

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ахметжанова Светлана Анатольевна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 06.02.2026 06:45:12  
Уникальный программный ключ:  
33776562b33ec21969d887af170516381665330 ПРОФ



**Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«Академия профессионального развития - ПРОФ»**

Утверждаю  
Директор АНО ДПО «АПР-ПРОФ»

С.А. Ахметжанова



10 января 2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПО  
ПРОФЕССИИ**

**«Аппаратчик рафинации жиров и масел»**

г.Уфа

## ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	3
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН .....	6
1. ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ .....	7
2. ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	12
Организационно-педагогические условия.....	14
Учебно-методическое обеспечение Программы.....	15
Материально-технические условия реализации программы .....	16
Порядок проведения оценки знаний .....	16
Приложение №1 Контрольно-измерительные материалы .....	17
Приложение №2 Календарный учебный график .....	23

## АННОТАЦИЯ

Дополнительная профессиональная образовательная программа профессионального обучения и повышения квалификации по профессии «Аппаратчик рафинации жиров и масел» разработана учебно-методическим отделом АНО ДПО Академия профессионального развития-ПРОФ» в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказа Министерства образования и науки РФ от 01.07.2013 г. № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», в соответствии с ЕТКС 2024 выпуска №48 (утвержден Постановление Минтруда РФ от 05.03.2004 N 32), с учетом требований Заказчика.

Нормативный срок освоения программы 256 часов при очно/заочной форме обучения, с применением дистанционных технологий.

Дистанционное обучение АНО ДПО «АПР-ПРОФ» реализовано на платформе онлайн-обучения (на базе автоматизированной информационной системы «Компетенция», состоящей в реестре отечественного ПО, реестровая запись №18664). Платформа позволяет организовать обучение персонала без отрыва от производства, отслеживать прогресс обучения, формировать отчеты. Платформа доступна в режиме 24/7, адаптирована под мобильные устройства.

Разработчик: Лукманов Р.М.  
Ф.И.О. преподавателя

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Цель реализации программы:

Целью реализации программы является формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности, изучение устройства оборудования и технологии выполнения работ, приобретение знаний, умений и навыков безопасного выполнения работ в объеме требований к квалификации «Аппаратчик рафинации жиров и масел».

### Требования к образованию и обучению.

Среднее общее образование и профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих, программы повышения квалификации рабочих, служащих

### Трудоемкость обучения

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе составляет 256 часов.

### Форма обучения

Форма обучения – заочная, с применением дистанционных технологий.

### Планируемые результаты освоения программы

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии по данной профессии и квалификации.

#### Аппаратчик рафинации жиров и масел 3-го разряда

**Характеристика работ.** Ведение отдельных операций по рафинации жиров и масел в аппаратах: сушка, отбеливание, промывка, нейтрализация, дезодорация, центрифугирование под руководством аппаратчика рафинации жиров и масел более высокой квалификации. Приготовление растворов и заливка их в обслуживаемые аппараты. Слив, перекачка рафинированного масла или жира в отстойники, тару, транспортировка на последующие операции. Спуск соапстока. Отбор проб. Контроль состояния жироловушек. Пуск и остановка обслуживаемого оборудования.

**Должен знать:** правила выполнения операций по рафинации жиров и масел; устройство и правила обслуживания оборудования; схемы коммуникаций; рецептуру приготовления растворов; периодичность и способы отбора проб.

#### Аппаратчик рафинации жиров и масел 4-го разряда

**Характеристика работ.** Ведение отдельных операций по рафинации жиров и масел в аппаратах: нейтрализация, промывка, сушка, дезодорация, отбеливание и центрифугирование. Пуск и остановка насосов и аппаратов. Приготовление растворов и подача их в аппараты. Регулирование по показаниям контрольно-измерительных приборов технологического режима рафинации. Прием жиров и масел в сборники. Отбор проб.

**Должен знать:** виды, сорта и физико-химические свойства жиров и масел; технологический режим рафинации жиров и масел; правила пользования применяемыми контрольно-измерительными приборами; устройство и правила эксплуатации обслуживаемого оборудования; периодичность и способы отбора проб; требования, предъявляемые к качеству жиров и масел.

#### Аппаратчик рафинации жиров и масел 5-го разряда

**Характеристика работ.** Ведение технологического процесса рафинации жиров и масел в аппаратах периодического и непрерывного действия под руководством аппаратчика рафинации жиров и масел более высокой квалификации. Приготовление растворов, заливка гидролизатора. Регулирование по показаниям контрольно-измерительных приборов технологических режимов гидратации, нейтрализации, промывки и отбеливания жиров, масел. Подача пара или огневой подогрев отстойников. Удаление влаги и фузы. Контроль качества рафинации, кислотности, влажности жиров и масел по результатам химических анализов. Устранение неисправностей в работе обслуживаемого оборудования.

**Должен знать:** основы технологического процесса рафинации жиров и масел, параметры технологических режимов и правила их регулирования; устройство обслуживаемого оборудования; правила пользования применяемыми контрольно-измерительными приборами; свойства кислот и щелочей и правила обращения с ними.

#### Аппаратчик рафинации жиров и масел 6-го разряда

**Характеристика работ.** Ведение технологического процесса рафинации жиров и масел в аппаратах непрерывного и периодического действия. Расчет необходимого количества соли, кислот, щелочи, воды, пара и других материалов. Регулирование параметров технологического режима рафинации. Определение по показаниям контрольно-измерительных приборов, по результатам химических анализов и **органолептически** момента окончания процесса рафинации и качества жиров и масел. Выявление и устранение неисправностей в работе обслуживаемого оборудования.

