

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу  
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060  
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова  
Дата 07.06.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по дисциплине «**МИКРОБИОЛОГИЯ**»

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения  
Профиль: Технология мяса и мясных продуктов  
Квалификация выпускника: Бакалавр  
Форма обучения: Заочная  
Институт: Институт пищевых производств и биотехнологии  
Факультет: Факультет пищевых технологий  
Кафедра-разработчик: Кафедра «Технологии пищевых производств»  
Курс; семестр 2-3; 6, 8

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	8	0,22
Лабораторная работа	12	0,33
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	147	4,08
Форма аттестации: Контрольная работа (8 сем), Экзамен (8 сем)	9	0,25
Всего	180	5

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 936 от 11.08.2020) по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения для профиля «Технология мяса и мясных продуктов» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

И.Д. Гурьянов

---

### **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технологии пищевых производств», протокол от 12.05.2021 г. № 10.

Заведующий кафедрой *Согласовано* О.А. Решетник

### **УТВЕРЖДЕНО**

Начальник центра УМЦ

*Утверждаю*

Л.А. Китаева

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Микробиология» являются:

- а) формирование знаний об особенностях строения, питания, роста и размножения микроорганизмов;
- б) формирование знаний о биохимических процессах микроорганизмов, влияющих на качество и безопасность продуктов питания;
- в) обучение микробиологическим методам контроля различных объектов;
- г) раскрытие сущности процессов образования микробных метаболитов и их практического использования.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Микробиология» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Технология мяса и мясных продуктов» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Микробиология» обучающийся по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Биология
2. Биохимия
3. Общая и неорганическая химия
4. Органическая химия

Дисциплина «Микробиология» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Биологическая безопасность пищевых систем
2. Ветеринарно-санитарная экспертиза
3. Общая технология мясной отрасли
4. Основы гигиены и санитарии
5. Пищевая микробиология
6. Производственная практика (научно- исследовательская работа)
7. Производственная практика (технологическая практика)
8. Производственная (преддипломная) практика

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности**

ОПК-2.1. Знает основные законы и методы исследований естественных наук, физико-химические и биохимические изменения, происходящие в сырье при производстве продуктов питания животного происхождения

ОПК-2.2. Умеет осуществлять расчеты, анализировать полученные результаты и составлять заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям

ОПК-2.3. Владеет навыками систематизации результатов расчетов и исследований, применения методов математического анализа при описании и решении задач в профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:**

роль микроорганизмов в природе и жизни человека; морфологию, физиологию и генетику прокариот, эукариот, вирусов, бактериофагов; особенности питания, размножения, условия культивирования микроорганизмов, влияние на них внешних факторов с целью управления их жизнедеятельностью; микроорганизмы, используемые в пищевых технологиях методы

микробиологического и санитарно-гигиенического контроля на предприятиях отрасли

**Уметь:**

пользоваться учебной, справочной, специальной и периодической литературой; проводить морфологический, физиологический и генетический анализ микроорганизмов с помощью современных методов; предложить пути и способы интенсификации процессов микробного синтеза на основе знаний особенностей микроорганизмов-продуцентов; проводить санитарно-микробиологический контроль сырья, оборудования, готовой продукции

**Владеть:**

техникой анализа культур бактерий и грибов; методами культивирования микроорганизмов, выявления и учета их в пищевых продуктах; методологией планирования и проведения микробиологических исследований различных объектов

**4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Цели и задачи микробиологии, история её развития. Классификация микроорганизмов	6	2				7	Контрольная работа
	<b>Итого по семестру</b>	<b>6</b>	<b>2</b>				<b>7</b>	
1.	Морфология прокариот и эукариот. Вирусы и бактериофаги	8	2		4	1	35	Контрольная работа; Лабораторная работа; Экзамен
2.	Строение микробной клетки. Питание микроорганизмов	8	2		4	1	35	
3.	Культивирование и рост микроорганизмов. Обмен веществ микроорганизмов	8	1		4	1	35	
4.	Генетика микроорганизмов. Экология микроорганизмов	8	1			1	35	Контрольная работа; Экзамен
	<b>Итого по семестру</b>	<b>8</b>	<b>6</b>		<b>12</b>	<b>4</b>	<b>140</b>	<b>Экзамен</b>

**5. Содержание лекционных занятий по темам**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Цели и задачи микробиологии, история её	2	Становление и роль	ОПК-2.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
	развития. Классификация микроорганизмов		микробиологии как науки. Принципы классификации микроорганизмов	ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.	Морфология прокариот и эукариот. Вирусы и бактериофаги	2	Строение прокариотических и эукариотических микроорганизмов. Вирусы и их отличия от клеточных организмов	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3.	Строение микробной клетки. Питание микроорганизмов	2	Строение и функции основных органелл прокариотической клетки. Типы питания микроорганизмов	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.	Культивирование и рост микроорганизмов. Обмен веществ микроорганизмов	1	Принципы и методы культивирования микроорганизмов. Конструктивный и энергетический обмен в микробных клетках	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5.	Генетика микроорганизмов. Экология микроорганизмов	1	Генетика и селекция микроорганизмов. Распространение микроорганизмов в природе.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>8</b>		

