии пищевых производств»
Протокол № 11 от «29» июня 2023 года

И.о. заведующий кафедрой ТПП, доцент, к.б.н.



(подпись)

Л.Ф. Пономарева

Оглавление

1. Цель и задачи дисциплины:.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП:	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины:	4
4. Объем дисциплины и виды учебной работы:	5
5. Содержание дисциплины.....	6
5.1. Содержание разделов и тем дисциплины	6
5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	7
5.3. Разделы и темы дисциплины и виды занятий.....	7
6. Перечень практических, семинарских и лабораторных занятий.....	8
6.1. План самостоятельной работы студентов	9
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	10
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии) – не предусмотрены..	12
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	12
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	113
10. Образовательные технологии.....	114
11.Оценочные средства (ОС):.....	14
11.1. Оценочные средства текущего контроля	14

11.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации в форме экзамена.	15
12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями...	21
13. Лист регистрации изменений	22

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины «МИКРОБИОЛОГИЯ» заключается в формировании системы знаний, умений и навыков по вопросам общей микробиологии, фундаментальных знаний о строении и свойствах микроорганизмов, входящих в состав живой материи, обмене веществ и энергии, заложить основы знаний технологических процессов и подготовить студентов к сознательному и глубокому усвоению научных основ технологии продуктов питания.

Курс микробиологии служит теоретической базой для создания современных технологий переработки пищевого сырья, поскольку растительные и животные ткани, органы животных являются продовольственным сырьем, химический состав которого в динамике хранения и производства продукции определяет качество конечного продукта питания.

Задачи дисциплины:

- Формирование у бакалавров системы знаний, умений и навыков по вопросам микробиологии;
- Приобретение основ знаний технологических процессов и подготовка бакалавров к сознательному и глубокому усвоению научных основ технологии продуктов питания;
- Освоение важности комплекса знаний о микробиологической природе и роли микроорганизмов в жизни человека. Об основных биохимических процессах, вызываемых микроорганизмами, о влиянии различных факторов на микроорганизмы
- Создание культуры профессионального понимания необходимости и способности целенаправленно вести поиск прогрессивных методов и технологий по повышению вкусовых качеств, пищевой ценности, увеличению сроков хранения пищевых продуктов;
- Овладение методами анализа микробиологических показателей качества сырья, полуфабрикатов и безопасности готовой продукции, направленных на снижение риска, появления некачественных продуктов питания в сфере обращения.

Углубленное изучение и освоение знаний в области микробиологии способствует успешному решению бакалавром задач в области качества сырья и готовой продукции на производстве, выявлению возможностей воздействия на направленность и интенсивность сложного комплекса факторов отвечающих за качество продукции.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к общепрофессиональному модулю Б1.Б.04.06.

Для изучения дисциплины необходимы знания, полученные при освоении предшествующих дисциплин: неорганической химии, органической химии, аналитической химии и физико-химических методов анализа, физической и коллоидной химии. Она завершает цикл химических дисциплин, позволяющих объяснить содержание микробиологических процессов.

Дисциплина является предшествующей для изучения следующих дисциплин – процессы и аппараты пищевых производств, технология хлеба.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-2.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: фундаментальные разделы микробиологии в объеме, необходимых для понимания основных закономерностей микробиологических процессов с целью освоения технологий общественного питания.

Уметь: применять микробиологические методы для оценки качества пищевого сырья, оценивать состояние пищевого комплекса.

Владеть: техникой биохимических исследований по оценке свойств пищевого сырья растительного и животного происхождения.

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

Процесс изучения дисциплины «Микробиология» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе бакалавриата – по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность (профиль) «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» общепрофессиональных компетенций ОПК-2.

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
(ОПК-2) способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья	Знает: источники поиска информации и методы их обработки
	Умеет: осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
	Владеет: мероприятиями по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	КУРС			
		3			
Аудиторные занятия (контактная работа)	8	8			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	2	2			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Семинары (С)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	6	6			
Самостоятельная работа (всего)	127	127			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат (при наличии)					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	127	127			
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	9	9			
Общая трудоемкость часы зачетные единицы	144	144			
	4	4			

Дисциплина реализуется посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся).

В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся.

При реализации дисциплины предусмотрена аудиторная контактная работа и внеаудиторная контактная работа посредством электронной информационно-образовательной среды. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий. В лекциях раскрываются основные темы изучаемого курса, которые входят в рабочую программу. На лабораторных занятиях более подробно изучается программный материал в плоскости отработки практических умений и навыков и усвоения тем. Внеаудиторная контактная работа включает в себя проведение текущего контроля успеваемости (тестирование) в электронной информационно-образовательной среде.

