

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.ДВ.1.2 «Оборудование технологических отделений маслоэкстракционного производства»**

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

**Продукты питания из растительного сырья**

Направленность (профиль, специализация): **Современные технологии переработки растительного сырья**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **заочная, очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	заведующий кафедрой	Е.Ю. Егорова
	заведующий кафедрой	Е.Ю. Егорова
Согласовал	Зав. кафедрой «ТХПЗ»	Е.Ю. Егорова
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.Ю. Егорова

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-18	способностью оценивать современные достижения науки в технологии производства продуктов питания из растительного сырья и предлагать новые конкурентоспособные продукты	технологические приемы и способы производства, рафинации и упаковки, обеспечивающие качество и безопасность растительных масел и определяющие их конкурентоспособность на потребительском рынке	работать с научно-технической литературой и патентной документацией; оценивать прикладное значение новых научных результатов для модернизации технологических линий и оборудования	методологией совершенствования технологического оборудования и технологических процессов для повышения конкурентоспособности производимой продукции
ПК-2	способностью владеть прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья	технологическое оборудование отделений МЭЗ; основные параметры технологических процессов экстракционного производства растительных масел	оценивать влияние рабочих характеристик оборудования на качество технологического процесса и производимой продукции	прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования
ПК-21	способностью владеть принципами выбора рациональных способов защиты и порядка действий коллектива предприятия (цеха, отдела, лаборатории) в чрезвычайных ситуациях	правила безопасной работы с технологическим оборудованием и растворителями; правила противопожарной безопасности; наиболее пожароопасные участки технологических цехов и отделений маслоэкстракционного производства; НТД в области обеспечения безопасности производственного процесса	организовать безопасную работу коллектива и оборудования в условиях маслоэкстракционного производства; организовать коллектив в чрезвычайной ситуации	принципами выбора пожаробезопасных условий использования экстракционных бензинов и режимов работы технологического оборудования; принципами выбора рациональных способов защиты и порядка действий коллектива в условиях чрезвычайной ситуации
ПК-7	способностью осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и	назначение и функции всех отделений МЭЗ, назначение и особенности	осуществлять управление действующими технологическими линиями и	знаниями о технических характеристиках производственного оборудования,

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	выявлять объекты для улучшения технологии пищевых производств из растительного сырья	управления действующими технологическими линиями и процессами	процессами, выявлять объекты для улучшения технологии производства растительных масел экстракционным способом	задействованного в маслоэкстракционно м производстве, знаниями о технологических и физико-химических свойствах экстракционных бензинов
ПК-8	готовностью обеспечивать качество продуктов питания из растительного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка	НТД на масложировую продукцию; основные факторы, влияющие на качество и безопасность экстракционных растительных масел и шротов	прогнозировать спрос на производимую масложировую продукцию с учетом её качества	приемами оценки качества масличного сырья, растительных масел, жмыхов и шротов в соответствии с требованиями НТД

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Биохимия пищевых продуктов из растительного сырья, Введение в технологию продуктов питания, Органическая химия, Основы общей и неорганической химии, Процессы и аппараты зерноперерабатывающих и пищевых производств, Тепло- и хладотехника, Физико-химические основы и принципы переработки зерна, Физическая и коллоидная химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Безопасность сырья и пищевых продуктов, Выпускная квалификационная работа, Идентификация и фальсификация растительного сырья и продуктов питания, Лабораторные методы анализа продуктов переработки растительного сырья, Пищевая химия, Пищевые добавки и технологические улучшители, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика), Преддипломная практика, Технологическая практика, Технология продуктов функционального назначения, Технохимический контроль на предприятиях зерноперерабатывающей и пищевой промышленности, Товароведение продуктов питания из растительного сырья

**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 обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	12	8	8	152	34
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:** заочная

**Семестр:** 9

**Лекционные занятия (12ч.)**

**1. Масличное сырьё. Приемка, обработка и хранение масличных семян(1ч.)[1,3,9]** Процессы, протекающие в семенах при их хранении.

Сушка масличных семян. Принципы работы шахтных и колонковых сушилок. Подача семян в подготовительный цех.