## 6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

## 7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Морфология прокариот и эукариот. Вирусы и бактериофаги	4	Правила работы в микробиологической лаборатории. Методы стерилизации лабораторной посуды и питательных сред, классификация питательных сред.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.	Строение микробной клетки. Питание микроорганизмов	4	Устройств светового микроскопа. Препарат "раздавленная капля", "висячая капля". Приготовление мазка и его окрашивание. Морфология бактерий. Окраска бактерий по методу Грама.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3.	Культивирование и рост микроорганизмов. Обмен веществ микроорганизмов	4	Микрофлора воздуха и его санитарно-микробиологический контроль.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>12</b>		

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Предмет и задачи дисциплины "Микробиология". Основные направления развития современной микробиологии	7	подготовка к контрольной работе	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
2.	Морфология микроорганизмов	35	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3.	Строение микробной клетки	35	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.	Микробный метаболизм. Физиология микроорганизмов. Биохимические процессы микроорганизмов.	35	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5.	Влияние условий окружающей среды на жизнедеятельность микроорганизмов. Санитарно-показательные микроорганизмы и контроль объектов окружающей среды. Микробиологический контроль качества продуктов.	35	подготовка к контрольной работе, подготовка к экзамену	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>147</b>		

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Морфология микроорганизмов	1	прием лабораторной работы, прием экзамена, проверка контрольной работы	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.	Строение микробной клетки	1	прием лабораторной работы, прием экзамена, проверка контрольной работы	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3.	Микробный метаболизм. Физиология микроорганизмов. Биохимические процессы микроорганизмов.	1	прием лабораторной работы, прием экзамена, проверка контрольной работы	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.	Влияние условий окружающей среды на жизнедеятельность микроорганизмов. Санитарно-показательные микроорганизмы и контроль объектов окружающей среды. Микробиологический контроль качества продуктов.	1	прием экзамена, проверка контрольной работы	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>4</b>		

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Микробиология» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
<b>8-й семестр</b>			
Контрольная работа	1	18	30
Лабораторная работа	3	18	30
Экзамен	1	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

## 10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Микробиология» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
А.А. Князев, Е.А. Кузнецова, Микробиология [Электронный ресурс] учеб. пособие : в 2-х ч.: Казань : Изд-во КНИТУ, 2019	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/Kuznetsova-Mikrobiologiya_Ch2_2019.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Kuznetsova-Mikrobiologiya_Ch2_2019.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ
В. Н. Кисленко, М.Ш. Азаев, Микробиология [Прочее] Учебник: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015	<a href="http://znanium.com/go.php?id=478874">http://znanium.com/go.php?id=478874</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин, Микробиология [Прочее] Учебник для вузов: Москва : Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/449960">https://urait.ru/bcode/449960</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
Е.А. Кузнецова, А.А. Князев, Микробиология [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2019	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
И. А. Казарцев, В. А. Соловьев, С. В. Николаев [и др.], Микробиология [Электронный ресурс] учебное пособие для студентов направления подготовки 35.03.01 «лесное дело»: Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/92883">https://e.lanbook.com/book/92883</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Г. А. Купатадзе, Н. Г. Куранова, Микробиология [Прочее] учебное пособие: Москва : Прометей, 2020	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=612078">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=612078</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
М.В. Гернет, Н.Г. Ильяшенко, Микробиология [Прочее] ВО - Бакалавриат: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020	<a href="http://new.znanium.com/go.php?id=1081661">http://new.znanium.com/go.php?id=1081661</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
Н. Г. Куранова, Микробиология [Прочее] учебное пособие: Москва : Прометей, 2017	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=483200">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=483200</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
О. Д. Сидоренко, Е. Г. Борисенко, Микробиология [Прочее] Учебник для агротехнологов: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017	<a href="http://znanium.com/go.php?id=912637">http://znanium.com/go.php?id=912637</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
Е. А. Мотина, О. С. Корнеева, Т. В. Свиридова [и др.], Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика) [Электронный ресурс] Учебное пособие: Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/70810.html">http://www.iprbookshop.ru/70810.html</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
О. В. Зюзина, Е. В. Пешкова, Общая микробиология [Электронный ресурс] Лабораторный практикум: Тамбов :	<a href="http://www.iprbookshop.ru/64136.html">http://www.iprbookshop.ru/64136.html</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015	
Т. Г. Сахарова, О. В. Сахарова, Общая микробиология и общая санитарная микробиология [Электронный ресурс] учебное пособие: Санкт-Петербург : Лань, 2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/123667">https://e.lanbook.com/book/123667</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
, Общая санитарная микробиология [Прочее] учебное пособие: Новосибирск : НГАУ, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=278167">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=278167</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Микробиология» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

**УНИЦ**  
*Согласовано*

### 11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Микробиология»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Лекционные занятия:

При проведении лекционных занятий используются: электронные презентации, демонстрационные материалы, наборы слайдов

Лабораторные работы:

Лаборатория (В-224), в которой проводятся лабораторные занятия по дисциплине

«Микробиология» оснащена необходимым оборудованием: световые микроскопы, автоклав, сушильные шкафы, термостаты, рН-метры, фотоколориметры, дисстилятор, химическая и биологическая посуда.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

### **13. Образовательные технологии**

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Микробиология» составляет 4 ч.

В процессе освоения дисциплины «Микробиология» используются следующие образовательные технологии:

- лекция – беседа, тема: «Микроорганизмы и их классификация»;
- лекция с разбором конкретных ситуаций, тема: «Культивирование и рост микроорганизмов».