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1. «Общие сведения»

Тема 1. Предмет и задачи микробиологии (ОПК-2).

Краткая история развития микробиологии. Положение микроорганизмов в природе

Тема 2. Морфология и классификация микроорганизмов (ОПК-2).

Морфология прокариотных микроорганизмов. Бактерии. Форма и размеры бактериальной клетки. Строение прокариотической клетки. Подвижность бактерий. Размножение бактерий. Спорообразование бактерий. Актиномицеты.

Морфология эукариотных микроорганизмов. Грибы. Строение грибной клетки. Строение тела мицелиальных грибов. Размножение грибов. Классификация грибов.

Морфология дрожжей. Форма и размеры дрожжевой клетки. Строение дрожжевой клетки. Размножение дрожжей. Классификация дрожжей.

Вирусы и фаги. Строение вирусных частиц. Строение фагов. Размножение фагов

Тема 3. Физиология микроорганизмов (ОПК-2).

Обмен веществ микроорганизмов. Обмен веществ. Химический состав микроорганизмов. Ферменты микроорганизмов. Питание микроорганизмов.

Энергетический обмен. Источники энергии. Типы энергетического обмена. Способы получения энергии хемогетеротрофами: аэробное дыхание, неполное окисление, брожение, анаэробное дыхание.

Раздел 2. «Экология микроорганизмов»

Тема 4 Распространение микроорганизмов в природе (ОПК-2).

Микрофлора почвы. Микрофлора воздуха. Микрофлора воды. Роль микроорганизмов в окружающем мире.

Тема 5. Культивирование и рост микроорганизмов (ОПК-2).

Основные типы питательных сред. Способы культивирования микроорганизмов. Поверхностный и глубинный. Периодический и непрерывный. Аэробный и анаэробный. Рост культур микроорганизмов. Закономерности и фазы роста культур. Получение чистых культур микроорганизмов.

Тема 6. Биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами (ОПК-2).

Преобразования безазотистых органических веществ. Спиртовое, молочнокислое, пропионово-кислое, маслянокислое брожение, брожение пектиновых веществ. Окисление жиров и высших жирных кислот.

Превращения азотсодержащих органических веществ. Гниение. Возбудители процессов, химизм, условия, роль в природе и в производстве

Раздел 3. «Основы микробиологического и санитарно-гигиенического контроля в пищевой промышленности»

Тема 7. Возбудители заболеваний, передающихся через пищевые продукты (ОПК-3).

Пищевые инфекции. Пищевые отравления

Общие принципы микробиологического и санитарно-гигиенического контроля в пищевой промышленности.

Тема 8. Микробиология пищевого сырья и продуктов (ОПК-2).

Микрофлора сырья и продуктов из сырья животного происхождения

Микрофлора молока и молочных продуктов; мяса и мясных продуктов; рыбы и рыбопродуктов; яиц и яйцепродуктов; баночных консервов и пресервов

Микрофлора сырья и продуктов из сырья растительного происхождения

Микрофлора свежих плодов и овощей и продуктов их переработки; крупы, муки, хлебобулочных и макаронных изделий; кулинарных и кондитерских изделий; вкусовых товаров.

Микроорганизмы в производстве Микроорганизмы, используемые для производства молочных, мясных, хлебобулочных продуктов. Микробиологическая порча сырья и продукции. Микроорганизмы-вредители производства.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин					
		Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 7	Тема 8
1.	Технология хлеба	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 7	Тема 8
2.	Процессы и аппараты пищевых производств			Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6

5.3. Разделы и темы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					Всего
			Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	СРС	
1.	Раздел 1. «Общие сведения»	Тема 1. Предмет и задачи микробиологии	1*	-	-	2	7	10
		Тема 2. Морфология и классификация микроорганизмов	1*			-	9	10
		Тема 3. Физиология микроорганизмов				-	26	26
2.	Раздел 2. «Экология микроорганизмов»	Тема 4 Распространение микроорганизмов в природе				2	12	14

		Тема 5. Культивирование и рост микроорганизмов					20	20
		Тема 6. Биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами				-	20	20
3.	Раздел 3. «Основы микробиологического и санитарно-гигиенического контроля в пищевой промышленности»	Тема 7. Возбудители заболеваний, передающихся через пищевые продукты				-	22	22
		Тема 8. Микробиология пищевого сырья и продуктов				2	20	22
	Итого		2*			6*	136	144

