

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
«АРМАВИРСКИЙ МЕХАНИКО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 Производство глицерина и жирных кислот

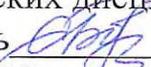
для специальности 19.02.09 Технология жиров и жирозаменителей

2021г.

ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией

технологических дисциплин и МДК

Председатель  С. Д. Боровик

Протокол № 11 от «20» мая 2021 г



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ КК АМТТ

А.Л. Пелих

«28» мая 2021 г

Рассмотрена

на заседании педагогического совета

протокол № 9 от 28.05. 2021 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальностям среднего профессионального образования (далее – СПО) 19.02.09 Технология жиров и жирозаменителей /19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии, утвержденного приказом МОН РФ от 22.04.2014 № 381, зарегистрированного Минюстом (регистрационный № 33127 от 17.07.2014)

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края «Армавирский механико-технологический техникум» (далее – ГБПОУ КК АМТТ)

Разработчик:



подпись

Осколкова Н. А. - преподаватель ГБПОУ КК АМТТ

Рецензенты:



подпись

Чикалина С. А. инженер-технолог маслоперерабатывающего предприятия ООО Компания «Благо», Квалификация по диплому: инженер по специальности «Технология жиров»



подпись

Хадыкина Г.В. Заведующая лабораторией маслоперерабатывающего завода ООО «Афина» Квалификация по диплому: технолог сельскохозяйственной продукции по специальности «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	14
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	18

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 Производство глицерина и жирных кислот

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности **19.02.09 Технология жиров и жирозаменителей /19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Производство глицерина и жирных кислот** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

3.1. Контролировать качество сырья и готовой продукции глицерина и жирных кислот.

3.2. Определять технологические параметры, подлежащие автоматическому контролю и регулированию.

3.3. Обеспечивать требуемые режимы технологического процесса производства глицерина и жирных кислот.

3.4. Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования для производства глицерина и жирных кислот.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников при наличии среднего (полного) общего образования, для повышения квалификации по профессии соответствующей данной специальности на базе СПО. Опыт работы не требуется.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- контроля качества сырья и готовой продукции глицерина и жирных кислот;
- ведения технологических процессов производства глицерина и жирных кислот;
- эксплуатации и обслуживания оборудования для производства глицерина и жирных кислот

уметь:

- определять точки контроля и показатели качества сырья и готовой продукции глицерина и жирных кислот;
- выявлять брак;
- определять и устранять причины его возникновения;
- устанавливать режимы проведения технологических операций и процессов по производству глицерина и жирных кислот, подлежащих технологическому контролю и регулированию;
- выполнять конструктивные и технологические расчеты;

- соблюдать правила эксплуатации, выявлять и устранять неисправности оборудования для производства глицерина и жирных кислот;
- соблюдать правила техники безопасности при эксплуатации, выявлять и устранять неисправности оборудования для производства глицерина и жирных кислот;
- *разрабатывать технологические схемы переработки отходов производства глицерина и жирных кислот*

знать:

- виды состав и свойства жирных кислот и глицерина; глицериды природных жиров;
- высокомолекулярные жирные спирты и воски, сложные липиды, белки, сопутствующие вещества и примеси;
- требования к качеству сырья и готовой продукции глицерина и жирных кислот, методы определения качества;
- химизм процесса расщепления жиров;
- требования к проведению технологических операций и процессов производства глицерина и жирных кислот;
- методику расчетов;
- правила техники безопасности при эксплуатации, оборудования для производства глицерина и жирных кислот;
- виды и причины неисправностей, методы их устранения;
- меры по утилизации отходов и очистке сточных вод производства глицерина и жирных кислот;
 - *новые технологии производства глицерина и жирных кислот;*
 - *основные направления развития техники и технологии производства олеопродуктов;*
 - *новые методы фракционирования жирных кислот;*

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 486 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 378 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 252 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 126 часов;

производственная практика – 108 часов.

