

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Директор ИнБиоХим  
Лазуткина

Ю.С.

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.7 «Общая и пищевая микробиология»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **19.03.02**

**Продукты питания из растительного сырья**

Направленность (профиль, специализация): **Биотехнология продуктов питания из растительного сырья**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Е.П. Каменская
Согласовал	Зав. кафедрой «ТБПВ»	Е.П. Каменская
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.П. Каменская

г. Барнаул

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

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-1	способностью определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства	состав и свойства растительного сырья, его основные характеристики; особенности организации технологического процесса на предприятиях пищевой промышленности	определять показатели качества сырья, полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства	методами анализа свойств сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства; методиками подбора основных технологических схем при переработке растительного сырья
ПК-5	способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	фундаментальные разделы физики, химии, биохимии, математики для понимания физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	использовать в практической деятельности специализированные знания разделов физики, химии, биохимии, математики для понимания и регулирования физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для объяснения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты	Биология, Введение в направление
---	----------------------------------

освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Безопасность сырья и пищевых продуктов, Биотехнологические основы переработки растительного сырья, Биотехнология бродильных производств, Биотехнология заквасочных культур в производстве хлебобулочных изделий, Биотехнология переработки и консервирования плодов и овощей, Биотехнология продуктов специализированного назначения, Биотехнология функциональных продуктов, Биотехнология хлебобулочных изделий с заданными свойствами, Биотехнология этилового спирта, Микробиологические процессы в технологии пищевых производств, Основы биотехнологии, Санитарно-микробиологический контроль пищевых производств

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 6 / 216

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	48	0	136	95

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 3**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	32	0	60	57

### **Лекционные занятия (16ч.)**

- 1. Наука микробиология {беседа} (2ч.)[3,4,6,7,9,10]** Предмет, задачи и методы микробиологии. Понятие о микроорганизмах, их свойства. Значение микроорганизмов в природе и деятельности человека. История развития микробиологии.
- 2. Морфология и структурная организация прокариотной клетки {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[3,4,6,7,9,10]** Морфология бактерий. Структурная организация бактериальной клетки. Поверхностные, цитоплазматические структуры и запасные вещества. Подвижность бактерий и органы движения. Споры и спорообразование у бактерий. Принципиальные особенности клеточной организации прокариот.
- 3. Морфология, развитие и систематика эукариотных микроорганизмов {лекция с заранее запланированными ошибками} (2ч.)[3,4,6,7,9,10]** Строение эукариотной клетки. Деление грибов на высшие и низшие. Морфология плесневых грибов. Размножение грибов. Систематика грибов. Особенности строения и размножение дрожжей.
- 4. Систематика микроорганизмов(2ч.)[3,4,6,7,9,10]** Принципы построения классификации прокариот. Критерии определения микроорганизмов. Генетические и фенотипические критерии систематики. Современная классификация бактерий. Определитель бактерий Берджи.
- 5. Физиология микроорганизмов(4ч.)[3,4,6,7,9,10]** Химический состав микробной клетки. Пищевые потребности микроорганизмов. Поступление питательных веществ в клетку. Типы питания и дыхания микроорганизмов. Размножение бактерий. Закономерности микробного роста. Культивирование микроорганизмов.
- 6. Генетика микроорганизмов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,6,8,9,10]** Организация генетического материала микроорганизмов. Строение и функции бактериальной хромосомы, плазмид и мобильных элементов. Виды изменчивости микроорганизмов. Модификационная и генотипическая изменчивость. Характеристика мутаций и их классификация. Передача генетической информации. Практическое значение генетики микроорганизмов.

### **Лабораторные работы (32ч.)**

- 1. Микробиологическая лаборатория и правила работы в ней. Микроскопы и методы микроскопии {беседа} (4ч.)[1,2,10]** Устройство микробиологической лаборатории. Необходимое оборудование. Посуда и инструменты для проведения микробиологических исследований. Правила работы в микробиологической лаборатории. Устройство светового микроскопа. Основные технические характеристики микроскопа. Основные правила работы с микроскопом. Различные методы микроскопии.