**Должен знать:** технологический процесс рафинации жиров и масел; конструктивные особенности аппаратов периодического и непрерывного действия; правила регулирования технологических режимов рафинации жиров и масел; назначение и правила пользования применяемыми контрольно-измерительными приборами; государственные стандарты на жиры и масла; нормы расхода используемого сырья и выхода готовой продукции.

#### **Выдаваемые документы**

По окончании обучения квалификационная комиссия принимает экзамены в форме итогового тестирования. Всем сдавшим экзамен выдаются свидетельство о присвоении квалификации (профессии) установленного образца.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПО**  
**ПРОФЕССИИ**  
**«Аппаратчик рафинации жиров и масел»**

№ п/п	Наименование тем, разделов	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			Лекции	Прак. занятия	
<b>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>					
<b>1.</b>	<b>Общеобразовательный курс</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	
1.1.	Введение	1	1	-	Текущий контроль
1.2.	Основы экономических знаний	1	1		Текущий контроль
1.3.	Охрана труда и промышленная безопасность	22	22	-	Текущий контроль
<b>1.4</b>	<b>Общетехнический курс</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	
1.4.1.	Техническое черчение	4	4	-	Текущий контроль
1.4.2.	Электротехника и электроника	4	4	-	Текущий контроль
1.4.3.	Техническая механика	4	4	-	Текущий контроль
1.4.4.	Материаловедение	8	8	-	Текущий контроль
1.4.5.	Основы слесарного дела	4	4	-	Текущий контроль
<b>1.5</b>	<b>Специальная технология</b>	<b>72</b>	<b>72</b>		
1.5.1.	Общая технология жиров	16	16	-	Текущий контроль
1.5.2.	Основное жировое сырье, общая характеристика	16	16	-	Текущий контроль
1.5.3.	Технологический процесс рафинации жиров и масел	16	16	-	Текущий контроль
1.5.4.	Контроль качества исходного сырья, готовой продукции и производственного процесса рафинации жиров и масел	16	16	-	Текущий контроль
<b>Всего теоретического обучения:</b>		<b>120</b>	<b>120</b>	<b>-</b>	
<b>2.</b>	<b>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА</b>				
2.1.	Инструктаж по правилам безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности; ознакомление с производством и рабочим местом	8	-	8	-
2.2.	Изучение устройства оборудования, освоение приемов управления оборудованием	24	-	24	-
2.3.	Обучение производственным операциям по ведению технологического процесса, пуск и остановка оборудования технологической линии	32	-	32	-
2.4.	Контроль качества сырья и готовой продукции	16	-	16	-
2.5.	Самостоятельное выполнение работ	40	-	40	-
	Квалификационная пробная работа	8	-	8	Зачет
<b>Всего производственной практики:</b>		<b>128</b>	<b>-</b>	<b>128</b>	<b>-</b>
	<b>Консультация</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>Итоговый тест</b>
<b>ИТОГО:</b>		<b>256</b>	<b>122</b>	<b>134</b>	<b>-</b>

# 1. ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

## 1. Общеобразовательный курс

### **Модуль 1.1. Введение.**

Введение в специальность. Квалификационная характеристика.

### **Модуль 1.2. Основы экономических знаний.**

Процесс труда. Производительные силы и экономические отношения. Понятие труда, предмет труда, сырья, средства труда, рабочая сила. Взаимодействие между рабочей силой и средствами производств. Организационно-экономические отношения. Социально-экономические отношения. Собственность. Экономические законы и экономические категории. Основы теории рыночной экономики. Виды собственности и формы хозяйствования. Товар, его свойства и функциональная форма. Формирование стоимости товара и услуг. Деньги – развитая форма товарных отношений. Функция денег. Функции рынка. Элементы рыночной экономики. Формирование рыночного механизма. Структура, виды рынка. Модели рыночной экономики. Рыночная конкуренция. Монопольные цены.

### **Модуль 1.3 Охраны труда и промышленная безопасность**

Процесс труда. Производительные силы и экономические отношения. Понятие труда, предмет труда, сырья, средства труда, рабочая сила. Взаимодействие между рабочей силой и средствами производств. Основные понятия и задачи охраны труда. Принципы обеспечения охраны труда как системы мероприятий. Правовые основы охраны труда. Государственное регулирование в сфере охраны труда. Обязанности и ответственность работников по соблюдению требований охраны труда и трудового распорядка. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Социальное партнерство. Организация обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций. Основы профилактики профессиональной заболеваемости. Основные требования по расследованию и учету несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Возмещение вреда, причиненного повреждению здоровья. Возмещение вреда, причиненного повреждению здоровья. Обеспечение средствами защиты от действия опасных и вредных производственных факторов. Классификация опасных и вредных производственных факторов, действие на организм человека, ПДУ, ПДН, ПДК, классы условий труда. Средства коллективной и индивидуальной защиты. Классификация, назначение. Порядок обеспечения, применения, содержания в исправном состоянии. Федеральный закон № 116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Требования промышленной безопасности в производстве масел методом прессования и экстракции. Требования безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов, запорной и регулирующей арматуры. Органы Ростехнадзора. Требования к соблюдению промышленной безопасности.

## 1.4. Общетехнический курс

### Модуль 1.4.1. Техническое черчение.

Чертежи и эскизы деталей. Роль чертежей в производстве. Чертеж детали и его назначение. Расположение проекций на чертеже. Масштабы. Линии чертежа. Нанесение размеров и предельных отклонений. Обозначения и надписи на чертежах. Оформление чертежей. Последовательность в чтении чертежей. Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение. Условные обозначения на чертеже основных типов резьбы, зубчатых колес, пружин, болтов, гаек, валов и т.д. Понятие об эскизе. Сборочный чертеж и его назначение. Спецификация. Разрезы на сборочных чертежах. Условные обозначения сварочных швов, заклепочных соединений и др. Понятие в кинематических схемах. Условные обозначения типовых узлов и деталей на кинематических схемах.