в том числе в форме практической подготовки 218 часов

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Производство глицерина и жирных кислот**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1	Контролировать качество сырья и готовой продукции глицерина и жирных кислот.
ПК 3.2	Определять технологические параметры, подлежащие автоматическому контролю и регулированию.
ПК 3.3	Обеспечивать требуемые режимы технологического процесса производства глицерина и жирных кислот.
ПК 3.4	Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования для производства глицерина и жирных кислот.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ЛР 1	Осознающий себя гражданином и защитником великой страны
ЛР 2	Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций
ЛР 3	Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 5	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России

ЛР 6	Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях
ЛР 7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР 8	Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства
ЛР 9	Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
ЛР 11	Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры
ЛР 12	Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.03 Производство глицерина и жирных кислот**

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	В т.ч. в форме практ. подготовки	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				Учебная, часов	Производственная (по специальности)	
				Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося				
				Всего, часов	В т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	В т.ч. курсовая работа (проект), часов	В т.ч. курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 3.1-3.4	Раздел 1. Организация производства глицерина и жирных кислот	378	110	252	110	-	126	-	-	*
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108	108							108
	Всего:	486	218	252	110	-	126	-	0	108

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (М/ДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрена)	Объем часов	Уровень освоения
I	2	3	4
Раздел 1 Организация производства глицерина и жирных кислот		378	
М/ДК 03.01 Технология производства глицерина и жирных кислот		378	
Тема 1.1. Технология, технологический контроль и эксплуатация оборудования для производства глицерина	<p>Содержание</p> <p>1. Триацилглицерины природных жиров Виды состав и свойства жирных кислот и глицерина; глицериды природных жиров. Высокомолекулярные жирные спирты и воски, сложные липиды, белки, сопутствующие вещества и примеси. Общая характеристика, структура, изомерия, классификация триацилглицеринов. Физические свойства триацилглицеринов: вязкость, плотность, показатель преломления, растворимость в полярных и неполярных растворителях, твердость, плавление и затвердевание.</p> <p>2 Контрольная работа (входной контроль)</p> <p>3 Химические свойства триацилглицеринов. Реакции с участием сложно-эфирных групп и углеводородных радикалов жирных кислот, их значение и использование. Химизм процессов переработки жирового сырья Химизм процесса расщепления жиров. Гидролиз жиров: безреактивный, катализируемый кислотами и основаниями, ферментативный.</p> <p>4 Глицерин. Строение, номенклатура, способы получения глицерина. Органолептические и физические свойства глицерина и его водных растворов: гигроскопичность, растворимость в воде и органических растворителях, жирах и жирных кислотах, плотность.</p> <p>5 Химические свойства глицерина: образование глицератов и глицеринатов, их влияние на зольность глицерина. Глицераты металлов, их свойства и применение.</p> <p>6 Образование сложных эфиров при взаимодействии глицерина с органическими кислотами, их ангидридами и хлорангидридами. Моно-, ди-, и триглицериды. Взаимодействие глицерина с галогеноводородами, серной и азотной кислотой. Практическое применение тринитрата глицерина (нитроглицерина).</p> <p>7 Действие на глицерин водоотнимающих веществ. Реакции образования акролеина и полимеризации глицерина. Значение данных реакций для дистилляции глицерина.</p>	72	2

8	<p>Физико-химическая характеристика акролеина и полиглицеринов. Использование полиглицеринов. Заменители глицерина, их получение, основные физические и химические свойства, использование.</p>	
9	<p>Технология производства глицерина Теоретические основы гидролиза жиров Фазы процесса, глубина расщепления жиров. Требования к проведению технологических операций и процессов производства глицерина. Очистка жиров разными способами.</p>	2
10	<p>Режимы и технологические схемы процесса расщепления. Методика расчетов. Теоретический и практический выход глицерина. Виды глицерина</p>	2
11	<p>Оборудование для расщепления жиров Правила техники безопасности при эксплуатации оборудования для производства глицерина. Виды и причины неисправностей. Методы их устранения. Автоклавы, их назначение, устройство, принцип действия, правила безопасного обслуживания.</p>	
12	<p>Колонна для непрерывного безреактивного расщепления жиров, ее преимущества.</p>	
13	<p>Вспомогательное оборудование расщепительного цеха. Понизители давления, их устройство, принцип действия, правила безопасного обслуживания.</p>	
14	<p>Получение технического глицерина Состав глицериновых вод, способы их очистки.</p>	2
15	<p>Обезжиривание глицериновой воды. Технологическая схема очистки глицериновой воды Нейтрализация глицериновой воды. Технологическая схема нейтрализации глицериновой воды. Применяемое оборудование</p>	
16	<p>Выпаривание глицериновых вод. Схемы вакуум-выпарных установок. Технические экономические показатели работы вакуум-выпарных установок.</p>	
17	<p>Технологический процесс упаривания глицериновых вод на вакуум-выпарных установках всех систем периодическим способом (за исключением установок типа «Подъемник»)</p>	
18	<p>Технический глицерин, его использование. Получение технического глицерина из подмыльного щелока.</p>	
19	<p>Химическая очистка подмыльных щелоков. Выпарка очищенных подмыльных щелоков</p>	
20	<p>Основы теплопередачи Применение тепловых процессов в пищевых производствах. Основные понятия. Способы переноса теплоты.</p>	2
21	<p>Тепловое излучение. Тепловой баланс. Основное уравнение теплопередачи. Коэффициент теплопередачи.</p>	
22	<p>Теплопроводность. Закон Фурье. Конвекция. Закон теплоотдачи Ньютона. Тепловое подобие. Критерии теплового подобия. Тепловое подобие в процессах теплоотдачи с конденсацией.</p>	

