

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:	19.03.01 Биотехнология
Профиль:	Пищевая биотехнология
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт пищевых производств и биотехнологии
Факультет:	Факультет пищевой инженерии
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
Практическое занятие	4	0,11
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	251	6,97
Форма аттестации: Контрольная работа (8 сем), Экзамен (8 сем)	9	0,25
Всего	288	8

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 193 от 11.03.2015) по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология для профиля «Пищевая биотехнология» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

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 базовой части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Пищевая биотехнология» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Микробиология» обучающийся по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» 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. Культивирование промышленных продуцентов
2. Пищевые добавки
3. Преддипломная практика (в том числе научно-исследовательская работа)
4. Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию

ОПК-2 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

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 фундаментальные основы и методы исследований естественных наук, используемые для решения задач в области производства продуктов питания из растительного сырья

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 применять стандартные методики измерения параметров сырья, полуфабрикатов и готовых изделий при производстве продуктов питания из растительного сырья

Владеть:

навыками проведения исследований и анализа полученных результатов для решения задач в области производства продуктов питания из растительного сырья 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 8 зачетных единиц, 288 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
	Итого по семестру	6	2				7	
1.	Морфология прокариот и эукариот. Вирусы и бактериофаги	8	2	2	4	1	60	Контрольная работа; Лабораторная работа; Экзамен
2.	Строение микробной клетки. Питание микроорганизмов	8	2	2	4	1	62	

№ 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
3.	Культивирование и рост микроорганизмов. Обмен веществ микроорганизмов	8	1		4	1	61	
4.	Генетика микроорганизмов. Экология микроорганизмов	8	1			1	61	Контрольная работа; Экзамен
	Итого по семестру	8	6	4	12	4	244	Контрольная работа, Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Цели и задачи микробиологии, история её развития. Классификация микроорганизмов	2	Становление и роль микробиологии как науки. Принципы классификации микроорганизмов	ОК-7 ОПК-2
2.	Морфология прокариот и эукариот. Вирусы и бактериофаги	2	Строение прокариотических и эукариотических микроорганизмов. Вирусы и их отличия от клеточных организмов	ОК-7 ОПК-2
3.	Строение микробной клетки. Питание микроорганизмов	2	Строение и функции основных органелл прокариотической клетки. Типы питания микроорганизмов	ОК-7 ОПК-2
4.	Культивирование и рост микроорганизмов. Обмен веществ микроорганизмов	1	Принципы и методы культивирования микроорганизмов. Конструктивный и энергетический обмен в микробных клетках	ОК-7 ОПК-2
5.	Генетика микроорганизмов. Экология микроорганизмов	1	Генетика и селекция микроорганизмов. Распространение микроорганизмов в природе.	ОК-7 ОПК-2
	ВСЕГО	8		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1.	Морфология прокариот и эукариот. Вирусы и бактериофаги	2	Микроорганизмы, возбудители заболеваний, патогенность и вирулентность	ОК-7 ОПК-2
2.	Строение микробной клетки. Питание микроорганизмов	2	Микроорганизмы и их токсины (бактерийные эндо- и экзотоксины, микотоксины)	ОК-7 ОПК-2
	ВСЕГО	4		

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые 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.	ОК-7 ОПК-2
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.	ОК-7 ОПК-2
3.	Культивирование и рост микроорганизмов. Обмен веществ микроорганизмов	4	Микрофлора воздуха и его санитарно-микробиологический контроль.	ОК-7 ОПК-2
	ВСЕГО	12		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Предмет и задачи дисциплины "Микробиология". Основные направления развития современной микробиологии	7	подготовка к контрольной работе	ОК-7 ОПК-2
2.	Морфология микроорганизмов	60	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ОК-7 ОПК-2
3.	Строение микробной клетки	62	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ОК-7 ОПК-2
4.	Микробный метаболизм. Физиология микроорганизмов. Биохимические процессы микроорганизмов.	61	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ОК-7 ОПК-2
5.	Влияние условий окружающей среды на жизнедеятельность микроорганизмов. Санитарно-показательные микроорганизмы и контроль объектов окружающей среды. Микробиологический контроль качества продуктов.	61	подготовка к контрольной работе, подготовка к экзамену	ОК-7 ОПК-2
	ВСЕГО	251		

8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Морфология микроорганизмов	1	прием лабораторной работы, прием экзамена, проверка контрольной работы	ОК-7 ОПК-2
2.	Строение микробной клетки	1	прием лабораторной работы, прием экзамена, проверка контрольной работы	ОК-7 ОПК-2
3.	Микробный метаболизм. Физиология микроорганизмов. Биохимические процессы микроорганизмов.	1	прием лабораторной работы, прием экзамена, проверка контрольной работы	ОК-7 ОПК-2
4.	Влияние условий окружающей среды на жизнедеятельность микроорганизмов. Санитарно-	1	прием экзамена, проверка контрольной работы	ОК-7 ОПК-2

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
	показательные микроорганизмы и контроль объектов окружающей среды. Микробиологический контроль качества продуктов.			
	ВСЕГО	4		

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
8-й семестр			
Контрольная работа	1	18	30
Лабораторная работа	3	18	30
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

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
В. Н. Кисленко, М.Ш. Азаев, Микробиология [Прочее] Учебник: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015	http://znanium.com/go.php?id=478874 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А.А. Князев, Е.А. Кузнецова, Микробиология [Электронный ресурс] учеб. пособие : в 2-х ч.: Казань : Изд-во КНИТУ, 2019	http://ft.kstu.ru/ft/Kuznetsova-Mikrobiologiya_Ch2_2019.pdf Доступ с IP адресов 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	https://e.lanbook.com/book/92883 Режим доступа: по подписке КНИТУ
М.В. Гернет, Н.Г. Ильяшенко, Микробиология [Прочее] ВО - Бакалавриат: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020	http://new.znanium.com/go.php?id=1081661 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
-------------------------------------	------------------------

В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин, Микробиология [Прочее] Учебник Для СПО: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/452964 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Г. А. Купатадзе, Н. Г. Куранова, Микробиология [Прочее] учебное пособие: Москва : Прометей, 2020	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612078 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Н. Г. Куранова, Микробиология [Прочее] учебное пособие: Москва : Прометей, 2017	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483200 Режим доступа: по подписке КНИТУ
О. Д. Сидоренко, Е. Г. Борисенко, Микробиология [Прочее] Учебник для агротехнологов: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017	http://znanium.com/go.php?id=912637 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	http://www.iprbookshop.ru/70810.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Т. Г. Сахарова, О. В. Сахарова, Общая микробиология и общая санитарная микробиология [Электронный ресурс] учебное пособие: Санкт-Петербург : Лань, 2019	https://e.lanbook.com/book/123667 Режим доступа: по подписке КНИТУ
, Общая санитарная микробиология [Прочее] учебное пособие: Новосибирск : НГАУ, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278167 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

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, 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 6 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».