### Модуль 1.4.2. Электротехника и электроника.

Схемы электрических цепей постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением потребителей и источников электроэнергии. Закон Ома. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Использование теплового действия тока в технике. Переменный электрический ток и цепи переменного тока. Трехфазная система переменного тока. Симметричная трехфазная система. Включение нагрузки в трехфазную сеть. Виды трансформаторов. Мощность и КПД трансформатора. Синхронные и асинхронные двигатели. Преобразование переменного тока в постоянный. Аппаратура управления и защиты.

### Модуль 1.4.3. Техническая механика.

Взаимозаменяемость деталей и узлов при ремонте оборудования. Последствия нарушения взаимозаменяемости. Неполная взаимозаменяемость. Чем обеспечивается взаимозаменяемость. Геометрические параметры взаимозаменяемости. Охватываемая поверхность детали. Охватываемая поверхность детали. Посадка. Зазор. Натяг. Номинальный размер. Наибольший и наименьший предельный размер. Номинальный размер соединения. Отклонение. Верхнее и нижнее предельное отклонение, Допуск. Поле допуска. Нулевая линия. Посадки с зазором. Скользящие посадки. Посадки с натягом. Переходные посадки. Наибольший и наименьший зазор. Допуск посадки. Классы точности. Система отверстия. Система вала. Графическое изображение допусков. Группы посадок. Допуски и посадки гладких соединений. Три основные части соединений с номинальными размерами. Допуски для неотчетливых несопрягаемых поверхностей. Таблица допусков и посадок. Посадки с натягом, переходные посадки, посадки с зазором. Работа с таблицами допусков. Нормальные углы и допуски на угловые размеры. Единицы измерения углов. Радиана. Градус, минута, секунда. Величина конусности. Выбор размеров углов, по таблице. Допуски на угловые размеры в угловых и линейных величинах. Схема расположения допускаемых отклонений. Поля допусков на размеры углов. Отклонения размеров углов.

### Модуль 1.4.4. Материаловедение.

Физические свойства материалов: плотность, пористость, гигроскопичность, водопоглощение, водопроницаемость, теплопроводность, огнестойкость, морозостойкость и др. Механические свойства материалов: прочность и предел прочности, текучесть, предел текучести, упругость, выносливость, хрупкость, пластичность, износостойкость и др. Черные и цветные металлы. Понятие о сплавах. Металлы и их применение. Основные свойства металлов. Физические свойства металлов: плотность, теплопроводность, электропроводность, тепловое расширение и др. Химические свойства металлов. Способность металлов подвергаться химическим воздействиям. Разъедаемость металлов кислотами и щелочами.

Антикоррозийная характеристика различных металлов. Механические свойства металлов и способы их определения: пределы прочности и текучести, упругость, выносливость, хрупкость, пластичность, относительное удлинение, ударная вязкость. Усталость металлов. Сталь, классификация сталей. Характеристика сталей, применяемых для изготовления деталей нефтепромыслового оборудования. Назначение и сущность термической обработки стали. Чугун, изделия из чугуна. Виды чугунов. Основные сведения о цветных металлах, сплавах и их свойствах. Применение цветных металлов в отрасли. Неметаллические материалы. Резинотехнические материалы, их свойства и область применения. Прокладочные, набивочные и уплотнительные материалы, их свойства и область применения. Материалы, применяемые для набивки сальников. Выбор их в зависимости от среды, давления и температуры. Хранение резинотехнических, уплотнительных и прокладочных материалов. Фрикционные материалы. Теплоизоляционные материалы. Обтирочные и абразивные материалы. Защитные материалы (лаки, краски, битум). Кислоты и щелочи, их свойства, область применения и правила обращения с ними. Виды топлива, смазок и охлаждения. Горюче смазочные и антикоррозийные материалы. Правила хранения жидкого топлива. Смазочные масла. Виды масел, применяемые для работы и смазки оборудования и механизмов.

#### **Модуль 1.4.5. Основы слесарного дела**

Виды слесарных работ. Область применения слесарного труда. Слесарный и измерительный инструмент. Назначение инструментов и приспособлений, требования и правила подбора инструмента в зависимости от предстоящей работы. Верстак, тиски, прижимы. Их назначение, устройство и правила работы с ними. Разметка деталей. Назначение и порядок разметки: применяемые инструменты, приспособления и материалы; их виды, назначение, устройство. Последовательность выполнения разметки. Рубка металла. Назначение и применение рубки. Применяемые инструменты и приспособления, их конструкция, размеры, углы заточки в зависимости от обрабатываемых материалов. Виды и способы рубки. Рубка механизированными инструментами. Заправка и заточка инструмента. Правка и гибка металлов. Способы правки и гибки листовой и сортовой стали, круглого материала и труб. Схемы гибки. Способы правки концов труб и сортовой стали (уголка). Резание металла и труб. Устройство инструментов, приспособлений и механизмов, применяемых при резке. Способы резки материалов. Общие сведения о газовой резке, обработка кромок после газовой резки и сварки. Организация рабочего места и правила безопасной работы при резании металла и труб. Опиливание. Назначение и применение. Способы опиления различных поверхностей. Инструмент и приспособления для слесарного опиления металла. Напильники, их виды, формы и размеры, назначение каждого. Правила обращения и уход за ними. Сверление, развертывание и нарезание резьбы. Сверление ручное и механическое. Инструменты, применяемые при сверлении. Дрели ручные и электрические. Сверла, их виды и заточка. Сверление сквозное, глухое и под резьбу. Углы заточки сверл в зависимости от обрабатываемых материалов. Скорость и величина подачи сверла. Развертывание, его назначение. Развертки, их разновидности, конструкции и работа с ними. Зенкование. Его назначение, виды и применение. Нарезание резьбы. Резьба трубная и метрическая. Основные элементы резьбы. Инструмент для нарезания наружной и внутренней метрической резьбы: метчики и плашки. Приемы нарезания резьбы на болтах и гайках. Понятие о резьбонакатывании. Притирка, ее назначение. Основные способы притирки. Проверка качества притирки деталей. Сборка стальных труб. Виды соединений: разъемные и неразъемные. Инструмент и приспособления для соединения труб на резьбе. Правила и приемы соединения и разъединения труб на резьбе, последовательность операций. Уплотнительный материал, применяемый для резьбовых и фланцевых соединений. Правила изготовления и установки прокладок между фланцами.