23	Передача теплоты через стенку. Расчёт средней разности температур.		
24	Основные теплоносители и теплообменные аппараты Основные теплоносители. Классификация теплообменных аппаратов. Теплообменные аппараты с трубчатой и плоской поверхностью нагрева. Расчёт теплообменных аппаратов. Электрические нагреватели, их устройство и принцип действия.	2	
25	Выпаривание Основные сведения по выпариванию растворов. Простая выпарка. Расчёт простой выпарки.	2	
26	Многокорпусная выпарка. Движущая сила процессов выпаривания.		
27	Основные типы выпарных аппаратов. Выпарные аппараты с тепловым насосом.		
28	Оборудование для получения технического глицерина Одно- и двухкорпусные вакуум-установки, их устройство, принцип действия, правила безопасного обслуживания.	2	
28	Вакуум-концентраторы, солеотделители, центрифуги и барометрические конденсаторы. Их назначение, устройство, принцип действия, правила безопасного обслуживания.		
30	Дистилляция глицерина Дистиллированный глицерин, его виды, физико-химические показатели и использование.		
31	Технологические схемы и режимы дистилляции глицерина.		
32	Выход дистиллированного глицерина. Отходы и потери при дистилляции глицерина.		
33	Оборудование для дистилляции глицерина Аппаратурная схема установки для дистилляции глицерина. Дистилляционный куб непрерывного действия, его конструктивные особенности. Оборудование для очистки глицериновых вод с помощью ионообменных смол. Устройство, принцип действия, правила безопасного обслуживания.	2	
34	Контрольная работа (оперативный контроль)		
35	Технологический процесс отбеливания дистиллированного глицерина Оборудование для отбелики дистиллированного глицерина. Основные показатели дистилляционной установки. Меры по утилизации отходов и очистке сточных вод производства глицерина.		
36	Контроль гидролиза жиров, производства глицерина и жирных кислот Требования к качеству сырья и готовой продукции: глицерина и жирных кислот. Методы определения качества. Схема техникохимического контроля процессов гидролиза жиров, производства глицерина и жирных кислот. Методика определения концентрации глицериновой воды.	2	
Лабораторные работы			
1	Глицерин и его свойства: качественная реакция, определение акролена и других восстанавливающих веществ		30
2	Глицерин и его свойства: определение коэффициента омыления, содержание		