* часы занятий, проводимые в активной и интерактивной формах

Формы учебных занятий с использованием активных и интерактивных технологий обучения

№	Наименование разделов (тем), в которых используются активные и/или интерактивные образовательные технологии	Образовательные технологии
1	Тема 1. Предмет и задачи микробиологии	групповые дискуссии
2	Тема 2. Морфология и классификация микроорганизмов	групповые дискуссии
5	Тема 5. Культивирование и рост микроорганизмов	групповые дискуссии
8	Тема 8. Микробиология пищевого сырья и продуктов	групповые дискуссии

6. Перечень семинарских, практических и лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование лабораторных занятий (работ)	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	Раздел 1 «Общие сведения» Тема 1. Предмет и задачи микробиологии	Техника микроскопирования окрашенных препаратов основных форм бактерий	2	Коллоквиум	ОПК-2
2	Раздел 2 «Экология микроорганизмов» Тема 4 Распространение микроорганизмов в природе	Санитарная оценка воздуха и питьевой воды	2	Коллоквиум	ОПК-2

3	Раздел 3. «Основы микробиологического и санитарно-гигиенического контроля в пищевой промышленности» Тема 8. Микробиология пищевого сырья и продуктов	Микробиологическое исследование яиц и яйцепродуктов	2	Коллоквиум	ОПК-2
4	Итого		6		

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Количество часов
1.	Тема 1. Предмет и задачи микробиологии. Тема 2. Морфология и классификация микроорганизмов. Тема 3. Физиология микроорганизмов.	Подготовка к лекции и лабораторным занятиям. Самостоятельная работа студентов по поиску материала, который может быть использован для написания рефератов. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий. Подготовка сообщений, докладов, заданий	1. История развития микробиологии. 2. Морфология прокариотных микроорганизмов. 3. Строение прокариотической клетки. Подвижность бактерий. 4. Морфология эукариотных микроорганизмов. 5. Грибы. Строение грибной клетки. Строение тела мицелиальных грибов. 6. Морфология дрожжей. Форма и размеры дрожжевой клетки. Строение дрожжевой клетки. Размножение дрожжей. Классификация дрожжей. 7. Вирусы и фаги. Строение вирусных частиц. Строение фагов. Размножение фагов 8. Обмен веществ микроорганизмов. Обмен веществ. Химический состав микроорганизмов. 9. Способы получения энергии хемогетеротрофами: аэробное дыхание, неполное окисление, брожение, анаэробное дыхание.	42
2.	Тема 4 Распространение микроорганизмов в природе. Тема 5. Культивирование и рост	Подготовка к лекции и лабораторным занятиям. Самостоятельная работа студентов по поиску материала,	1. Микрофлора почвы. 2. Микрофлора воздуха. 3. Микрофлора воды. 4. Роль микроорганизмов в окружающем мире. 5. Основные типы питательных сред. 6. Рост культур микроорганизмов.	52

	<p>микроорганизмов. Тема 6. Биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами</p>	<p>который может быть использован для написания рефератов. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий. Подготовка сообщений, докладов, заданий</p>	<p>Закономерности и фазы роста культур. 7. Спиртовое, молочнокислое, пропионово-кислое, маслянокислое брожение, брожение пектиновых веществ. 8. Окисление жиров и высших жирных кислот. 9. Превращения азотсодержащих органических веществ. 10. Гниение. Возбудители процессов, химизм, условия, роль в природе и в производстве</p>	
3.	<p>Тема 7. Возбудители заболеваний, передающихся через пищевые продукты. Тема 8. Микробиология пищевого сырья и продуктов. Микрофлора сырья и продуктов из сырья растительного происхождения.</p>	<p>7. Подготовка к лекции и лабораторным занятиям. Самостоятельная работа студентов по поиску материала, который может быть использован для написания рефератов. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий. Подготовка сообщений, докладов, заданий</p>	<p>1. Пищевые инфекции. Пищевые отравления 2. Общие принципы микробиологического и санитарно-гигиенического контроля в пищевой промышленности. 3. Микрофлора сырья и продуктов из сырья животного происхождения 4. Микрофлора молока и молочных продуктов; мяса и мясных продуктов; рыбы и рыбопродуктов; яиц и яйцепродуктов; баночных консервов и пресервов 5. Микрофлора свежих плодов и овощей и продуктов их переработки; крупы, муки, хлебобулочных и макаронных изделий; кулинарных и кондитерских изделий; вкусовых товаров. 6. Микроорганизмы, используемые для производства молочных, мясных, хлебобулочных продуктов. 7. Микробиологическая порча сырья и продукции. Микроорганизмы-вредители производства</p>	42

