

**ГОУ ВПО Российско-Армянский (Славянский)  
университет**

  
**Утверждено**  
**Директор Института**  
«11» 06 2024, протокол № 12

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование дисциплины: "Технология производства витаминов,  
жирных и эфирных масел из природного сырья (спецкурс)".

Автор: Г.Б. Айвазян, доцент, кандидат химических наук.

Направление подготовки: Фармация  
Наименование образовательной программы 33.05.01 Фармация

# 1. АННОТАЦИЯ

## 1.1. Краткое описание содержания дисциплины;

В рамках спецкурса « *Технология производства витаминов, жирных и эфирных масел из природного сырья* » (9 семестр) рассматриваются вопросы комплексной переработки природного растительного сырья с целью получения ряда витаминов, жирных и эфирных масел. При этом исследуется весь комплекс производства от подготовки сырья до получения конечной и сопровождающей продукции, утилизации отходов производства. Рассматриваются перспективы производства соответствующих лекарственных форм. Дополнительно изучаются химические технологии ряда синтетических витаминов, учитывая традиционные направления производства в Республике Армения.

Спецкурс включает следующие разделы:

- технология производства витаминов из природного сырья;
- технология производства жирных (косточковых) масел;
- технология производства эфирных масел;
- химическая технология некоторых синтетических витаминов.

Содержание курса раскрывает как общие, так и специфические закономерности фармацевтического производства на основе природного сырья. Рассматривается целесообразность и возможности производства на основе местного сырья.

## 1.2. Трудоемкость в академических кредитах и часах, формы итогового контроля (экзамен/зачет);

Общая трудоемкость изучения дисциплины- 2 академических кредита 72 академических часа. Форма итогового контроля – зачет.

## 1.3. Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана специальности (направления).

Дисциплина «Технология производства витаминов, жирных и эфирных масел из природного сырья» интегрирована с базисными и смежными дисциплинами и предполагает соответствующую современную исходную подготовку студентов по теоретическим и практическим разделам физической химии, фармацевтической химии, фармакогнозии, фармацевтической технологии и других предметов.

#### 1.4. Результаты освоения программы дисциплины:

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Код индикатора достижения компетенций</b>	<b>Наименование индикатора достижений компетенций</b>
ПК-6	готовностью к обеспечению хранения лекарственных средств	ПК-6.1	Знать правила надлежащей практики хранения лекарственных препаратов, порядок уничтожения лекарственных средств, технологию хранения товаров аптечного ассортимента
		ПК-6.2	Уметь организовывать хранение различных групп лекарственных средств и парафармацевтической продукции
		ПК-6.3	Владеть принципами применения «холодовой цепи», порядка надзора за качеством лекарственных препаратов
ПК-13	способностью к организации контроля качества лекарственных средств в условиях фармацевтических организаций	ПК-13.1	Знать методы составления организационно-распорядительной документации в соответствии с государственными стандартами
		ПК-13.2	Уметь анализировать фармацевтические товарные запасы и определять источники их финансирования
		ПК-13.3	Владеть навыками командной работы и обеспечения соблюдения правил охраны труда и техники безопасности и трудового законодательства

## 2. УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

### 2.1. Цели и задачи дисциплины

**Целью** изучения предмета является формирование системных знаний, умений, навыков по разработке и применению технологий получения витаминных препаратов, жирных и эфирных масел на основе природного растительного сырья, изготовлению на их основе лекарственных средств в различных лекарственных формах.

**Задачами** спецкурса являются:

- обучение студентов теоретическим основам промышленной технологии производства витаминных препаратов, косточковых и эфирных масел переработкой природного растительного сырья, получения на их основе лекарственных препаратов и лекарственных форм;
- формирование у студентов практических знаний, навыков и умений получения из растительного сырья витаминных препаратов, а также, масел фармацевтического назначения;
- выработка у студентов способности выбрать наиболее эффективные и рациональные принятой в мировой практике, а также выработка навыков разработки технологии выбранных лекарственных форм.