	кальция	
3	Определение плотности глицерина.	
4	Определение показателя преломления глицерина.	
5	Определение глубины расщепления жира: подготовка жира и взвешивание навески	
6	Определение глубины расщепления жира: титрование навески и расчет	
7	Расчет эфирного числа	
8	Расчет выхода глицерина из жира по эфирному числу.	
9	Определение точек контроля и показателей качества сырья: жиров	
10	Определение точек контроля и показателей качества готовой продукции: глицерина	
11	Определение концентрации глицериновой воды с помощью ареометра	
12	Определение концентрации глицериновой воды рефрактометрическим методом	
13	Анализ глицерина: определить концентрацию технического глицерина	
14	Анализ глицерина: определить концентрацию дистиллированного глицерина	
15	Анализ глицерина: определить массовую долю золы и органического нелетучего остатка	
	Практические занятия	42
1	Приобретение умений по обслуживанию оборудования для расщепления жиров: пуск и режим работы.	
2	Приобретение умений по обслуживанию оборудования для расщепления жиров: остановка и освобождение аппарата	
3	Составление технологической схемы очистки глицериновой воды	
4	Анализ процесса очистки глицериновых вод ионообменными смолами	
5	Определение полезной емкости ионообменных смол	
6	Оценка отечественных ионообменных смол для очистки глицериновой воды	
7	Составление материального баланса расщепления жиров: Расчет выхода жирных кислот и глицероля при расщеплении саломаса	
8	Составление материального баланса расщепления жиров: расчет концентрации глицериновых вод	
9	Составление материального баланса расщепления жиров: расчет выхода глицерина	
10	Расчет коэффициента теплопередачи для различных теплоносителей, через стенку; определение необходимой поверхности теплообмена.	
11	Выполнение конструктивных и технологических расчетов теплообменных аппаратов.	
12	Анализ причин понижения выхода глицерина при безреактивном расщеплении жиров: определение состава реакционной смеси	
13	Установление режимов проведения технологических операций и процессов по производству глицерина, подлежащих технологическому контролю и регулированию.	
14	Анализ характерных неисправностей, возникающих при обслуживании оборудования для получения технического глицерина	

	<p>15 Приобретение умений по обслуживанию вакуум-выпарных установок</p> <p>16 Выявление брака при производстве глицерина.</p> <p>17 Определение и устранение причины возникновения брака при производстве глицерина</p> <p>18 Разработка технологической схемы переработки отходов в производстве глицерина</p> <p>19 Соблюдение правил эксплуатации, выявление и устранение неисправности оборудования для производства глицерина: дистилляционного куба</p> <p>20 Соблюдение правил техники безопасности при эксплуатации, выявление и устранение неисправности оборудования для производства глицерина</p> <p>21 Приобретение умений по обслуживанию оборудования для создания избыточного давления и вакуума</p>	
58		
2	<p>Содержание</p> <p>1 Контрольная работа</p> <p>2 Жирные кислоты, их структура, номенклатура, классификация. Изомерия жирных кислот: структурная, пространственная. Органолептические свойства жирных кислот: цвет, запах. Физические свойства жирных кислот. Плотность, вязкость, коэффициент преломления, температура плавления и затвердевания, зависимость от длины цепи углеводородного радикала, положения кратной связи (C=C) и геометрической изомерии, количества кратных связей в молекуле.</p> <p>3 Температура кипения насыщенных кислот, её зависимость от молекулярной массы и внешнего давления. Растворимость жирных кислот в воде, холодном и горячем спирте, бензине, ацетоне и других органических растворителях.</p> <p>4 Химические свойства жирных кислот. Представление о силе кислоты и её связи со структурой.</p> <p>5 Влияние длины цепи углеводородного радикала, положения кратной связи и положения заместителя на силу кислоты.</p> <p>6 Различия в свойствах насыщенных и ненасыщенных жирных кислот.</p> <p>7 Взаимодействие ненасыщенных жирных кислот с галогенами, галогеноводородами, серной кислотой, водородом, кислородом и другими окислителями.</p> <p>8 Химические свойства жирных кислот с различными функциональными группами</p> <p>9 Заменители жирных кислот Классификация заместителей жирных кислот, их состав и свойства. Натуральные заместители, их применение в мыловаренной промышленности.</p> <p>10 Синтетические жирные кислоты, их получение и разделение на фракции. Сравнительная оценка синтетических и натуральных заместителей жирных кислот. Их промышленное применение, экономическая эффективность использования в масложировом производстве.</p> <p>11 Контрольная работа (рубежный контроль)</p>	2