## 1.5. Специальная технология

### Модуль 1.5.1. Общая технология жиров

Общая характеристика жиров и масел. Классификация жиров (растительные, животные, гидрогенизированные и пр.). Химический состав: триглицериды, жирные кислоты, фосфолипиды. Физико-химические свойства: плотность, температура плавления, йодное число. Биологическая ценность жиров и их роль в питании. Сырьё для жировой промышленности. Масличное растительное сырьё: подсолнечник, соя, рапс и др. Животные жиры: сало, рыбий жир, молочный жир. Вторичное и техническое сырьё (жмых, шрот). Подготовка сырья к переработке (дробление, шелушение, тепловая обработка). Методы извлечения жиров из сырья. Механическое прессование: горячее и холодное. Экстракция растворителями: гексан, бензин. Комплексные и комбинированные методы. Характеристика оборудования (прессы, экстракторы). Рафинация масел. Этапы рафинации: гидратация, нейтрализация, отбеливание, дезодорация. Физическая и химическая рафинация: принципы и отличия. Контроль качества на каждом этапе. Оборудование для очистки: центрифуги, фильтр-прессы, дезодораторы. Модификация жиров. Гидрогенизация: цели, катализаторы, оборудование. Интерестерификация (процесс изменения порядка расположения жирных кислот в молекуле жира с помощью катализаторов): химическая и ферментативная. Фракционирование: сухое и растворное. Применение модифицированных жиров в пищевой промышленности. Производство маргарина, кулинарных и кондитерских жиров. Состав и виды маргаринов. Технологическая схема производства маргарина. Эмульгирование, охлаждение, структурирование. Производство специализированных жиров (для выпечки, глазури и пр.). Контроль качества и безопасность жиров. Физико-химические показатели: кислотное, перекисное, йодное число и др. Микробиологические и токсикологические требования. Нормативные документы: ГОСТы, ТУ, СанПиН. Условия хранения, упаковка и сроки годности.

### Модуль 1.5.2. Основное жировое сырьё, общая характеристика

Классификация жирового сырья. Растительное (подсолнечник, соя, рапс, олива и др.). Животное (говяжий и свиной жир, рыбий жир, молочный жир). Микробиологическое (масла, полученные с помощью дрожжей, микроскопических грибов и др.). Химический состав жиров. Триглицериды (основа – глицерин плюс жирные кислоты). Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты. Сопутствующие вещества: фосфолипиды, стерины, токоферолы, пигменты и др. Физико-химические свойства жиров. Температура плавления и застывания. Йодное, кислотное, перекисное и омылительное число. Растворимость, плотность, вязкость. Методы получения жиров из сырья. Механические (прессование, холодное и горячее). Экстракционные (с использованием растворителей). Комбинированные методы. Факторы, влияющие на качество жирового сырья. Степень зрелости и сорт растения или животного. Условия хранения и транспортировки. Содержание влаги, примесей, свободных кислот. Использование и переработка жиров. Пищевая промышленность (масла, маргарины, майонезы). Непищевая (мыло, косметика, биоразлагаемые смазки, биотопливо). Гидрогенизация, рафинация, дезодорация, фракционирование.

### Модуль 1.5.3. Технологический процесс рафинации жиров и масел

Общая характеристика нерафинированных жиров и масел. Состав сырья (триглицериды, свободные жирные кислоты, фосфатиды, воски, пигменты, токоферолы и др.). Причины необходимости рафинации. Классификация загрязняющих примесей (гидратируемые и негидратируемые фосфатиды, механические примеси, летучие соединения и др.). Гидратация и удаление фосфатидов. Механизм гидратации фосфатидов. Применение воды, слабых кислот (фосфорная, лимонная). Методы: простая гидратация, кислотная, энзимная. Оборудование:

гидрататоры, сепараторы. Щелочная нейтрализация. Удаление свободных жирных кислот (нейтрализация NaOH). Побочные эффекты: удаление пигментов, фосфатидов, витаминов. Образование мыл (соапстоков) и их отделение. Автоматизация процесса и контроль pH. Отбеливание (децветизация) масел. Назначение: удаление пигментов (каротиноиды, хлорофилл), следов металлов и мыла. Сорбенты: активные земли, бентониты, активированный уголь. Режимы: температура, вакуум, продолжительность контакта. Влияние на качество масла. Дезодорация. Удаление летучих веществ (альдегидов, кетонов, FFA и др.). Принцип дистилляции под вакуумом с подачей пара. Температура: 180–270 °С, вакуум: до 1–3 мм рт. ст. Удаление запахов, улучшение органолептики. Дополнительные стадии и современные методы. Зимовка и фильтрация: удаление восков и стеаринов (особенно в подсолнечном масле). Энзимная рафинация. Физическая рафинация (вместо щелочной). Экологические и экономические аспекты. Оборудование для этапа гидратации и нейтрализации. Гидрататоры (реакторы) с мешалками — для интенсивного перемешивания масла с водой или кислотой. Центрифуги (сепараторы) — для отделения гидратированных фосфатидов и мыльных остатков. Дозаторы реагентов — для точной подачи воды, кислоты, щёлочи. Автоматизированные системы контроля температуры и pH. Оборудование для отбеливания масел. Отбеливающие реакторы (вакуум-аппараты) — работают под вакуумом с подачей сорбентов. Фильтры-прессы и вакуум-фильтры — для удаления использованных отбеливающих земель. Системы подачи и регенерации сорбентов. Теплообменники — для поддержания температуры в заданных пределах (90–110 °С). Оборудование для дезодорации. Дезодораторы (вакуумные колонны) — для отпаривания летучих соединений с подачей пара. Системы вакуумирования — струйные насосы, конденсаторы. Парообразователи и подогреватели масла — обеспечивают температуру 180–270 °С. Модули охлаждения масла после дезодорации. Вспомогательное и контрольно-измерительное оборудование. Теплообменники, насосы, мешалки — обеспечивают непрерывность и равномерность процессов. Автоматизированные системы управления (АСУ ТП) — регулировка подачи реагентов, температуры, времени обработки. Датчики давления, температуры, pH, уровня — мониторинг состояния оборудования и параметров масла. Системы СІР (очистка на месте) — для санитарной обработки оборудования без разборки.