- 2. Морфология дрожжей {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,6]** Правила работы с бактериологической петлей. Отбор клеток микроорганизмов. Приготовление препаратов живых клеток микроорганизмов. Препарат "раздавленная капля" и препарат "висячая капля".
- 3. Морфология бактерий {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,6,10]** Приготовление препаратов фиксированных клеток. Окраска фиксированных препаратов микроорганизмов простыми методами. Сложные и дифференциальные методы окраски бактерий. Окраска бактерий по методу Грама.
- 4. Морфология мицелиальных грибов {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,6]** Морфология и культуральные признаки мицелиальных грибов. Характеристика микроскопических грибов различных классов. Правила отбора и микроскопии препаратов мицелиальных грибов. Приготовление препаратов «раздавленная капля» различных культур грибов.
- 5. Выявление клеточных структур и запасных веществ {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,10]** Метод выявления спор негативным окрашиванием. Выявление полифосфатов методом Омелянского. Определение капсул по методу Гинса. Обнаружение гранул углеводной природы и включений жировой природы.
- 6. Приготовление питательных сред и методы стерилизации {работа в малых группах} (4ч.)[1,2]** Приготовление питательных сред для выращивания микроорганизмов. Знакомство с методами стерилизации питательных сред, стеклянной посуды и инструментов. Изготовление ватно-марлевых пробок для пробирок и колб.
- 7. Культивирование микроорганизмов {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,6,10]** Основные условия культивирования микроорганизмов. Способы культивирования аэробных и анаэробных микроорганизмов. Правила розлива питательных сред в чашки Петри и пробирки. Техника посева и пересева микроорганизмов на питательные среды в чашки Петри и пробирки.
- 8. Морфологические и культуральные признаки микробной культуры {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,10]** Приготовление препарата «отпечаток», микроскопия и описание морфологических признаков клеток микроорганизмов. Определение чистоты выделенной культуры. Описание культуральных свойств поверхностных и глубинных колоний микроорганизмов.

#### **Самостоятельная работа (60ч.)**

- 1. Проработка теоретического материала(16ч.)[3,4,6,7,8,9,10]** Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, другими источниками.
- 2. Подготовка к лабораторным работам(26ч.)[1,2,3,9,12]** Изучить материалы лабораторных работ, оформить конспект, подготовиться в защите.
- 3. Подготовка к коллоквиуму(8ч.)[3,4,6,7,8,9,11]** Коллоквиум №1 на тему: «Морфология и физиология микроорганизмов».
- 4. Подготовка к зачёту, сдача зачёта(10ч.)[3,4,6,7,8,9,10]** Подготовка к зачету

включает изучение материалов лекций, лабораторных работ, учебной литературы.

### **Семестр: 4**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	16	0	76	38

#### **Лекционные занятия (16ч.)**

- 1. Метаболизм микроорганизмов {беседа} (4ч.)[3,5,6,7,10]** Ферменты микробной клетки, их свойства, классификация и использование. Процессы катаболизма и анаболизма. Конструктивный метаболизм. Биосинтез аминокислот, углеводов и липидов.
- 2. Общая характеристика процессов брожения. Спиртовое брожение {эвристическая беседа} (2ч.)[3,5,6,7,10]** Характеристика возбудителей спиртового брожения. Химизм спиртового брожения. Общие условия спиртового брожения и его практическое значение.
- 3. Молочнокислое брожение {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,5,6,7,10]** Молочнокислые бактерии. Молочнокислое брожение: гомо- и гетероферментативное, его химизм и возбудители. Практическое значение молочнокислого брожения.
- 4. Пропионовокислое брожение. Маслянокислое брожение(2ч.)[3,5,6,7,10]** Химизм, возбудители и практическое значение пропионовокислого и маслянокислого брожений. Смешанные типы брожений.
- 5. Аэробное окисление органического и неорганического субстрата {лекция с заранее запланированными ошибками} (4ч.)[3,5,6,7,10]** Окисление отдельных органических веществ. Окисление этилового спирта до уксусной кислоты: химизм и практическое значение процесса. Окисление углеводов до лимонной и других органических кислот. Использование этого процесса в практике.
- 6. Влияние факторов внешней среды на жизнедеятельность микроорганизмов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,6,10]** Влияние физических, химических и биологических факторов. Антибиотики. Принципы хранения пищевых продуктов.