12	Типы контактных устройств и массообменных аппаратов Устройство массообменных аппаратов. Аппараты колонного типа.	2
13	Горизонтальные и наклонные аппараты с перемешивающими и транспортирующими устройствами.	
14	Насадочные колонны. Типы насадок. Тарельчатые колонны. Ситчатые, колпачковые и клапанные тарелки.	
15	Схемы простой перегонки и схема ректификационной установки. Расчет ректификационных колонн для разделения бинарных смесей.	
16	Ректификация многокомпонентных смесей.	
17	Технология производства жирных кислот Требования к проведению технологических операций и процессов производства жирных кислот. Состав сырых жирных кислот.	
18	Технологические схемы и режимы дистилляции жирных кислот.	
19	Отходы и потери при дистилляции жирных кислот.	
20	Основные способы фракционирования жирных кислот.	
21	Способы и технологические режимы производства олеина и стеарина.	
22	Производство технической олеиновой кислоты на модернизированной установке «Комсомолец».	
23	Производство технической стеариновой кислоты	
24	Ректификация жирных кислот. Понятие о флегме и флегмовом числе, влияние этих показателей на выход и чистоту фракций.	
25	Технологические схемы и режимы ректификации жирных кислот.	
26	Меры по утилизации отходов и очистке сточных вод производства жирных кислот. Характеристика и утилизация гудронов. Применение в народном хозяйстве. Использование вторичных гудронов, получаемых при дистилляции жирных кислот	
27	Оборудование для дистилляции и ректификации жирных кислот Правила техники безопасности при эксплуатации оборудования для производства жирных кислот. Виды и причины неисправностей. Методы их устранения.	
28	Аппараты дистилляционных установок.	
29	Установка для ректификации жирных кислот, ее устройство, принцип действия, правила безопасного обслуживания.	
Лабораторные работы		10
16	Определение точек контроля и показателей качества готовой продукции: жирных кислот	
17	Проведение качественных определений жирных кислот: реакции солей жирных кислот с неорганическими и органическими кислотами	
18	Проведение качественных определений жирных кислот: образование нерастворимых солей кальция и магния	

19	Определение числа нейтрализации.	
20	Расчет числа нейтрализации	
Практические занятия		*28
22	Анализ методов разделения жирных кислот	
23	Расчет потерь сырых жирных кислот при получении 1 т дистиллированных жирных кислот хлопкового soapstocka	
24	Анализ ректификации жирных кислот на установках с несколькими колоннами	
25	Составление материального баланса дистилляции жирных кислот: расщепление жиров	
26	Составление материального баланса расщепления кубового остатка	
27	Составление материального баланса вторичной дистилляции расщепленных жирных кислот	
28	Выявление брака при производстве жирных кислот.	
29	Определение и устранение причин возникновения брака при производстве жирных кислот	
30	Проведение анализа отходов при дистилляции жирных кислот.	
31	Соблюдение правил эксплуатации, выявление и устранение неисправности оборудования для производства жирных кислот.	
32	Разработка технологических схем переработки отходов производства глицерина и жирных кислот	
33	Установление режимов проведения технологических операций и процессов по производству жирных кислот, подлежащих технологическому контролю и регулированию.	
34	Соблюдение правила техники безопасности при эксплуатации, выявление и устранение неисправности оборудования для производства жирных кислот	
35	Выполнение конструктивных и технологических расчетов ректификационной колонны.	
Содержание		11
1	Новые технологии производства глицерина. Получение глицерина методом брожения. Принципиальная аппаратная схема дистилляции глицерина из послеспиртовой барды. Состав глицерина после второй дистилляции и осветления активированным углем	2
2	Получение глицерина синтезом из пропилена Стадии процесса. Производство хлористого аллила. Получение эпихлоргидрина Синтез эпихлоргидрина дегидрохлорированием дихлоргидринов.	2
3	Производство синтетического глицерина. Стадии процесса	2
4	Новые технологии получения и переработки жирных кислот Новые технологии производства жирных кислот. Новые методы фракционирования жирных кислот. Повышение качества глицерина и жирных кислот. Повышение экономической	2

	эффективности процессов. Основные направления развития техники и технологии производства олеопродуктов.		
5	Новое оборудование для получения и переработки жирных кислот		2
6	Отходы и потери при дистилляции жирных кислот.		2
	Дифференцированный зачет	I	
	Самостоятельная работа при изучении раздела 1 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.	126	
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы 1. Зависимость физических свойств триацилглицеринов от состава, структуры и положения жирно-кислотных радикалов в молекуле. 2. Нормативная документация на олеопродукты. 3. Окисление глицерина кислородом, перекисью водорода, дихроматом калия, азотной кислотой. 4. Отличие строения синтетических жирных кислот от кислот природных жиров 5. Массообменные процессы в пищевых производствах. 6. Модели движения потоков		
	Производственная практика – (по профилю специальности) Виды работ -- контроль качества сырья и готовой продукции глицерина и жирных кислот; - ведение технологических процессов производства глицерина и жирных кислот; - эксплуатация и обслуживание оборудования для производства глицерина и жирных кислот - соблюдение технологического режима проведения технологических операций и процессов по переработке жирового сырья и производству глицерина и жирных кислот, подлежащих технологическому контролю и регулированию; - ведение процесса эксплуатации оборудования для производства глицерина и жирных кислот; - регулирование работы технологического оборудования для производства глицерина и жирных кислот; - устранение неисправности оборудования для производства глицерина и жирных кислот - ведение процесса получения технического и дистиллированного глицерина; - определение основных показателей качества жирных кислот и глицерина; - обслуживание оборудования для получения жирных кислот и глицерина; - ведение процесса получения технических жирных кислот; - определение основных показателей качества технических жирных кислот; - обслуживание точек технического контроля отдельных технологических операций и всего технологического процесса производства глицерина и жирных кислот в целом	108	
	Всего	486	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие **учебных кабинетов**