**2. Растительные масла: общая характеристика.**

**Выбор растворителя {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,6,9,14]**

Физико-химические характеристики и константы растительных масел.

Требования к растворителям. Обеспечение пожаро- и взрывобезопасной работы отделений (цехов) МЭЗ.

**3. Подготовительное отделение МЭЗ: организация работы и технологическое оборудование(2ч.)[1,3,9]** Обрушивание семян и разделение рушанки.

Техника для обрушивания и сортировки масличных семян: сепараторы, рушально-семеновеечные машины, комбимашины.

**4. Прессовое отделение МЭЗ: организация работы и технологическое оборудование(2ч.)[1,3,9]** Получение мятки и мезги. Технологическое оборудование для извлечения масла прессованием: вальцевые станки, форпрессы, экспеллеры.

Технологические параметры проведения операций

**5. Экстракционное отделение МЭЗ: организация работы и технологическое оборудование(2ч.)[1,3,9]** Технологическое оборудование для цеха экстракции.

Подготовка жмыха (дробление, ВТО) или семян к экстракции масла. Экстракция масла. Концентрирование мисцеллы и дистилляция: технологические параметры проведения операций.

**6. Отделение рафинации растительных масел: организация работы и технологическое оборудование(2ч.)[1,3,9]** Принципы физической и химической рафинации растительных масел. Гидратация, щелочная рафинация, кислотная рафинация, адсорбционная рафинация и дезодорация масел: режимы организации процессов и технологическое оборудование.

**7. Оптимальные мощности и параметрический ряд предприятий маслоэкстракционной отрасли {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,8,9]** Общая характеристика маслоэкстракционного производства: структура производства и назначение участков. Точки ТХК.

#### **Практические занятия (8ч.)**

**1. Анализ требований к организации работы МЭЗ(2ч.)[10,11,14]** Работа с ВН и СНиП. Изучение ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений.

**2. Требования НТД к продукции масложировой отрасли. Взаимосвязь требований к качеству растительных масел со способом их получения(4ч.)[10,12]** Работа с ГОСТ, ТР ТС и ТУ предприятий. Анализ требований к перечню показателей качества и безопасности масличного сырья, пищевых растительных масел, жмыхов и шротов

**3. Выбор и расстановка технологического оборудования(2ч.)[8,10]** Планировка цехов (отделений) МЭЗ.

#### **Лабораторные работы (8ч.)**

**1. Знакомство с организацией работы производственной и цеховых лабораторий {работа в малых группах} (4ч.)[7,10,12]** Подготовка проб масличного сырья и растительных масел. Работа с посудой, реактивами и электрооборудованием. Обеспечение техники безопасности.

**2. Оценка качества партии масличных семян {работа в малых группах} (4ч.)[7,10,12]** Освоение методик отбора проб, определения массовой доли влаги и сорных примесей в партии семян подсолнечника, сои и рапса.

#### **Самостоятельная работа (152ч.)**

**1. Проработка конспектов лекций(24ч.)[1,9]**

**2. Подготовка к лабораторным работам(16ч.)[7,10,11,12]** Изучение методик, проработка контрольных вопросов. Защита лабораторных работ.

**3. Проработка тем практических занятий(16ч.)[1,10,12]**

**4. Контрольная работа {творческое задание} (15ч.)[1,2,3,4,5,6,8,11,13,15]** Выполнение и защита индивидуальной контрольной работы

**5. Самостоятельное изучение-проработка тем учебной литературы {творческое задание} (69ч.)[1,2,3,9,14]** "Адсорбенты: рабочие характеристики, выбор оптимального", "Очистка шрота от растворителя. Гостеры",

"Ведомственные нормы технологического проектирования предприятий по производству растительных масел из семян масличных культур", "Требования ТР ТС к безопасности масложировой продукции", "Окисление масложировой продукции", "Требования к растворителям".

**6. Экзамен(9ч.)[1,2,9,10]** Проработка конспектов лекций и конспектов тем для самостоятельного изучения. Подготовка к экзамену

**7. Защита контрольной работы(3ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15]**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 5**

**Лекционные занятия (16ч.)**

**1. Масличное сырьё. Приемка, обработка и хранение масличных семян(2ч.)[1,3,9]** Процессы, протекающие в семенах при их хранении.