#### **Лабораторные работы (16ч.)**

- 1. Микробиологический контроль качества производственных дрожжей {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,10]** Характеристика дрожжей, используемых в хлебопечении и в бродильных производствах. Определение биологической чистоты и морфологического состояния дрожжей. Определение процентного содержания мертвых клеток. Определение запасных веществ (волютина, гликогена) в клетках

дрожжей. Подсчет клеток в камере Горяева.

**2. Получение накопительной и чистой культур микроорганизмов {работа в малых группах} (4ч.)[1,2]** Методы выделения накопительных культур микроорганизмов. Приготовление элективных питательных сред и посуды для стерилизации и посевов. Методы механического разделения микроорганизмов с использованием плотных питательных сред (метод Коха и метод Дригальского).

**3. Идентификация микроорганизмов {работа в малых группах} (4ч.)[1,2]** Идентификация микроорганизмов по определителю бактерий Берджи. Физиолого-биохимические признаки микроорганизмов. Определение ферментативной активности микроорганизмов. Тест на каталазу. Отношение к кислороду. Изучение продуктов жизнедеятельности. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.

**4. Идентификация микроорганизмов (продолжение) {работа в малых группах} (4ч.)[1,2]** Определение качественного состава микроорганизмов по культуральным и морфологическим признакам. Изучение цитологических свойств идентифицированных микроорганизмов. Наличие эндоспор. Окраска по Граму. Окраска на кислотоустойчивость.

#### **Самостоятельная работа (76ч.)**

**1. Проработка теоретического материала(16ч.)[3,5,7,9,11]** Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, другими источниками.

**2. Подготовка к лабораторным работам(16ч.)[1,2,3,9]** Изучить материалы лабораторных работ, оформить конспект, подготовиться в защите.

**3. Подготовка к коллоквиуму(8ч.)[3,5,6,7,9,12]**

**4. Подготовка к экзамену, сдача экзамена(36ч.)[3,5,6,7,9,10]** Подготовка к экзамену включает изучение материалов лекций, лабораторных работ, учебной литературы.

#### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Еремина, И. А. Пищевая микробиология: лабораторный практикум / И. А. Еремина, И. В. Долголюк. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 139 с. — ISBN 978-5-89289-949-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99566>

2. Зюзина, О.В. Общая микробиология : лабораторный практикум / О.В. Зюзина ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015. – 82 с. : ил.

– Режим доступа: по подписке. – URL:  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445121>

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

3. Еремина, И. А. Пищевая микробиология : учебное пособие / И. А. Еремина, И. В. Долголю. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 210 с. — ISBN 979-5-89289-139-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102691>

4. Куранова, Н.Г. Микробиология : учебное пособие / Н.Г. Куранова, Г.А. Купатадзе ; Московский педагогический государственный университет. – Москва : Прометей, 2013. – Ч. 1. Прокариотическая клетка. – 108 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240544>

5. Куранова, Н.Г. Микробиология : учебное пособие : / Н.Г. Куранова. – Москва : Прометей, 2017. – Ч. 2. Метаболизм прокариот. – 100 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483200>

### 6.2. Дополнительная литература

6. Сахарова, О. В. Общая микробиология и общая санитарная микробиология : учебное пособие / О. В. Сахарова, Т. Г. Сахарова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3798-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:  
<https://e.lanbook.com/book/123667>

7. Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика) : учебное пособие / Г.П. Шуваева, Т.В. Свиридова, О.С. Корнеева и др. ; науч. ред. В.Н. Калаев ; Министерство образования и науки РФ, Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. – 317 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482028>

8. Ларионов, А.В. Генетика микроорганизмов: электронное учебное пособие (тексто-графические учебные материалы) : [16+] / А.В. Ларионов, С.Н. Яковлева ; Кемеровский государственный университет, Кафедра генетики. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. – 173 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573809>

9. Кузнецова, Е.А. Микробиология : учебное пособие : в 2 ч. / Е.А. Кузнецова, А.А. Князев ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – Ч. 1. – 88 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560675>

10. 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, 2015. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1737-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/58164>

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

11. <https://microbius.ru/news> – Российский микробиологический портал
12. <https://elementy.ru/> – портал по естествознанию

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Windows
2	Microsoft Office
3	LibreOffice
4	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».