- «Технологии производства растительных масел, жиров, жирозаменителей и сопутствующей продукции»;
- «Технологического оборудования производства растительных масел, жиров, жирозаменителей и сопутствующей продукции»;

лабораторий:

жирового сырья и продукции;

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинетов:

- Технологии производства растительных масел, жиров, жирозаменителей и сопутствующей продукции:

- комплект образцов технического и дистиллированного глицерина, жирных кислот;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты по технологии производства глицерина и жирных кислот).

- Технологического оборудования производства растительных масел, жиров, жирозаменителей и сопутствующей продукции:

- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (макеты оборудования, линии по производству глицерина и жирных кислот), учебные фильмы.

Технические средства обучения: компьютер, принтер, средства мультимедиа, интерактивная доска

Оборудование лабораторий и рабочих мест лаборатории жирового сырья и продукции:

Химическая посуда, реактивы, набор ареометров, рефрактометры, термометры, лабораторные инструменты, приспособления, комплект плакатов, комплект учебно-методической документации, микроскопы, сушильные шкафы, термостаты, технические и аналитические весы, дистиллятор, центрифуга, электроплитки, стандарты на сырьё и готовую продукцию, штативы, тигельные щипцы, учебные фильмы.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить **концентрированно**

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

обязательное наличие производственных помещений таких как:

- глицериново - расщепительный,
- дистилляции жирных кислот,
- ректификационный

Все производственные помещения должны быть оснащены соответствующим механическим, тепловым, холодильным, весоизмерительным, вспомогательным оборудованием

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Учебники

- 1 Технохимический контроль жиров и жирозаменителей., под ред. О.Б. Рудакова: учебное пособие, СПб: Лань, 2019, 576 с.: ил. – (Учебник для вузов. Специальная литература)
- 2 Технологическое оборудование пищевых производств. Расчетный практикум., Кошевой Е.П.: учебное пособие для СПО, 2-е изд., испр. и доп., М.: Юрайт, 2018, 226 с.
3. Паронян В. Х., Технология и организация производства жиров и жирозаменителей,- М.: ДеЛи принт, 2006

Дополнительные источники:

Учебники и учебные пособия:

4. Калошин Ю.А., Технология и оборудование масложировых предприятий, - М; Издательство «Академия»,2002
5. Стопский В. С., Ключкин ВВ., Андреев Н.В. Химия жиров и продуктов переработки жирового сырья – М.: «Колос», 1992
6. Щербаков В.Г., Технохимический контроль производства жиров и жирозаменителей. – М.: «Колос», 1996
7. Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров [ред. кол.: А.Г. Сергеев и др.] - Л.: ВНИИЖ, т.3
8. Технология переработки жиров/ Под ред. Н. С. Арутюняна– М.: Пищепромиздат, 1998.
9. Ситников Е.Д., Практикум по расчетам оборудования предприятий для производства жиров и жирозаменителей, - М., Агропромиздат, 1991
10. Чубинидзе Б.П., Паронян В.Х., Луговой А.В. Оборудование предприятий масложировой промышленности. - М.: Агропромиздат, 1991.
11. Кавецкий Г. Д, Васильев Б. Н., Процессы и аппараты пищевой технологии – М.: Колос, 2000
12. Стабников В. Н., Баранцев В. И. , Процессы и аппараты пищевых производств – М.: «Легкая и пищевая промышленность», 1983

Отечественные журналы:

«Пищевая промышленность»

Ресурсы интернет

<http://www.foodprom.ru>

<http://www.edu.ru/modules>.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Занятия проводятся в учебных аудиториях и лабораториях, оснащенных необходимым учебным, методическим, информационным и программным обеспечением.