Сушка масличных семян. Принципы работы шахтных и колонковых сушилок. Подача семян в подготовительный цех

**2. Растительные масла: общая характеристика.**

**Выбор растворителя {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,6,9,14]**

Физико-химические характеристики и константы растительных масел.

Требования к растворителям. Обеспечение пожаро- и взрывобезопасной работы отделений (цехов) МЭЗ

**3. Подготовительное отделение МЭЗ: организация работы и технологическое оборудование(2ч.)[1,3,9]** Обрушивание семян и разделение рушанки.

Техника для обрушивания и сортировки масличных семян: сепараторы, рушально-семеновеечные машины, комбимашины

**4. Прессовое отделение МЭЗ: организация работы и технологическое оборудование(2ч.)[1,3,9]** Получение мятки и мезги. Технологическое

оборудование для извлечения масла прессованием: вальцевые станки, форпрессы, экспеллеры. Технологические параметры проведения операций

**5. Экстракционное отделение МЭЗ: организация работы и технологическое оборудование(3ч.)[1,3,9]** Технологическое оборудование для цеха экстракции.

Подготовка жмыха (дробление, ВТО) или семян к экстракции масла. Экстракция масла. Концентрирование мисцеллы и дистилляция: технологические параметры проведения операций

**6. Отделение рафинации растительных масел: организация работы и технологическое оборудование(3ч.)[1,3,9]** Принципы физической и химической рафинации растительных масел. Гидратация, щелочная рафинация, кислотная рафинация, адсорбционная рафинация и дезодорация масел: режимы организации процессов и технологическое оборудование.

Очистка шрота от растворителя. Гостеры

**7. Оптимальные мощности и параметрический ряд предприятий маслоэкстракционной отрасли {лекция с разбором конкретных ситуаций}**

**(2ч.)[1,8,9]** Ведомственные нормы технологического проектирования предприятий по производству растительных масел из семян масличных культур. Общая характеристика маслоэкстракционного производства: структура производства и назначение участков.

Точки ТХК

### **Практические занятия (16ч.)**

- 1. Анализ требований к организации работы МЭЗ(2ч.)[10,11,14]** Работа с ВН и СНиП. Изучение ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений
- 2. Требования НТД к продукции масложировой отрасли. Взаимосвязь требований к качеству растительных масел со способом их получения(4ч.)[10,12]** Работа с ГОСТ, ТР ТС и ТУ предприятий. Анализ требований к перечню показателей качества и безопасности масличного сырья, пищевых растительных масел, жмыхов и шротов.
- 3. Моделирование состава растительных масел {анализ казусов} (4ч.)[10,12,15]** Расчет смесей растительных масел с оптимизированным составом ЖК и сопутствующих биологически активных компонентов
- 4. Анализ структуры работы маслоэкстракционного производства {дерево решений} (4ч.)[10,12]** Обоснование мероприятий по сокращению потерь
- 5. Выбор и расстановка технологического оборудования(2ч.)[8,10]** Планировка цехов (отделений) МЭЗ

### **Лабораторные работы (32ч.)**

- 1. Знакомство с организацией работы производственной и цеховых лабораторий {работа в малых группах} (4ч.)[7,10,12]** Подготовка проб масличного сырья и растительных масел. Работа с посудой, реактивами и электрооборудованием. Обеспечение техники безопасности
- 2. Оценка качества партии масличных семян {работа в малых группах} (4ч.)[7,10,12]** Освоение методик отбора проб, определения массовой доли влаги и сорных примесей в партии семян подсолнечника, сои и рапса
- 3. Показатели окислительной порчи растительных масел {работа в малых группах} (8ч.)[7,10,12]** Лабораторный анализ зависимости кислотного и перекисного чисел от способа получения (прессование, экстракция) и очистки растительных масел
- 4. Лабораторный анализ эффективности очистки растительных масел от фосфолипидов {работа в малых группах} (12ч.)[7,10,12]** Освоение методики количественного анализа фосфорсодержащих веществ в растительных маслах. Контроль фосфолипидов в прессовом и экстракционном растительном масле
- 5. Лабораторный анализ эффективности очистки растительных масел от реагентов после операции нейтрализации {работа в малых группах} (4ч.)[7,10,12]** Контроль эффективности очистки растительных масел от реагентов