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Микробиология» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций и лабораторных занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Института.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронных библиотечных системах «Рукопт» и «Знаниум», на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения лабораторных работ и занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию лабораторного типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач лабораторной работы, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Обработка, обобщение полученных результатов лабораторной работы проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждой лабораторной работе. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять задания параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Более подробная информация о самостоятельной работе представлена в разделах «Методические указания по организации самостоятельной работы по Микробиологии».

При подготовке к экзамену по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

После предложенных указаний у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине.

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)

– не предусмотрены

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Пищевая микробиология: микробиологическая безопасность сырья и продуктов животного и растительного происхождения: учебник / В.Н. Кисленко, Т.И. Дячук. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 257 с. — (Высшее образование: Магистратура). - www.dx.doi.org/10.12737/23908.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=942738>

2. Микробиология: учебник / О.Д. Сидоренко, Е.Г. Борисенко, А.А. Ванькова, Л.И. Войно. - М.:ИНФРА- М,2017. - 286 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). znanium.com/bookread2.php?book=912637.

Дополнительная литература:

1. Микробиология пищевых производств: учебник / Ильяшенко Н.Г., Бетева Е.А., Пичугина Т.В., - 2-е изд., стереотип. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 412 с.: 60x90 1/16 (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-105543-4 (online) <http://znanium.com/bookread2.php?book=894777>.

2. Микроорганизмы и окружающая среда: учеб. пособие / Н.Г. Ильяшенко, Л.Н. Шабурова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 195 с. — (Высшее образование:Бакалавриат). —www.dx.doi.org/10.12737/25060 <http://znanium.com/bookread2.php?book=942735>

Периодические издания

Индустрия питания

Кулинарный практикум

Компоненты в технологии

Кондитерское и хлебопекарное производство

Пищевая промышленность

Ресторанные ведомости

Технология пищевой и перерабатывающей промышленности АПК-продукты
здорового питания

Хлебопечение России

Хлебопродукты

В процессе изучения дисциплины «Микробиология» студент при подготовке к практическим, лабораторным занятиям, к лекционным курсам использует программные продукты.

1. MicrosoftWindows 7

2. MicrosoftOfficeStandard 2013

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. ЭБС Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ». Договор № РТ-023/18 от 30.03.2018г.

2. ЭБС «Znanium.com». Договор №0373100036518000004 от 26.07.2018г.

3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Договор №516-10/18

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория микробиологии, физиологии, санитарии и гигиены питания

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации.

Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Классная доска; Проектор переносной; Ноутбук; Экран переносной; Лабораторные столы; Шкафы для хранения лабораторной посуды; Стол-мойка с сушилкой; мойка; Лабораторное оборудование и приборы: рН метр, кондуктометр лабораторный АНИОН, микроскопы, гигрометр психрометрический, весы ВЛКТ, весы «Ohaus», прибор для определения влажности «Эвлас», набор ареометров, колбонагреватели, центрифуга, встряхиватель для пробирок и колб, магнитные мешалки, титровальная установка, шкаф вытяжной, рефрактометры, гомогенизатор, люминоскоп, наборы микропрепаратов, термометры, эксикатор, спиртовки, штативы, фильтры, чашки Петри, стекла предметные, стекла часовые, фарфоровые ступки с пестиком, пипетки, бюретки, пробирки, тигли огнеупорные, колбы, цилиндры, комплект гирь.

10. Образовательные технологии

При реализации учебной дисциплины «**Микробиология**» применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение учебной дисциплины «**Микробиология**» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме семинара-исследования в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

1. Стандартные методы обучения:

лекции, лабораторные занятия.

2. Методы обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:

- интерактивные лекции;
- обсуждение подготовленных студентами рефератов;
- групповые дискуссии;
- обсуждение результатов работы студенческих исследовательских групп.

В процессе обучения применяются современные формы интерактивного обучения.

