

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.6 «Процессы и аппараты пищевых производств»**

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	заведующий кафедрой	В.А. Вагнер
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-2	способностью владеть прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья	основные принципы работы технологического оборудования, режимы его эксплуатации, определение способов производительности оборудования устройство и правила эксплуатации технологического оборудования, используемого при производстве продуктов питания из растительного сырья	уметь сопоставлять и подбирать технологическое оборудование по последовательности выполняемых технологических операций; находить основные параметры и производительность оборудования подбирать и эксплуатировать прогрессивное технологическое оборудование	прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья
ПК-5	способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических,	фундаментальные разделы физики, химии, биохимии, математики для понимания физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при	использовать в практической деятельности специализированные знания разделов физики, химии, биохимии, математики для понимания и регулирования физических, химических, биохимических,	способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для объяснения физических, химических,

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	производстве продуктов питания из растительного сырья	биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья
ПК-9	способностью работать с публикациями в профессиональной периодике; готовностью посещать тематические выставки и передовые предприятия отрасли	основные профессиональные периодические издания, тематику основных выставок по направлению переработки растительного сырья. нормативную документацию, регламентирующую качество продуктов питания из растительного сырья	анализировать публикации профессиональной периодики, вести поиск новых подходов в технологии в электронных средствах информации; работать с публикациями в профессиональной периодике	навыками анализа опубликованной информации, методиками анализа научных достижений при посещении выставок; методами работы с публикациями в профессиональной периодике

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Биотехнологическое оборудование пищевых производств, Биотехнология бродильных производств, Введение в технологию продуктов питания, Пищевое растительное сырье, Прикладная механика, Тепло- и хладотехника, Технология и оборудование виноделия, Технология и оборудование переработки плодово-ягодного сырья, Технология и оборудование производства безалкогольных напитков и пива, Технология и оборудование хлебопекарного производства
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Преддипломная практика, Проектирование предприятий винодельческой и пивной отрасли, Технологическая практика, Технологическое проектирование бродильных производств, Технологическое проектирование хлебопекарных предприятий

**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: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	32	16	116	76

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 6**

**Лекционные занятия (16ч.)**

**1. Физические процессы , применяемые при переработке растительного сырья {беседа} (2ч.)[1,5]** Общие понятия о физических процессах , применяемых при переработке растительного сырья

**2. Химические процессы, используемые при переработке растительного сырья {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,3]** Общие понятия о химических процессах, используемых при переработке растительного сырья

**3. Биологические процессы, применяемые при производстве растительного сырья {лекция с заранее запланированными ошибками} (2ч.)[1,4]** Общие понятия о биологических процессах, применяемых при производстве растительного сырья

**4. Процессы и аппараты, используемые при производстве безалкогольных продуктов {беседа} (2ч.)[6,7]** Процессы, используемые при производстве безалкогольных напитков. Выбор и описание работы технологического оборудования при производстве безалкогольных напитков. Оперативное управление действующими технологическими процессами и улучшение технологии производства безалкогольных напитков.

**5. Процессы и аппараты, используемые при переработке плодов и ягод {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,6]** Процессы, используемые при переработке плодов и ягод. Выбор и описание работы технологического

оборудования при переработке плодов и ягод. Оперативное управление действующими технологическими процессами и улучшение технологии при переработке плодов и ягод.

**6. Процессы и аппараты, используемые при производстве вина {беседа} (2ч.)[3]** Процессы, используемые при производстве вина. Выбор и описание работы технологического оборудования при производстве вин. Расчет производственных мощностей и загрузки оборудования в рамках принятой в организации технологии производства

**7. Процессы и аппараты, используемые при производстве пива, пивных напитков и слабоалкогольных продукции. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1]** Процессы, используемые при производстве пива, пивных напитков и слабоалкогольных продукции и оборудование. Осуществление расчета производственных мощностей и загрузки оборудования в рамках принятой в организации технологии производства.

**8. Процессы и аппараты для производства спирта. Процессы и аппараты, используемые для производства хлеба и хлебобулочных изделий. {беседа} (2ч.)[3]**

#### **Практические занятия (16ч.)**

**1. Основные физические свойства ньютоновских и структурированных жидкостей и газов, их размерность. {дискуссия} (2ч.)[3,5]** Изучение основных свойств ньютоновских и структурированных жидкостей и газов.

**2. Гидростатическое давление и его практическое применение. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[4]** Изучение термина гидростатического давления, его происхождение и практическое применение.

**3. Относительный покой жидкости. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,2]** Изучение такого состояния как относительный покой жидкости, при каких условиях возникает. Примеры практического проявления этого состояния.

**4. Давление жидкости на плоскую криволинейную поверхность стенки. {дискуссия} (2ч.)[2,3]** Понятие о давлении жидкости на плоскую криволинейную поверхность стенки, его практическое применение.

**5. Режимы движение жидкости. Гидравлические сопротивление и потери напора. {беседа} (2ч.)[2,3]** Изучение режимов движение жидкости, их характерные особенности. Изучение гидравлического сопротивления и потери напора, практическое применение

**6. Истечения жидкости через отверстия и насадки {дискуссия} (2ч.)[3,4]** Виды насадок и отверстий, характер истечения жидкости через насадки и отверстия. Практическое применение.