В преподавании используются лекционные и лабораторно-практические занятия, информационно-коммуникационные технологии, метод проектов, игровые, практикоориентированные технологии.

Консультационная помощь студентам осуществляется в индивидуальной и групповой формах.

Освоению данного модуля предшествует изучение дисциплин математического и общего естественнонаучного цикла учебного плана: ЕН.01 Математика, ЕН.03 Химия профессионального цикла: ОП.01 Инженерная графика, ОП.02 Техническая механика, ОП.04 Микробиология, санитария и гигиена в пищевом производстве, МДК 01.01 Технология производства растительных масел

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: должны иметь высшее профессиональное образование, соответствующие профилю модуля. Обязательная стажировка преподавателей в профильных предприятиях не реже одного раза в три года

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно-педагогический состав: должны иметь высшее профессиональное образование по профилю модуля, к образовательному процессу должны быть привлечены работники предприятий, выпускающие и перерабатывающие растительные масла, а также дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, общепрофессиональных дисциплин: ОП.01 Инженерная графика, ОП.02 Техническая механика, ОП.04 Микробиология, санитария и гигиена в пищевом производстве

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 3.1 Контролировать качество сырья и готовой продукции глицерина и жирных кислот	<ul style="list-style-type: none"> - выбор метода контроля качества сырья и готовой продукции глицерина и жирных кислот в соответствии с требованиями стандарта; - соответствие качества сырья технологическим требованиям стандарта; - организация контроля сырья в соответствии с требованиями технологической инструкции; - оформления документации в соответствии установленным требованиям 	<p>Защита практической работы</p> <p>Анализ производственных ситуаций</p> <p>Решение ситуационных задач</p> <p>Экспертная оценка выполнения задания на производственной практике</p>
ПК 3.2 Определять технологические параметры, подлежащие автоматическому контролю и регулированию	<ul style="list-style-type: none"> - подбор технологических параметров производства глицерина и жирных кислот - регулирование технологических параметров в соответствии с требованиями технологической инструкции 	<p>Оценка выполнения практической работы</p> <p>решение ситуационных задач</p>
ПК 3.3 Обеспечивать требуемые режимы технологического процесса производства глицерина и жирных кислот	<ul style="list-style-type: none"> - правильность выбора технологических режимов производства глицерина и жирных кислот; - составление технологических схем в соответствии с требованиями технологических инструкций; 	<p>Решение ситуационных задач</p> <p>Защита практической работы</p>

	- описание технологии производства глицерина и жирных кислот в соответствии с требованиями технологических инструкций	Анализ производственных ситуаций
ПК 3.4 Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования для производства глицерина и жирных кислот	- организация безопасной эксплуатации оборудования для производства глицерина и жирных кислот в соответствии с документацией	Решение ситуационных задач

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	– демонстрация интереса к будущей профессии	<i>Рефераты, доклады, внеаудиторная профориентационная работа</i>
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области производства глицерина и жирных кислот – оценка эффективности и качества выполнения;	<i>Анализ производственных ситуаций Решение профессиональных задач</i>
ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области производства глицерина и жирных кислот;	<i>Решение профессиональных задач</i>
ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	– эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные	<i>Решение профессиональных задач</i>
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии	-Умение использовать компьютерную технику в профессиональной деятельности.	<i>Доклады, презентации</i>

профессиональной деятельности		
ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	<i>Деловые игры</i>
ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	- самоанализ и коррекция результатов собственной работы и работы членов команды (подчиненных)	<i>Деловые игры</i>
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	<i>Доклады</i>
ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	- анализ инноваций в области разработки производства глицерина и жирных кислот	<i>Доклады Решение профессиональных задач</i>
ЛР 1 Осознающий себя гражданином и защитником великой страны ЛР 2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций ЛР 3 Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в	-осознание себя гражданином и защитником великой страны - проявление активной гражданской позиции, демонстрирующей приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активной и участвующих в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивное взаимодействие и участие в деятельности общественных организаций - соблюдение норм правопорядка, следующих идеалам гражданского общества, обеспечение безопасности, прав и свобод граждан России. - лояльность к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. - демонстрация неприятия и предупреждение социально опасного поведения окружающих - проявление и демонстрация уважения к людям труда, - осознание ценности собственного труда. - стремление к формированию в сетевой среде лично и профессионального	<i>Экспертное наблюдение выполнения практических работ</i>