Суть интерактивного обучения состоит в том, что учебный процесс организован таким образом, что практически все учащиеся оказываются вовлеченными в процесс познания, они имеют возможность понимать и рефлексировать по поводу того, что они знают и думают. Совместная деятельность учащихся в процессе познания, освоения учебного материала означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Причем, происходит это в атмосфере доброжелательности и взаимной поддержки, что позволяет не только получать новое знание, но и развивает саму познавательную деятельность, переводит ее на более высокие формы кооперации и сотрудничества.

Интерактивная деятельность на уроках предполагает организацию и развитие диалогового общения, которое ведет к взаимопониманию, взаимодействию, к совместному решению общих, но значимых для каждого участника задач. Интерактив исключает доминирование как одного выступающего, так и одного мнения над другим. В ходе диалогового обучения учащиеся учатся критически мыслить, решать сложные проблемы на основе анализа обстоятельств и соответствующей информации, взвешивать альтернативные мнения, принимать продуманные решения, участвовать в дискуссиях, общаться с другими людьми. Для этого на занятиях организуются индивидуальная, парная

и групповая работа, применяются исследовательские проекты, идет работа с документами и различными источниками информации, используются творческие работы.

Интерактивное выступление предполагает ведение постоянного диалога с аудиторией:

- задавая вопросы, и получая из аудитории ответы;
- приглашение специалиста для краткого комментария по обсуждаемой проблеме;
- использование наглядных пособий (схем, таблиц, диаграмм, рисунков, видеозаписи и др.) и т.п.

Учебные часы дисциплины «**Микробиология**» предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках учебной дисциплины «**Микробиология**» предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой основной профессиональной образовательной программы.

11.Оценочные средства

11.1 Оценочные средства текущего контроля

Оценочные средства текущего контроля позволяют выявить сформированность компетенций - ОПК-2.

Код компетенции	Содержание компетенции ОПК-2	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы Курс 3 семестр 5
ОПК-2	способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – микробиологические методы для контроля качества и сертификации продуктов питания; – роль микробиологических процессов при хранении и переработке пищевого сырья; – роль микробиологии в усовершенствовании технологических процессов пищевой промышленности и создании новых рациональных схем и принципов переработки сырья. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять микробиологические методы для оценки пищевого сырья и готовой продукции; – оценивать качество протекающих 	<p>Ознакомительный этап, Аналитический этап, Экспериментальный этап. <i>Раздел 1-3</i></p>

		микробиологических процессов в производстве продукции.	
		Владеет: – методами оценки свойств пищевого сырья растительного и животного происхождения, продукции общественного питания на основе использования фундаментальных знаний в области микробиологии и биохимии; – принципами биотрансформации свойств сырья и пищевых систем.	
		Умеет: применять микробиологические методы для оценки пищевого сырья; оценивать микробиологическое состояние пищевого сырья.	
		Владеет: методами оценки свойств пищевого сырья растительного и животного происхождения, продукции общественного питания на основе использования фундаментальных знаний в области химии, нанотехнологии и биотехнологии, микробиологии; принципами биотрансформации свойств сырья и пищевых систем.	

Вопросы для коллоквиума

1. Каково назначение и устройство микробиологической лаборатории?
2. Какое оборудование необходимо для микробиологической лаборатории?
3. Правила проведения и работы в микробиологической лаборатории?
4. Какие объективы используют при микроскопировании окрашенных и неокрашенных препаратов, в каком положении должен быть конденсор?
5. Цель приготовления окрашенных препаратов?
6. Какие основные формы бактерий вы знаете?
7. Техника приготовления препарата (мазка)?
8. Какие существуют методы окраски мазков?
9. Какие реактивы и краски используют для окраски по методу Грамма? Сущность окраски по Грамму?
10. Какие способы окраски спор вы знаете?
11. Как готовят препараты для изучения подвижности бактерий?
12. Строение тела плесневых грибов?
13. Особенности строения дрожжевых клеток?
14. Как приготовить микроскопический препарат плесневых грибов?
15. Чем отличается строение конидиеносцев различных плесеней?
16. Какие требования предъявляются к питательным средам?
17. Какие дифференциально-диагностические среды вы знаете и с какой целью они используются?