### 2.2. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы.

Виды учебной работы	Всего, в акад. часах	Распределение по семестрам
		<u>9</u> сем
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>1. Общая трудоемкость изучения дисциплины по семестрам, в т. ч.:</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
1.1. Аудиторные занятия, в т. ч.:	<b>34</b>	<b>34</b>
1.1.1. Лекции	<b>18</b>	<b>18</b>
1.1.2. Лабораторные работы	<b>34</b>	<b>34</b>
1.2. Самостоятельная работа	<b>20</b>	<b>20</b>
Итоговый контроль	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

## 2.3. Содержание дисциплины

### 2.3.1. Тематический план и трудоемкость аудиторных занятий.

Разделы и темы дисциплины	Всего часов	Лекции, часов	Лабораторные работы-Семинары
Введение	2	2	-
Производство витаминных препаратов из природного сырья	14	4	10
Производство жирных (косточковых) масел	14	4	10
Производство эфирных масел	14	4	10
Производство синтетических витаминов	8	4	4
Итого	52	18	34

### 2.3.2. Краткое содержание разделов дисциплины.

#### Тема 1. Введение

Значение, структура и содержание спецкурса. Историческая справка. Производство витаминов, жирных и эфирных масел в Армении.

#### Тема 2. Производство витаминных препаратов из природного сырья

*Плоды шиповника и их комплексная переработка.*

Химический состав плодов шиповника. Технология и технологическая схема комплексной переработки плодов шиповника..

*Плоды облепихи и их комплексная переработка.*

Химический состав плодов облепихи. Прессовое масло из мякоти облепихи и его физико-химические показатели. Биологически активные вещества сока облепихи. Технология и технологическая схема комплексной переработки плодов облепихи.

*Морковь и тыква – промышленное сырье для производства концентратов каротина.*

Химический состав моркови и тыквы. Технология и технологическая схема производства концентрата каротина из моркови. Технология и технологическая схема производства концентрата каротина из силосованной тыквы. Производство кристаллического  $\beta$  – каротина из моркови.

*Производство витамина Р из природного промышленного сырья.*

Химия витамина Р. Природные промышленные источники Р-витаминного сырья. Технологии и технологические схемы производства витамина Р и Р-витаминных препаратов из отдельных видов сырья: листьев чая, жома шиповника, черноплодной рябины, черной смородины, отходов цитрусового производства.

*Литература к теме 2.*

1. Шнайдман Л.О. Производство витаминов из растительного и животного сырья. М., Пищепромиадат. 1950.- 324 с.
2. Шнайдман Л.О. Производство витаминов.,М. Пищевая промышленность .- 1973.- 440с.
3. Коротченкова Н.В. Химическая технология витаминов: Учебное пособие . Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2024. - 200 с.  
URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/353721/reading> Текст: электронный.
4. Евлаш В.В., Отрошко Н.А., Кузнецова Т.О. Химия витаминов. Харьков, Харьковский государственный университет питания и торговли. 2014.- 155 с.
5. Гамаюрова В.С., Ржечицкая Л. Э. Пищевая химия: учебник для студентов вузов: учебное пособие, электронное издание сетевого распространения. – М.: «КДУ», «Добросвет», 2018. – 496с. URL: <https://bookonline.ru/node/1525/>
6. Докучаева Е. А. Общая биохимия: Витамины: практикум. Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 52 с.
7. Березовский В. М. Химия витаминов - М.: «Пищевая промышленность», 1973. - 632 с.

### **Тема 3. Производство жирных (косточковых) масел**

*Виноградное масло.*

Мировое производство виноградного масла. Актуальность и перспективность производства в Армении. Характеристика сырья. Состав и физико-химические свойства виноградного масла. Применение виноградного масла в фармации. Технология и технологическая схема производства виноградного масла.

*Масло косточек абрикоса.*

Актуальность и перспективность производства в Армении. Характеристика сырья. Состав и физико-химические свойства абрикосового масла. Применение абрикосового масла в фармации. Технология и технологическая схема производства абрикосового масла.

*Персиковое масло.*

Актуальность и перспективность производства в Армении. Характеристика сырья. Состав и физико-химические свойства персикового масла. Применение персикового масла в фармации. Технология и технологическая схема производства персикового масла.