#### **Модуль 1.5.4. Контроль качества исходного сырья, готовой продукции и производственного процесса рафинации жиров и масел**

Контроль качества исходного сырья (нерафинированных масел). Определение физико-химических показателей: кислотное число (FFA), массовая доля фосфатидов, содержание восков, влаги, механических примесей, цветность, запах, вкус. Методы отбора проб и нормативы. Контроль технологических стадий рафинации. Проверка эффективности каждой стадии: после гидратации — остаток фосфатидов, после нейтрализации — кислотное число, наличие мыла, после отбеливания — цветность и содержание остаточных сорбентов, после дезодорации — запах, пероксидное число, остаточные FFA. Контроль температур, давления, дозировок реагентов. Контроль физико-химических показателей готовой продукции. Кислотное число, пероксидное число, анизидиновое число. Массовая доля влаги и летучих веществ. Индекс цветности (по шкале Ловибонда и др.). Содержание остаточных фосфатидов, мыла, металлов. Органолептический контроль масел. Оценка запаха, вкуса, внешнего вида. Выявление признаков окисления, прогоркания. Стандарты по ГОСТ, ISO. Контроль микробиологической безопасности. Анализ на плесени, дрожжи, бактерии (если требуется по ТУ или для спецпродуктов). Условия хранения и транспортировки, исключение перекрестного загрязнения. Контроль стабильности и сроков хранения. Испытания на устойчивость к окислению (например, Rancimat). Влияние температуры, света, кислорода на стабильность. Определение срока годности на основе аналитических данных. Стандарты, нормативные документы и методы контроля.

## 2. ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### **Модуль 2.1. Инструктаж по правилам безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности; ознакомление с производством и рабочим местом**

Инструктаж по безопасности труда, противопожарному режиму, производственной санитарии проводится в объеме инструкций, утвержденных главным инженером для данного рабочего места. Ознакомление с производством, рабочим местом, условиями труда, требованиями безопасности труда, промсанитарии и правилами пожарной безопасности. Ознакомление с основными требованиями к правильной организации и содержанию рабочего места. Изучение опасных и вредных производственных факторов на участке и мер профилактики. Ознакомление с требованиями к индивидуальным средствам защиты и правилами пользования ими. Ознакомление с расположением основного и вспомогательного оборудования, с потенциально опасными зонами. Ознакомление с инструментом и приспособлениями для работы. Ознакомление с расположением средств пожаротушения и правилами пользования ими, порядок вызова пожарной команды. Ознакомление с основными видами и возможными причинами травматизма аппаратчика рафинации жиров и масел, мерами предупреждения травматизма, приемами оказания первой помощи. Изучение квалификационной характеристики и программы производственного обучения по профессии аппаратчик рафинации жиров и масел.

### **Модуль 2.2. Изучение устройства оборудования, освоение приемов управления оборудованием**

Изучение устройства, принципа действия и правил эксплуатации основного и вспомогательного оборудования; приемов пуска и останова основного и вспомогательного оборудования в требуемой последовательности; особенностей работы отдельных видов оборудования; основ устройства контрольно-измерительных приборов, средств автоматики и сигнальных приборов; порядка включения в работу систем автоматического управления; расположения производственных площадей, межцеховых коммуникаций, арматуры; системы стандартов безопасности труда, цветов сигнальных и знаков безопасности. Значение условных обозначений на арматуре. Освоение приемов безопасного обслуживания оборудования и систем регулирования (подготовка к работе и проверка на герметичность, чистка деталей и механизмов, проверка их работы вхолостую и под нагрузкой, выход на режим и отключение); безопасного пользования паром, сжатым воздухом, приточно-вытяжной вентиляцией, включения в работу средств автоматического регулирования. Обязанности оборудования трубопроводами. Выявление, устранение и предотвращение возможных неполадок в работе оборудования и систем регулирования (шум, вибрация, снижение напора и подачи насосов, нарушение герметичности аппаратов и трубопроводов и др.). Включение в работу резервного оборудования. Изучение правил останова и подготовки оборудования к ремонту (отключение, опорожнение, промывка, продувка и др.), резервированию, пуску после ремонта. Прием оборудования и коммуникаций из ремонта: опрессовка и обкатка оборудования на инертных и рабочих средах, проверка герметичности на рабочих средах; оформление документации при приеме оборудования из ремонта. Обслуживание контрольно-измерительных приборов, регулирование клапанов; их назначение и устройство. Ознакомление со схемой автоматического регулирования, мнемосхемой, сигнализацией и системами блокировок, применяемыми в технологическом процессе. Правила пользования аварийной сигнализацией и переговорной связью. Ведение оперативной документации о работе оборудования.