18. Какие вы знаете среды для культивирования анаэробов?
19. В чём состоит особенность культивирования анаэробов на средах?
20. Как готовят питательные среды?
21. По каким показателям определяют состояние микробной загрязнённости воздуха?
22. Какие существуют методы отбора проб воздуха?
23. По каким показателям определяют состояние микробной загрязнённости воды?
24. Как определяют микробное число КОЕ?
25. Как определяют наличие бактерий группы кишечной палочки в питьевой воде?
26. Каков ориентировочный состав микрофлоры молочных продуктов?
27. Сущность метода определения количества бактерий в молоке?
28. Определение титра кишечной палочки (коли-титра) молока?
29. Как проводится подсчёт микробов в окрашенном препарате?
30. Пути и источники обсеменения консервов?
31. Назовите признаки микробиальной порчи консервов?
32. Виды порчи консервов?
33. В чём заключается микробиологический анализ консервов?
34. Пути и источники обсеменения мяса и колбасных изделий микроорганизмами?
35. Эндогенное и экзогенное обсеменение?
36. Факторы, влияющие на развитие микроорганизмов при созревании мяса?
37. Виды порчи мяса?
38. Классификация ферментов?
39. Влияние протеолитических ферментов на срок годности мясопродуктов?
40. Пути обсеменения яиц микрофлорой?
41. Изменение качества яиц при хранении?
42. Пороки яиц?
43. Инфекции, передаваемые через яйцо?
44. Хранение яиц?

Тематика рефератов для самостоятельной работы	
Раздел 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Исторический очерк развития микробиологии. 2. Перспективы развития и достижения современной микробиологии в народном хозяйстве, пищевой промышленности. 3. Структурная организация микроорганизмов. 4. Прокариоты. 5. Эукариоты. 6. Вирусы и фаги. 7. Питание микроорганизмов.
Раздел 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Условия циркуляции микроорганизмов в воздухе. Индикаторные микроорганизмы санитарного состояния воздуха. 2. Мониторинг оценки качества и безопасности пищевых продуктов по микробиологическим показателям. Санитарно-гигиенические требования к предприятиям пищевой и перерабатывающей промышленности. 3. Микрофлора производственных помещений и микробиологический контроль их санитарного состояния. 4. Плесневые грибы. Микотоксикозы. 5. Пищевые отравления и пищевые токсикоинфекции.
Раздел 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Микрофлора пищевых продуктов. Общие закономерности роста, размножения и отмирания микроорганизмов на пищевых продуктах. 2. Микрофлора мяса и мясных продуктов. 3. Микрофлора зерна, муки, крупы, хлебобулочных изделий. Различные

	<p>виды порчи хлебобулочных изделий (меловая болезнь, картофельная болезнь, плесневение).</p> <p>4.Микрофлора баночных консервов и пресервов. Требования, предъявляемые к баночным консервам. Остаточная микрофлора консервов. Методы микробиологического анализа баночных консервов.</p> <p>5.Микрофлора молока и кисломолочных продуктов.</p> <p>6.Микробиологический контроль при выработке продукции для общественного питания.</p>
--	---

11.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации в форме экзамена.

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

Максимальная сумма рейтинговых баллов, которая может быть начислена студенту по учебной дисциплине, составляет 100 рейтинговых.

Форма промежуточной аттестации	Количество баллов		
	Текущий Контроль (контрольная работа, устный опрос)	Рубежный контроль	Сумма баллов
Экзамен	30-70	20-30	60-100

Рейтинг студента в семестре по дисциплине складывается из рейтинговых баллов, которыми преподаватель в течение семестра оценивает посещение учебных занятий, его текущую работу на занятиях и самостоятельную работу, результаты текущих контрольных работ, тестов, устных опросов, премиальных и штрафных баллов.

Рубежный рейтинг студента по дисциплине складывается из оценки в рейтинговых баллах ответа на экзамене (зачете с оценкой).

Преподаватель, осуществляющий проведение практических занятий, доводит до сведения студентов на первом занятии информацию о формировании рейтинга студента и рубежного рейтинга.

Посещение студентом одного практического занятия оценивается преподавателем в 1,0 рейтинговый балл.

Текущий аудиторный контроль по дисциплине в течение семестра:

контрольная работа – до 20 рейтинговых баллов;

один ответ в устном опросе – до 2 рейтинговых баллов;

одно задание в тесте – до 1 рейтингового балла.

одно задание в итоговом тесте – до 2 рейтинговых баллов.

По окончании семестра каждому студенту выставляется его Рейтинговая оценка текущей успеваемости, которая является оценкой посещаемости занятий, активности на занятиях, качества самостоятельной работы.

Студент допускается к мероприятиям промежуточной аттестации, если его рейтинговая оценка текущей успеваемости (без учета премиальных рейтинговых баллов) не менее: по дисциплине, завершающейся экзаменом (зачетом с оценкой) - 30 рейтинговых баллов.