*Литература к теме 3.*

1. Белобородов В.В. Основные процессы производства растительных масел. - М., - 1966г. - 478с.
2. Голдовский А.М. Теоретические основы производства растительных масел. Пищепромиздат, - М. - 1958. -445с.
3. Ричард О'Брайен. Жиры и масла. Производство, состав и свойства, применение. М., Профессия. 2007.- 752 с.
4. Нагорнов С.А. Техника и технологии производства и переработки растительных масел .– Тамбов : Изд-во ГОУ. 2010. – 96 с.
5. Получение масел с применением метода холодного прессования // *Universum: технические науки* : электрон. научн. журн. Фармонов Ж.Б. [и др.]. 2021. 5(86). с. 21-25.  
URL: <https://universum.com/ru/tech/archive/item/11689>

#### **Тема 4. Производство эфирных масел**

*Масло эстрагона (тархуна).*

Актуальность и перспективность производства в Армении. Характеристика сырья. Состав и физико-химические свойства эфирного масла эстрагона. Применение масла эстрагона в фармации. Технология и технологическая схема производства эфирного масла эстрагона.

*Эфирное масло базилика*

Характеристика сырья. Состав и физико-химические свойства эфирного масла базилика. Применение масла базилика в фармации. Технология и технологическая схема производства эфирного масла базилика.

*Эфирное масло мяты перечной*

Характеристика сырья. Состав и физико-химические свойства эфирного масла мяты перечной. Применение масла мяты перечной в фармации. Технология и технологическая схема производства эфирного масла мяты перечной.

*Розовое масло.*

Характеристика сырья. Состав и физико-химические свойства эфирного масла дамасской розы. Применение розового масла в фармации. Технология и технологическая схема производства розового масла.

#### *Литература к теме 4*

1. Сидоров И.И., Турышева Н.А., Фалеева Л.П., Ясюкевич Е.И., Технология натуральных эфирных масел и синтетических душистых веществ – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.- 368 с.
2. Войткевич С. А. Эфирные масла для парфюмерии и ароматерапии. М.: Пищевая промышленность, 1999. — 329 с.
3. Л. Гуринович, Т. Пучкова "Эфирные масла. Химия, технология, анализ и применение". Москва : Шк. космет. химиков, 2005. - 190 с.
4. М. Василенко: Эфирные и растительные масла для красоты и здоровья.М.,Феникс. 2015.- 160с.
5. Андреева Ю. И. Лечебные масла.М.,Вектор.2008.- 128с.

#### **Тема 5. Производство синтетических витаминов**

##### *Производство синтетического витамина E (α-токоферолацетата).*

Физико-химические свойства витамина E. Выбор рационального метода синтеза для производства. Технология и технологическая схема производства синтетического α-токоферолацетата.

##### *Производство синтетического витамина D<sub>3</sub> (холекальциферола).*

Физико-химические свойства витамина D<sub>3</sub>. Выбор рационального метода производства холекальциферола (D<sub>3</sub>). Технологическая схема производства холекальциферола.

##### *Производство синтетической никотиновой кислоты (витамина PP).*

Физико-химические свойства витамина PP. Методы синтеза никотиновой кислоты, ее амида и выбор рационального метода ее производства. Технологическая схема производства никотиновой кислоты и ее амида из β-пиколина парофазным окислительным аммонолизом.

##### *Производство синтетической фолиевой кислоты*

Физико-химические свойства фолиевой кислоты. Методы синтеза фолиевой кислоты и выбор рационального метода для производства. Технологическая схема производства синтетической фолиевой кислоты.



#### *Литература к теме 4*

1. Шнайдман Л.О. Производство витаминов.,М. Пищевая промышленность .- 1973.- 440с.
2. Яхимович Р.И. Химия витаминов D – Киев, Наукова думка. 1978.- 248 с.
3. Коротченкова Н.В. Химическая технология витаминов: Учебное пособие . Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2024. - 200 с.  
URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/353721/reading> Текст: электронный.
4. Евлаш В.В., Отрошко Н.А., Кузнецова Т.О. Химия витаминов. Харьков, Харьковский государственный университет питания и торговли. 2014.- 155 с.
5. Гамаюрова В.С., Ржечицкая Л. Э. Пищевая химия: учебник для студентов вузов: учебное пособие, электронное издание сетевого распространения. – М.: «КДУ», «Добросвет», 2018. – 496с. URL: <https://bookonline.ru/node/1525/>
6. Докучаева Е. А. Общая биохимия: Витамины: практикум. Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 52 с.
7. Березовский В. М. Химия витаминов - М.: «Пищевая промышленность», 1973. - 632 с.

