

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**

| Статус | Должность | И.О. Фамилия |
|---------------|---|---------------------|
| 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.

| №пп | Используемое программное обеспечение |
|------------|---|
| 1 | Windows |
| 2 | Microsoft Office |
| 3 | LibreOffice |
| 4 | Антивирус Kaspersky |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы |
|------------|--|
| 1 | Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru) |
| 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. (http://нэб.рф/) |

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

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|--|
| 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».