Студенты, не набравшие минимальных рейтинговых баллов по учебной дисциплине, проходят процедуру добора баллов.

Максимальная рейтинговая оценка текущей успеваемости студента за семестр по результатам текущей работы и текущего контроля знаний (без учета премиальных баллов)

составляет: 70 рейтинговых баллов для дисциплин, заканчивающихся экзаменом (зачетом с оценкой).

Ответ студента может быть максимально оценен на экзамене (зачете с оценкой) в 30 рейтинговых баллов.

Студент, по желанию, может сдать экзамен или зачет в формате «автомат», если его рейтинг за семестр, с учетом премиальных баллов, составил не менее: если по результатам изучения дисциплины сдается экзамен (зачет с оценкой).

- 60 рейтинговых баллов с выставлением оценки «удовлетворительно»;
- 70 рейтинговых баллов с выставлением оценки «хорошо»;
- 90 рейтинговых баллов с выставлением оценки «отлично»;

Рейтинговая оценка по дисциплине и соответствующая аттестационная оценка по шкале «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» при использовании формата «автомат», проставляется экзаменатором в зачетную книжку и зачетно - экзаменационную ведомость только в день проведения экзамена или зачета согласно расписанию группы, в которой обучается студент.

Для приведения рейтинговой оценки к аттестационной (пятибалльный формат) используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинг студента по дисциплине (включая премиальные баллы)
«отлично»	90- 100 баллов
«хорошо»	70 - 89 баллов
«удовлетворительно»	60 - 69 баллов
«неудовлетворительно»	менее 60 баллов

Рубежный рейтинг по дисциплине у студента на экзамене или зачете с оценкой менее чем в 20 рейтинговых баллов считается неудовлетворительным (независимо от рейтинга студента в семестре). В этом случае в зачетно - экзаменационную ведомость в графе «Аттестационная оценка» проставляется «неудовлетворительно».

Преподавателю предоставляется право начислять студентам премиальные баллы за активность (участие в научных конференциях, конкурсах, олимпиадах, активная работа на аудиторных занятиях, публикации статей, работа со школьниками, выполнение заданий повышенной сложности, изготовление наглядных пособий и т.д.) в количестве, не превышающем 20 рейтинговых баллов за семестр. Премиальные баллы не входят в сумму рейтинга текущей успеваемости студента, а прибавляются к ним.

Признаки проявления компетенции в соответствии с уровнем формирования в процессе освоения дисциплины определяются в соответствии с таблицей:

Индекс и Наименование компетенции (в соответствии с ФГОС ВО (ВПО))	Признаки проявления компетенции/ дескриптора (ов) в соответствии с уровнем формирования в процессе освоения дисциплины
(ОПК-2) способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства	«Недостаточный уровень» Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы
	«Пороговый уровень» Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий

продуктов питания из растительного сырья	уровень самостоятельности практического навыка.
	<p align="center">«Продвинутый уровень»</p> <p>Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых задач. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>
	<p align="center">«Высокий уровень»</p> <p>Компетенции сформированы. Знания твердые аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.</p>

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Текущий контроль	Раздел 2. Тема 4,5,6. Раздел 3. Тема 7,8.	ОПК-2
2	Промежуточный контроль	Раздел 1. Тема 1,2,3. Раздел 2. Тема 4,5,6. Раздел 3. Тема 7,8.	ОПК-2

Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации

1. Потребности микроорганизмов в питательных веществах: органогенах, минеральных веществах, микроэлементах, дополнительных факторах роста.
2. Влияние реакции среды на развитие микроорганизмов. Практическое значение.
3. Краткая история развития микробиологии и роль русских учёных в её развитии. Задачи технической микробиологии.
4. Значение энергетического обмена. Изложите сущность и химизм брожения у микроорганизмов. Примеры.
5. Типы питания микроорганизмов. Автотрофы (хемотрофы, фототрофы). Гетеротрофы (сапрофита, паразиты). Примеры.
6. Влияние влажности и осмотического давления, на развитие микроорганизмов. Осмофильные микроорганизмы.