### **Модуль 2.3. Обучение производственным операциям по ведению технологического процесса, пуск и остановка оборудования технологической линии**

Перед выполнением каждой операции проводится инструктаж обучающихся по рациональной организации рабочего места, безопасности труда при выполнении конкретных работ. Проверка исправности оборудования, контрольно-измерительных приборов, коммуникаций, приточно-вытяжной вентиляции. Ведение технологического процесса в соответствии с технологическим регламентом и рабочей инструкцией по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам анализов. Освоение стадий процесса рафинации жиров и масел.

### **Модуль 2.4. Контроль качества сырья и готовой продукции**

Влияние качества сырья, воды на технологический процесс и качество выпускаемой продукции. Закон об ответственности за качество продукции, Закон о защите прав потребителя. Точки отбора проб. График отбора проб. Показатели качества, характеризующие готовую продукцию и отходы производства. Ознакомление с методами экспресс контроля.

### **Модуль 2.6. Самостоятельное выполнение работ.**

Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой по профессии «Аппаратчик рафинации жиров и масел», с соблюдением рабочей инструкции и правил безопасности. Освоение передовых методов работы, производственных навыков по обслуживанию оборудования и ведению ремонтных работ на основе технической документации по установленным нормам выработки рабочих соответствующего разряда. Самостоятельная разработка и осуществление приемов по наиболее эффективному использованию рабочего времени, современных методов организации труда и содержанию рабочего места, предупреждению брака, по экономному расходованию материалов, топлива, электроэнергии и инструмента. Совершенствование навыков работы аппаратчика рафинации жиров и масел, а на объектах с использованием рациональных методов. Самостоятельное выполнение различных работ. Ведение учета выполненных работ и их анализ. Овладение навыками руководства бригадой аппаратчиков рафинации жиров и масел более низкой квалификации.

#### **Квалификационные (пробные) работы.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

В качестве основных критериев оценки выполнения практического задания выступают:

- достижение цели, выполнение задач практического задания
- следование методическим указаниям по выполнению задания
- полнота выполнения задания
- самостоятельность выполнения задания
- системность и логичность выполнения задания
- способность использовать изученный теоретический материал
- применение профессиональной терминологии
- соблюдение требований безопасности

#### **Шкалы оценок:**

Оценка «отлично» – задание выполнено самостоятельно, в соответствии с поставленной целью, задачами и методическими указаниями, в полном объеме; выполненная работа характеризуется четкостью, системностью и логичностью выполнения задания; свободное применение изученного теоретического материала, свободное использование профессиональной терминологии.

Оценка «хорошо» – задание выполнено самостоятельно, в соответствии с поставленной целью, задачами и методическими указаниями, в полном объеме; в работе имеются незначительные ошибки, несущественные отклонение от технологии, последовательности выполнения задания частичная опора на изученный теоретический материал, непосредственно связанный с темой задания, использование профессиональной терминологии ограничено.

Оценка «неудовлетворительно» – задание выполнено частично/в минимальном объеме, допущены серьезные ошибки при выполнении задания; не соблюдение требований безопасности; незнание теоретического материала, применение профессиональных терминов отсутствует, оперирование житейской терминологией; задание не выполнено/отказ от выполнения задания.

### **Организационно-педагогические условия**

Реализация Программы обеспечивается научно-педагогическими кадрами организации, осуществляющей образовательную деятельность. При реализации данной образовательной Программы могут привлекаться действующие работники высших учебных заведений технической направленности, специалисты экспертных и научных организаций, работники аттестованных центров по промышленной безопасности, специалисты, занимающиеся преподавательской деятельностью по профилю Программы.

## Учебно-методическое обеспечение Программы

1. Конституция Российской Федерации. Принята на Всенародном голосовании 12.12.1993 (с изменениями).
2. Трудовой кодекс РФ. Федеральный закон от 30.12.2001 №197-ФЗ (с изменениями).
3. Об охране окружающей среды. Федеральный закон от 10.1.2002 №7-ФЗ (с изменениями).
4. Смирнов В.А. и др. Материаловедение (отделочные, общестроительные работы). – М.: ИРПО, 2000.
5. Журавлев А. Н.. Допуски и технические измерения. М.:Высшая школа.,1981
6. Розов С.В. Курс черчения М.: Машиностроение,1975
7. Попова Г.Н., Иванов Б.А.Условные обозначения в чертежах и схемах по ЕСКД.Л.: Машиностроение,1975
8. Покровский Б.С., Скакун В.А. Слесарное дело. Учебное пособие для НПО. – М.: ИЦ «Академия», 2007
9. Покровский Б.С. Общий курс слесарного дела. Учебное пособие. - М.: ИЦ «Академия», 2007
10. Зайцев С.А. Контрольно-измерительные приборы и инструменты / Грибанов Д.Д., Толстов А.Н., Меркулов Р.В.: учебник для начального профессионального образования. - М.: «Академия», 2006.
11. Кулаков М.И. Автоматические контрольно-измерительные приборы для химических производств. М.-Л.: Машгиз, 2018.
12. Мясковский И.Г. Автоматизация производственных процессов и контрольно-измерительных приборов. М.: Высшая школа, 2017.
13. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. М.: Химия, 1989.
14. Голубятников В.А., Шувалов В.В. Автоматизация процессов в химической промышленности. М.: Химия, 2018.
15. Горбатова К. К. Технология жиров. Учебник для вузов. — М.: КолосС, 2016.
16. Кулаков С. В. Технология переработки растительных масел. — СПб.: Лань, 2019.
17. Альтшулер В. С. Процессы и аппараты жировой промышленности. — М.: Пищевая промышленность, 2015.
18. Подгорбунский В. И., Бочковский Ю. М. Жиры, их переработка и применение. — М.: Агропромиздат, 2010.
19. Справочник по технике безопасности в пищевой промышленности. — М.: НТЦ «Пищепромбезопасность», 2020.
20. ГОСТ 54758-2011. Масла растительные. Общие технические условия.
21. СанПиН 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов.
22. Рафинация масел и жиров: Теоретические основы, практика, технология, оборудование. / Н. С. Арутюнян, Е. П. Корнена, Е. А. Нестерова. — СПб.: ГИОРД, 2004. — 288 с.: ил. ISBN 5-901065-64-6
23. Ларин А.Н. Общая технология отрасли: Учеб. пособие/ Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2006. – 76 с. ISBN

## Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебный класс	Лекции Практические занятия	Мультимедийное оборудование, компьютеры.
Кабинет для проведения видеоконференцсвязи (ВКС)	Лекции (ВКС)	Высокоскоростной канал связи с резервированием, ноутбук, видеокамера, микрофон
Компьютерный класс	Самоподготовка, промежуточный и итоговый контроль. Лекции (самоподготовка), промежуточный и итоговый контроль.	Программное обеспечение «Среда дистанционного обучения Русский Moodle 3KL <a href="https://sb.docppk.ru/">https://sb.docppk.ru/</a> », возможность проведения обучения и проверки знаний, проведения тестирования и анализ результатов и др. Интеграция данных об обученности персонала в существующую базу данных Заказчика
Компьютерный класс, мобильный учебно-аттестационный класс	Входной, промежуточный и итоговый контроль	Программное обеспечение «АМК Система», возможность проведения обучения и проверки знаний, проведения тестирования и анализ результатов и др.

### Порядок проведения оценки знаний

Квалификационный экзамен слушателям предлагается пройти в форме итогового тестирования. Количество предлагаемых слушателю вопросов в тесте составляет 20 вопросов, время тестирования составляет 20 минут, количество попыток – не более 5 раз.

В вопросах с множественным выбором (тестовые вопросы с множественным выбором ответа предполагают выбор нескольких правильных ответов из ряда предложенных) верным будет считаться ответ, если указаны все правильные ответы.

По завершению тестирования слушателю представляется результат тестирования в виде баллов и оценки, количества правильно и неправильно отвеченных вопросов. Для объективной проверки знаний были установлены единые критерии для всех проходящих тестирование:

95%-100% правильных ответов, оценка «отлично»

80%-95% правильных ответов, оценка «хорошо»

Итоговая аттестация считается успешно пройденной, если слушатель получил 18 и более баллов, правильно ответил на 18 и более вопросов.

## Приложение №1 Контрольно-измерительные материалы

Вопросы для тестирования по профессии «Аппаратчик рафинации жиров и масел»

### 1. Какова основная цель рафинации масел?

- а. Увеличение объема продукта
- б. Удаление примесей и улучшение качества
- в. Повышение плотности масла

### 2. Какой метод не относится к рафинации?

- а. Гидратация
- б. Выжимка
- в. Нейтрализация

### 3. Какой реагент используется при щелочной нейтрализации жиров?

- а. Уксусная кислота
- б. Раствор натрия гидроксида
- в. Соляная кислота

### 4. Что удаляется в процессе дезодорации масла?

- а. Красители
- б. Пигменты
- в. Летучие вещества с неприятным запахом

### 5. Температура дезодорации растительных масел составляет примерно:

- а. 60–80 °С
- б. 180–220 °С
- в. 300–320 °С

### 6. Какой процесс предшествует отбеливанию масла?

- а. Дезодорация
- б. Гидратация
- в. Фильтрация

### 7. Какой компонент удаляется в процессе гидратации?

- а. Свободные жирные кислоты
- б. Фосфатиды
- в. Летучие соединения

### 8. Какой цвет обычно имеет нерафинированное подсолнечное масло?

- а. Светло-жёлтый
- б. Прозрачный
- в. Тёмно-жёлтый

### 9. Какое вещество используется при отбеливании масел?

- а. Активированный уголь
- б. Хлор
- в. Известь

- 10. Что происходит при передозировке щелочи на этапе нейтрализации?**
- а. Масло становится ароматным
  - б. Возникает повышенная мыльность
  - в. Увеличивается содержание воды
- 11. Какая операция завершает цикл рафинации?**
- а. Гидратация
  - б. Дезодорация
  - в. Центрифугирование
- 12. Что контролирует аппаратчик при дезодорации?**
- а. Цвет раствора
  - б. Температуру и вакуум
  - в. Массовую долю фосфатидов
- 13. Какой вред может нанести перегрев масла?**
- а. Обогащение витаминами
  - б. Уменьшение плотности
  - в. Образование канцерогенных соединений
- 14. Каков основной принцип действия центрифуги?**
- а. Магнитное отделение
  - б. Вакуумная фильтрация
  - в. Разделение по плотности
- 15. Что делает фильтр-пресс в процессе отбеливания?**
- а. Нагревает масло
  - б. Удаляет остатки отбеливающих веществ
  - в. Добавляет витамины
- 16. Какой вид рафинации считается щадящим и сохраняющим витамины?**
- а. Химическая
  - б. Физическая
  - в. Кислотная
- 17. Что происходит при недостаточном вакууме в дезодораторе?**
- а. Улучшение качества масла
  - б. Недостаточное удаление запахов
  - в. Повышение температуры кипения воды
- 18. Какая температура применяется при гидратации?**
- а. 20–30 °С
  - б. 50–70 °С
  - в. 100–120 °С
- 19. Что происходит с маслом при длительном хранении без рафинации?**
- а. Окисление и прогоркание
  - б. Увеличение вязкости