после операции нейтрализации по методикам качественного и количественного обнаружения мыла

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

- 1. Проработка конспектов лекций(16ч.)[1,9]**
- 2. Подготовка к лабораторным работам(33ч.)[7,10,11,12]** Изучение методик, проработка контрольных вопросов. Защита лабораторных работ
- 3. Проработка тем практических занятий(16ч.)[1,10,12]**
- 4. Расчетное задание {творческое задание} (15ч.)[1,2,3,4,5,6,8,13,15]** Выполнение и защита индивидуального расчетного задания
- 5. Экзамен(36ч.)[1,2,3,7,9]** Подготовка к экзамену

### **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:

9. Егорова Е.Ю. Слайды к курсу лекций по дисциплине "Технология и оборудование производства растительного масла" [Электронный ресурс]: Слайды к курсу лекций.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2018.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/thpz/uploads/egorova-e-yu-tkhpz-5af3e85129735.pdf>, авторизованный

10. Егорова Е.Ю. Технология и оборудование производства растительного масла: Учебно-методическое пособие по дисциплинам "Технология растительных масел" и "Оборудование технологических отделений маслоэкстракционного производства" для бакалавров направления подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» профиля подготовки «Современные технологии переработки растительного сырья» очной и заочной форм обучения. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ (на согласовании в печать), 2020.

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

#### **6.1. Основная литература**

1. Мхитарьянц, Л.А. Технология отрасли (производство растительных масел: [Электронный ресурс] / Л.А. Мхитарьянц, Е.П. Корнена, Е.В. Мартовщук, С.К. Мустафаев. – СПб.: ГИОРД, 2009. – 352 с. (Доступ через ЭБС «Лань»). Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4905>).

2. Процессы и аппараты пищевой технологии : учебное пособие / С. А. Бредихин, А. С. Бредихин, В. Г. Жуков, Ю. В. Космодемьянский ; под редакцией С. А. Бредихина. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 544 с. — ISBN 978-5-8114-

1635-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/50164> (дата обращения: 09.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. 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: 09.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6.2. Дополнительная литература

4. Процессы и аппараты пищевых производств и биотехнологии : учебное пособие / Д. М. Бородулин, М. Т. Шульбаева, Е. А. Сафонова, Е. А. Вагайцева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-5136-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/132259> (дата обращения: 09.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Остриков, А. Н. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / А. Н. Остриков ; под редакцией А. Н. Острикова. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. — 616 с. — ISBN 978-5-98879-124-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4887> (дата обращения: 09.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Развитие инженерии техники пищевых технологий : учебник / С. Т. Антипов, А. В. Журавлев, В. А. Панфилов, С. В. Шахов ; под редакцией В. А. Панфилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-3906-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121492> (дата обращения: 09.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Мхитарьянц, Л.А. Лабораторный практикум по технологии отрасли (производство растительных масел): [Электронный ресурс] / Л.А. Мхитарьянц, Е.П. Корнена, Е.В. Мартовщук. – СПб.: ГИОРД, 2013. – 224 с. (Доступ через ЭБС «Лань»). Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/49809>.

8. Хозяев, И. А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств : учебное пособие / И. А. Хозяев. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1146-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4128> (дата обращения: 09.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей

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

11. <http://www.informika.ru> – образовательный портал

12. <https://www.gost.ru/>

13. <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека, система РИНЦ

14. <http://window.edu.ru> – Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Полный доступ ко всем ресурсам, включая полнотекстовые материалы библиотеки, предоставляется всем пользователям в свободном режиме

15. <http://cyberleninka.ru/about> – Научная библиотека открытого доступа «КиберЛенинка»

## **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	Microsoft Office
2	Windows
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 занятий семинарского типа
лаборатории
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

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».