7. Формы, размеры и структурные особенности (прокариотной) бактериальной клетки.
8. Факторы, определяющие интенсивность поступления питательных веществ в микробную клетку. Тургор, плазмолиз, плазмолизис. Роль ферментов в процессе питания.
9. Химический состав структурных элементов клеток микроорганизмов (клеточной стенки, цитоплазматической мембраны, цитоплазмы, ядра, рибосом и др.).
10. Характеристика аэробных и анаэробных микроорганизмов. Сущность и химизм аэробного дыхания у микроорганизмов.
11. Морфологическая характеристика бактерий. Форма, размеры клеток/Размножение. Подвижность бактерий, спорообразование.
12. Общая характеристика энергетического обмена у микроорганизмов. Особенности энергетических процессов в мире микроорганизмов и различия ферментов у аэробов и анаэробов.
13. Процесс спорообразования у бактерий, типы спорообразования, функции бактериальных спор, причины высокой устойчивости спор.
14. Краткая классификация ферментов и их значение в процессах питания и энергетического обмена у микроорганизмов.
15. Морфологическая и физиологическая характеристика актиномицетов. Их значение в природе и практике.
16. Влияние лучистой энергии и антисептиков на развитие микроорганизмов. Практическое использование этих факторов.
17. Формы, размеры и строение клетки дрожжей.
18. Типы взаимоотношений между отдельными группами микробов в естественных средах обитания (симбиоз, метабиоз, паразитизм, антагонизм). Морфологическая характеристика плесневых грибов и способы их размножения
19. Особенности энергетических процессов в мире микроорганизмов. Полное и неполное окисление. Примеры.
20. Способы размножения дрожжей и их классификация.
21. Автотрофное питание микроорганизмов. Роль автотрофов в круговороте веществ в природе. Примеры.
22. Различия в строении клеток бактерий, дрожжей и плесневых грибов.
23. Характеристика брожений, вызываемых строгими анаэробами. Их практическое значение.
24. Способы размножения у различных микроорганизмов (бактерии, актиномицеты, дрожжи, плесневые грибы).
25. Микроорганизмы: психрофилы, мезофилы и термофилы. Условия их развития в природе и значение в пищевой промышленности.
26. Основные принципы систематики бактерий.
27. Морфология дрожжей: сахаромицетов и несакхаромицетов (форма клетки, способы размножения и т.д.).
28. Сущность процесса спорообразования у бактерий. Типы спорообразования. Устойчивость спор. Значение в пищевой промышленности.
29. Характеристика спиртового брожения. Возбудители, химизм и практическое использование.
30. Заболевания, передающиеся через пищевые продукты (пищевые инфекции, токсикозы, токсикоинфекции). Возбудители, условия развития, меры предупреждения.
31. Характеристика пропионовокислого брожения и его возбудителей. Практическое значение пропионовокислых бактерий.
32. Характеристика уксуснокислых бактерий и процессов, осуществляемых ими, практическое использование.
33. Характеристика основных видов гнилостных бактерий, вызывающих порчу сырья и пищевых продуктов.

34. Основные признаки, используемые при классификации бактерий.
35. Маслянокислое брожение, возбудители, химизм, значение в пищевой промышленности.
36. Принципы классификации мицелиальных грибов (характеристика шести классов).
37. Влияние химических веществ, в т.ч. антисептиков на микроорганизмы. Использование в пищевой промышленности.
38. Разложение жиров и высокомолекулярных жирных кислот микроорганизмами. Возбудители, химизм, значение в практике.
39. Микрофлора воздуха, её значение и методы учёта.
40. Характеристика патогенных микроорганизмов, понятие об инфекции, пути и источники её передачи. Понятие об иммунитете, его разновидностях.
41. Разложение белковых веществ микроорганизмами. Возбудители, химизм, значение в природе и практике.
42. Промышленное использование микроорганизмов (получение спиртов, органических кислот, ферментов, антибиотиков и других).
43. Микрофлора воды и методы её санитарно-бактериологического контроля.
44. Гетеротрофное питание микроорганизмов. Сапрофиты, их роль в природе; паразиты, их значение в жизни человека.
45. Превращение пектиновых веществ в аэробных и анаэробных условиях, их возбудители и практическое значение процессов.
46. Метаболизм микробной клетки (основные черты конструктивного и энергетического обмена).
47. Влияние разных способов обезвоживания (сушки) на микрофлору сырья и пищевых продуктов. Значение в практике.
48. Микроорганизмы: гидрофиты, мезофиты и ксерофиты. Условия их развития в зависимости от относительной влажности воздуха и влажности продуктов.
49. Характеристика микрофлоры воздуха и методы её учёта.
50. Микроорганизмы, вызывающие окисление жиров, их характеристика, химизм и значение процесса.

12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн.

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

13. Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			