#### **2.3.3. Краткое содержание семинарских занятий.**

##### ***Семинары по теме 2. Производство витаминных препаратов из природного сырья***

1. *Плоды шиповника и их комплексная переработка. (2 часа)*
2. *Плоды облепихи и их комплексная переработка.(4 часа)*
3. *Морковь и тыква – промышленное сырье для производства концентратов кароти-на.(2 часа)*
4. *Производство витамина Р из природного промышленного сырья.(2 часа)*

##### ***Семинары по теме 3. Производство жирных (косточковых) масел.***

1. *Виноградное масло.(4 часа)*
2. *Масло косточек абрикоса.(4 часа)*
3. *Персиковое масло.(2 часа)*

##### ***Семинары по теме 4. Производство эфирных масел***

- ✓ *Масло эстрагона (тархуна). (4 часа)*
- ✓ *Эфирное масло базилика. (2 часа)*
- ✓ *Эфирное масло мяты перечной(2 часа)*
- ✓ *Розовое масло. (2 часа)*

## **Семинары по теме 5. Производство синтетических витаминов**

- 1. Производство синтетического витамина E (α-токоферилацетата). (2 часа)*
- 2. Производство синтетического витамина D<sub>3</sub> (холекальциферола). (4 часа)*
- 3. Производство синтетической никотиновой кислоты (витамина PP). (2 часа)*
- 4. Производство синтетической фолиевой кислоты. (2 часа)*

### **2.3.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Помещения Университета представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренные программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения (ноутбуки, мультимедийный проектор, проекционный экран, телевизор, конференц-микрофон, блок управления оборудованием).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости).

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями, указанными в рабочей программе дисциплины.

## 2.4. Модульная структура дисциплины с распределением весов по формам контролей

Формы контролей	Вес формы (форм) текущего контроля в результирующей оценке текущего контроля (по модулям)		Вес формы промежуточного контроля в итоговой оценке промежуточного контроля		Вес итоговой оценки промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей		Вес итоговой оценки промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей (семестровой оценке)	Веса результирующей оценки промежуточных контролей и оценки итогового контроля в результирующей оценке итогового контроля
	M1 <sup>1</sup>	M2	M1	M2	M1	M2		
<b>Вид учебной работы/контроля</b>								
Контрольная работа				1				
Устный опрос <i>(при наличии)</i>		1						
Тест <i>(при наличии)</i>								
Лабораторные работы								
Письменные домашние задания								
Реферат <i>(при наличии)</i>								
Эссе <i>(при наличии)</i>								
Проект <i>(при наличии)</i>								
Веса результирующих оценок текущих контролей в итоговых оценках промежуточных контролей						0.5		
Веса оценок промежуточных контролей в итоговых оценках промежуточных контролей						0.5		
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей								
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей							1	
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результирующей оценке итогового контроля								1
<b>Вес итогового контроля (зачет) в результирующей оценке итогового контроля</b>								0
	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$