<p>сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»</p> <p>ЛР 5 Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России</p> <p>ЛР 6 Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях</p> <p>ЛР 7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.</p> <p>ЛР 8 Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства</p> <p>ЛР 9 Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях</p> <p>ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой</p> <p>ЛР 11 Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры</p> <p>ЛР 12 Принимающий семейные</p>	<p>конструктивного «цифрового следа»</p> <p>- демонстрация приверженности к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятие традиционных ценностей многонационального народа России</p> <p>- проявление уважения к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях</p> <p>- осознание приоритетной ценности личности человека; уважение собственной и чужой уникальности в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.</p> <p>- проявление и демонстрация уважения к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Со причастие к сохранению, преумножению и трансляция культурных традиций и ценностей многонационального российского государства</p> <p>- соблюдение и пропаганда правил здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждение либо преодоление зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохранение психологической устойчивости в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях</p> <p>- забота о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой</p> <p>- проявление уважения к эстетическим ценностям, обладающими основами эстетической культуры</p> <p>- принятие семейных ценностей, готовность</p>	
--	--	--

ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрация неприятия насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	
---	--	--

Рецензия

На рабочую программу профессионального модуля **ПМ 03 Производство глицерина и жирных кислот** для специальности 19.02.09 *Технология жиров и жирозаменителей* среднего профессионального образования (базовый уровень), разработанную преподавателем Осколковой Н.А.

Структура и содержание программы соответствует требованиям Государственного образовательного стандарта по специальности 19.02.09 *Технология жиров и жирозаменителей*. Программа состоит из междисциплинарного курса *Технология производства глицерина и жирных кислот*, который дает возможность получить знания в области теоретических основ производства глицерина и жирных кислот, контроля качества сырья, готовой продукции и эксплуатации технологического оборудования.

Тематический план программы содержит достаточное количество лабораторных и практических занятий, позволяющих закрепить теоретические знания и приобрести студентам необходимые умения и навыки. Программа предусматривает использование межпредметных связей с дисциплинами учебного плана.

Виды работ производственной практики, включенных в модуль, способствуют приобретению практических навыков в соответствии с ФГОС СПО.

В целом программа позволяет подготовить вполне квалифицированных специалистов в области производства глицерина и жирных кислот.



Рецензент:
Афина
подпись 006704
Хадыкина Г.В. Заведующая лабораторией маслоперерабатывающего завода ООО «Афина», Квалификация по диплому: технолог сельскохозяйственной продукции по специальности «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Рецензия

На рабочую программу **профессионального модуля ПМ 03 «Производство глицерина и жирных кислот»** для специальности **19.02.09 «Технология жиров и жирозаменителей»** среднего профессионального образования (базовый уровень), разработанную преподавателем Осколковой Н.А.

Структура и содержание программы соответствует требованиям ФГОС СПО по специальности 19.02.09 Технология жиров и жирозаменителей. Программа дает возможность получить знания в области теоретических основ производства глицерина и жирных кислот, отображает формирование общих компетенций ФГОС СПО, а также профессиональных компетенций:

1. Контролировать качество сырья и готовой продукции (глицерина и жирных кислот).
2. Определять технологические параметры, подлежащие автоматизированному контролю и регулированию.
3. Обеспечивать требуемые режимы технологического процесса производства глицерина и жирных кислот.
4. Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования для производства глицерина и жирных кислот.

В программе прослеживается тесная связь с технологией, оборудованием и теххимическим контролем производства глицерина и жирных кислот.

Тематический план и программа содержит достаточное количество лабораторных и практических занятий по разбору производственных ситуаций, возникающих при эксплуатации оборудования, контролю качества сырья и готовой продукции, позволяющих закрепить теоретические знания и приобрести студентам необходимые умения и навыки при решении поставленных вопросов.

Виды работ производственной практики, включенных в модуль, способствуют приобретению практических навыков в соответствии с ФГОС СПО.

В целом программа позволяет подготовить вполне квалифицированных специалистов в области производства глицерина и жирных кислот.

Рецензент:

подпись

Чикалина С. А. инженер-технолог маслоперерабатывающего предприятия ООО Компания «Благо», Квалификация по диплому: инженер по специальности «Технология жиров»