**7. Объемные насосы с воздушно-поступательным (поршневым) и вращательным (роторным) движением рабочего органа {беседа} (2ч.)[3,4]** Виды насосов, их характерные особенности, применение практических навыков в

подборе оборудования и его описании

**8. Центробежные и бесприводные насосы. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[6]** Изучение понятия центробежных насосов и их практическое применение. Закрепление знаний в подборе и описании оборудования. Изучение понятия бесприводных насосов и их практическое применение. Закрепление знаний в подборе и описании оборудования.

### **Лабораторные работы (32ч.)**

**1. Изучение режимов течения жидкости {работа в малых группах} (4ч.)[3]**

Наблюдение за характером движения жидкости и определение чисел

Рейнольдса, соответствующих этим режимам.

**2. Истечение жидкости через отверстия и насадки. {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Освоение методики экспериментального определения коэффициентов скорости,

расхода и сопротивления при истечении жидкости через отверстия и насадки различной

геометрической формы, получение численных значений этих коэффициентов и сопоставление их со значениями из литературных источников.

**3. Построение характеристик центробежного насоса {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Закрепление знаний в области теории лопастных насосов, знакомство с устройством и принципом работы центробежного насоса, получение опытным путем характеристик центробежного насоса и их графическое представление.

**4. Изучение гидравлических потерь на местных сопротивлениях {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Уяснить сущность гидравлических потерь на различных местных сопротивлениях. Определить опытным путем коэффициенты местных сопротивлений, сравнить их с расчетными значениями.

**5. Тарирование расходомера {работа в малых группах} (4ч.)[1]**

Рассматриваются основные понятия, связанные с расходом жидкости в потоке, ознакомление со способами и приборами для замера расхода, получение навыков в поверке расходомера переменного перепада с сужающим устройством.

**6. Изучение гидравлических потерь на трение {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Определение коэффициента гидравлического трения опытным путем. Освоение методики определения коэффициента гидравлического трения расчетным путем. Сопоставление результатов, их анализ в виде вывода

**7. Определение вязкости жидкости методом Стокса {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Изучить метод Стокса. Определить коэффициент динамической вязкости глицерина.

**8. Изучение процессов перегонки и ректификации на примере разделения смеси этанол-вода {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Изучение основных этапов процессов перегонки и ректификации

### **Самостоятельная работа (116ч.)**

- 1. Подготовка к лабораторным работам(16ч.)[1,3]** Выполнение письменного задания, оформление результатов лабораторных работ. Подготовка к сдаче и защите лабораторных работ
- 2. Проработка теоретического материала(12ч.)[1,2,3,4,5,8]** Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, другими источниками
- 3. Подготовка к практическим работам(12ч.)[1,2,3,6,8]** Повторение и закрепление материала, изученного на практических занятиях. Практическое выполнение самостоятельной работы
- 4. Выполнение курсового проекта(40ч.)[1,2,3,7,8]** Проработка разделов курсового проекта
- 5. Подготовка к экзамену, сдача экзамена(36ч.)[1,2,3]**

### **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. Брасалин, Сергей Николаевич. Процессы и аппараты пищевых производств : метод. указания к лаб. работам для студентов специальностей 260201 "Технология хранения и перераб. зерна", 260202 "Технология хлеба, кондитер. и макарон. изделий", 260204 "Технология бродил. пр-в и виноделие" / С. Н. Брасалин ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2008 9 экз.

2. Брасалин С.Н. Методические указания к курсовому проекту по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств» для студентов направления 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» всех форм обучения /С.Н. Брасалин; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова.- Барнаул: типография АлтГТУ, 2015.- 16 с.

Дата первичного размещения: 12.10.2015. Обновлено: 08.04.2016.

Прямая

ссылка:

[http://elib.altstu.ru/eum/download/thpz/brasalin\\_metod\\_ukaz\\_kp\\_papp.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/thpz/brasalin_metod_ukaz_kp_papp.pdf)

### **6. Перечень учебной литературы**

#### **6.1. Основная литература**

3. Процессы и аппараты. Расчет и проектирование аппаратов для тепловых и тепломассообменных процессов : учебное пособие / А. Н. Остриков, В. Н. Василенко, Л. Н. Фролова, А. В. Терехина. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-3143-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109507> (дата обращения: 10.12.2020).

4. Вобликова, Т. В. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / Т. В. Вобликова, С. Н. Шлыков, А. В. Пермяков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-4163-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115658> (дата обращения: 10.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 5 томах / И. В. Савельев. — 5-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 1 : Механика — 2011. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1207-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/704> (дата обращения: 10.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Косой, В. Д. Пособие для приобретения навыков решения гидравлических задач : учебное пособие / В. Д. Косой, С. А. Рыжов, Н. С. Николаев. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2013. — 296 с. — ISBN 978-5-98879-168-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/58739> (дата обращения: 10.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6.2. Дополнительная литература

7. Расчет и проектирование массообменных аппаратов : учебное пособие / А. Н. Остриков, В. Н. Василенко, О. В. Абрамов, А. В. Логинов. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1672-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/56170> (дата обращения: 10.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

8. <http://foodprom.ru/> - Официальный сайт издательства "Пищевая промышленность"

## 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	LibreOffice
2	Windows
3	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 ( <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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
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».