<sup>1</sup> Учебный Модуль

### 3. Теоретический блок.

#### 3.1. Материалы по теоретической части курса

1. Шнайдман Л.О. Производство витаминов из растительного и животного сырья. М., Пищепромиздат. 1950.- 324 с.
2. Шнайдман Л.О. Производство витаминов.,М. Пищевая промышленность .- 1973.- 440с.
3. Коротченкова Н.В. Химическая технология витаминов: Учебное пособие . Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2024. - 200 с.  
URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/353721/reading> Текст: электронный.
4. Евлаш В.В., Отрошко Н.А., Кузнецова Т.О. Химия витаминов. Харьков, Харьковский государственный университет питания и торговли. 2014.- 155 с.
5. Гамаюрова В.С., Ржечицкая Л. Э. Пищевая химия: учебник для студентов вузов: учебное пособие, электронное издание сетевого распространения. – М.: «КДУ», «Добросвет», 2018. – 496с. URL: <https://bookonline.ru/node/1525/>
6. Докучаева Е. А. Общая биохимия: Витамины: практикум. Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 52 с.
7. Березовский В. М. Химия витаминов - М.: «Пищевая промышленность», 1973. - 632 с.
8. Белобородов В.В. Основные процессы производства растительных масел. - М., - 1966г. - 478с.
9. Голдовский А.М. Теоретические основы производства растительных масел. Пищепромиздат, - М. - 1958. -445с.
10. Ричард О’Брайен. Жиры и масла. Производство, состав и свойства, применение. М., Профессия. 2007.- 752 с.
11. Нагорнов С.А. Техника и технологии производства и переработки растительных масел .– Тамбов : Изд-во ГОУ. 2010. – 96 с.
12. Получение масел с применением метода холодного прессования // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. Фармонов Ж.Б. [и др.]. 2021. 5(86). с. 21-25.  
URL: <https://universum.com/ru/tech/archive/item/11689>
13. Сидоров И.И., Турышева Н.А., Фалеева Л.П., Ясюкевич Е.И., Технология натуральных эфирных масел и синтетических душистых веществ – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.- 368 с.

14. Войткевич С. А. Эфирные масла для парфюмерии и ароматерапии. М.: Пищевая промышленность, 1999. — 329 с.
15. Л. Гуринович, Т. Пучкова "Эфирные масла. Химия, технология, анализ и применение". Москва : Шк. космет. химиков, 2005. - 190 с.
16. М. Василенко: Эфирные и растительные масла для красоты и здоровья. М., Феникс. 2015.- 160с.
17. Андреева Ю. И. Лечебные масла. М., Вектор. 2008.- 128с.

#### **4. Фонды оценочных средств.**

##### **4.1. План семинарских занятий**

- Плоды шиповника и их комплексная переработка. (2 часа)
- Плоды облепихи и их комплексная переработка. (4 часа)
- Морковь и тыква – промышленное сырье для производства концентратов каротина. (2 часа)
- Производство витамина Р из природного промышленного сырья. (2 часа)
- Виноградное масло. (4 часа)
- Масло косточек абрикоса. (4 часа)
- Персиковое масло. (2 часа)
- Масло эстрагона (тархуна). (4 часа)
- Эфирное масло базилика. (2 часа)
- Эфирное масло мяты перечной. (2 часа)
- Розовое масло. (2 часа)
- Производство синтетического витамина Е ( α-токоферилацетата). (2 часа)
- Производство синтетического витамина D<sub>3</sub> (холекальциферола). (4 часа)
- Производство синтетической никотиновой кислоты (витамина РР). (2 часа)
- Производство синтетической фолиевой кислоты. (2 часа)

##### **4.2. Тематика рефератов**

- ✓ Технология получения концентрата витамина С из плодов шиповника.
- ✓ Технология получения облепихового масла
- ✓ Получение концентрата β-каротина из мякоти тыквы

- ✓ Получение концентрата  $\beta$ -каротина из мякоти моркови
- ✓ Производство витамина Р из растительного сырья.
- ✓ Технология получения виноградного масла
- ✓ Технология получения абрикосового масла холодным отжимом
- ✓ Технология производства эфирного масла эстрагона
- ✓ Эфирное масло мяты перечной. Технология производства.
- ✓ Химия и технология синтетического ситамина Е.
- ✓ Химия и технология производства синтетического холекальциферола.
- ✓ Способы синтеза витамина РР
- ✓ Химия и технология синтеза фолиевой кислоты.

## **5. Методический блок**

### **5.2. Методика преподавания**

Обучение дисциплине «Технология производства витаминов, жирных и эфирных масел из природного сырья (спецкурс)» складывается из аудиторных занятий, включающих лекционные и семинарские занятия, а также самостоятельной работы студентов.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с календарным планом дисциплины и посвящены ее теоретической части. Проводятся на кафедре с использованием демонстрационного материала в виде слайдов, учебных фильмов.

Семинарские занятия проходят в учебных аудиториях в форме обсуждения основных вопросов темы занятия и собеседования преподавателя с обучающимися.

Контроль знаний и навыков осуществляется в соответствии с программой в форме устного или письменного опроса, а также реферативных заданий.

На семинарских занятиях проводится закрепление теоретических знаний и навыков, полученных студентами в процессе лекционных занятий и самостоятельной работы.