в. Растворение воды

**20. Основной риск при работе с щелочами:**

- а. Отравление парами
- б. Поражение кожи и глаз
- в. Пожароопасность

**21. Где собираются мыла после нейтрализации?**

- а. В отстойнике
- б. В конденсаторе
- в. В шнековом прессе

**22. Какое масло рафинируется чаще всего?**

- а. Льняное
- б. Подсолнечное
- в. Кунжутное

**23. Для чего проводят фильтрацию после отбеливания?**

- а. Для насыщения масла
- б. Для отделения остатков глины
- в. Для охлаждения продукта

**24. Почему важно удалять фосфатиды из масла?**

- а. Они придают цвет
- б. Они вызывают дымление при жарке
- в. Они способствуют прогорканию

**25. Какой параметр аппаратчик обязан проверять при запуске оборудования?**

- а. Уровень шума
- б. Наличие красителя
- в. Давление, температуру, герметичность

**26. Что представляет собой мыло, образующееся при щелочной нейтрализации?**

- а. Сухой осадок
- б. Эмульсия солей жирных кислот и воды
- в. Газовая фаза примесей

**27. При каком условии проводится физическая рафинация масла?**

- а. При высоком содержании воды
- б. При низком содержании фосфатидов
- в. При избытке щелочи

**28. Какой из процессов сопровождается образованием пара?**

- а. Фильтрация
- б. Отбеливание
- в. Дезодорация

- 29. Что происходит с фосфатидами при гидратации?**
- а. Они испаряются
  - б. Они набухают и выпадают в осадок
  - в. Они разлагаются на кислоты
- 30. Что обязательно проверяется перед включением центрифуги?**
- а. Балансировка барабана и исправность привода
  - б. Температура масла
  - в. Уровень кислотности
- 31. Какой продукт получают в результате глубокой нейтрализации?**
- а. Маргарин
  - б. Масло с минимальным содержанием свободных кислот
  - в. Глицерин
- 32. Какой показатель определяет кислотность масла?**
- а. Вязкость
  - б. Кислотное число
  - в. Цветовой индекс
- 33. Чем опасна утечка водяного пара в зоне дезодорации?**
- а. Возможность ожога и разгерметизации
  - б. Охлаждение системы
  - в. Увеличение выхода продукта
- 34. Какой тип насосов чаще всего используется для перекачки масла?**
- а. Винтовой
  - б. Шестерёнчатый
  - в. Поршневой
- 35. Что используют для удаления осадка после гидратации?**
- а. Фильтры
  - б. Центрифуги
  - в. Ультрафиолет
- 36. Почему отбеливание проводят при пониженном доступе воздуха?**
- а. Чтобы избежать окисления
  - б. Для ускорения фильтрации
  - в. Для охлаждения масла
- 37. Что происходит при перегрузке фильтра-пресса?**
- а. Масло становится прозрачным
  - б. Снижается качество фильтрации и возможно разрушение фильтра
  - в. Увеличивается температура
- 38. Какое оборудование необходимо для вакуумной дезодорации?**
- а. Водяная баня
  - б. Вакуум-насос и конденсатор

в. Газовый компрессор

**39. Что может быть признаком нарушения процесса нейтрализации?**

- а. Появление осадка
- б. Изменение запаха
- в. Повышенное мылосодержание в масле

**40. Сколько стадий обычно включает комплексная рафинация масла?**

- а. 2
- б. 3
- в. 4–5

**41. Какой цвет должен иметь хорошо рафинированное подсолнечное масло?**

- а. Тёмно-коричневый
- б. Светло-золотистый
- в. Серый

**42. Что требуется сделать после завершения смены?**

- а. Промыть оборудование, зафиксировать данные в журнале
- б. Отключить свет
- в. Удалить отходы в канализацию

**43. Почему важно охлаждать масло перед фасовкой?**

- а. Чтобы сделать его прозрачным
- б. Чтобы избежать конденсации и повреждения упаковки
- в. Для удаления фосфатидов

**44. При каком значении кислотного числа масло считается нерафинированным?**

- а. До 0,3
- б. Свыше 1,0
- в. Менее 0,05

**45. При каком давлении обычно проводится дезодорация?**

- а. Атмосферном
- б. Вакуум до 2–5 мбар
- в. Давление пара 1,5 атм

**46. Какой признак указывает на наличие фосфатидов в масле?**

- а. Приятный запах
- б. Помутнение при охлаждении
- в. Повышенное пенообразование

**47. Что необходимо сделать при попадании щелочи на кожу?**

- а. Обработать спиртом
- б. Промыть большим количеством воды и обратиться к врачу
- в. Протереть сухой салфеткой

**48. В каких единицах измеряется кислотное число?**

- а. Мг КОН/г масла
- б. МПа
- в. Градусы Цельсия

**49. Что обеспечивает подогрев масла в трубопроводах?**

- а. Насосы высокого давления
- б. Паровая или электрическая рубашка
- в. Вакуум

**50. Зачем проводится периодическая калибровка датчиков на оборудовании?**

- а. Для экономии электроэнергии
- б. Для ускорения производства
- в. Для точного контроля параметров процесса

**Приложение №2 Календарный учебный график**  
Календарный учебный график обучения 160 академических часов.

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Учебные дни обучения																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.	Введение	1	■																			
2.	Основы экономических знаний	1	■																			
3.	Охрана труда и промышленная безопасность	22	■	■	■																	
4.	Техническое черчение	4				■																
5.	Электротехника и электроника	4				■																
6.	Техническая механика	2					■															
7.	Материаловедение	2					■															
8.	Основы слесарного дела	4					■															
9.	СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ	32						■	■	■	■											
10.	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА	80										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
11.	Консультация	2																				■
12.	Квалификационный экзамен	6																				■