

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Раджабов Ахмед Кудратович  
Должность: И.о. директора института садоводства и ландшафтной архитектуры  
Дата подписания: 15.07.2021 14:02:24  
Уникальный программный ключ:  
088d9d84706d89073c4a3aa1678d7c4c996222db



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт садоводства и ландшафтной архитектуры  
Кафедра овощеводства

УТВЕРЖДАЮ:

И. о. директор института садоводства  
и ландшафтной архитектуры  
Раджабов А.К.



2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.07.03– Биологически активные вещества  
лекарственных растений**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.05 «Садоводство»

Направленность: «Овощеводство открытого и защищенного грунта,  
производство и переработка лекарственного и эфиромасличного сырья»

Курс 3

Семестр 5

Форма обучения – очная

Год начала подготовки – 2021

Москва, 2021

Разработчики: Е.Л. Маланкина, д. с.-х.н., профессор Маланкина

«24» 08 2021 г.

Е.Ю. Зуйкова, ассистент Зуйкова

«24» 08 2021 г.

Рецензент: Сорокопудов В.Н., д.с.-х.н., профессор Сорокопудов

«24» 08 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта Агроном (утвержден 09.07.2018) по направлению подготовки 35.03.05 «Садоводство» и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры овощеводства протокол № 13 от «26» 08 2021 г.

И.о. зав. кафедрой Терехова В.И., к. с-х. н., доцент

Терехова  
«26» 08 2021 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии  
Института садоводства и ландшафтной архитектуры  
Самощенко Е.Г., к.с-х. н., доцент

Самощенко  
«27» 08 2021 г.

И.о. зав. выпускающей кафедрой овощеводства  
Терехова В.И., к. с-х. н., доцент

Терехова  
«26» 08 2021 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

Иринова

## Содержание

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>6</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10
4.3 ЛЕКЦИИ/ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	14
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	18
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	<b>19</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>19</b>
6.1 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ)ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	19
6.1.1. Примерная тематика рефератов: .....	19
6.1.2. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся.....	21
6.1.3. Вопросы для коллоквиума.....	23
6.1.4. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен).....	24
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ. ....	26
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>27</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	27
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	27
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....	27
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	27
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ</b> ..	<b>27</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ</b> .....	<b>28</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>28</b>
10.1 ТРЕБОВАНИЯ К АУДИТОРИЯМ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ .....	28
10.2 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ.....	28
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>29</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	29
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>30</b>

## Аннотация

### **рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.07.03 «Биологически активные вещества лекарственных растений» для подготовки бакалавра по направлению 35.03.05 «Садоводство» направленности «Овощеводство открытого и защищенного грунта, производство и переработка лекарственного и эфиромасличного сырья»**

**Цель освоения дисциплины:** целью освоения дисциплины «Биологически активные вещества лекарственных растений» в соответствии с компетенциями по дисциплине является ознакомление студентов с химией природных соединений в объёме, необходимом для выполнения задач, связанных с анализом растительного сырья. Дисциплина «Биологически активные вещества лекарственных растений» включает следующие темы: сведения о классификации фармакологически значимых природных соединений и их локализации в растительном сырье, знания о влиянии климатических, эдафических и агротехнических факторов на содержание этих веществ; краткая история развития фармацевтической химии и фармакогнозии и открытия наиболее значимых биологически активных соединений; качественные реакции и методики выделения и определения основных биологически активных веществ (витаминов, эфирного масла, алкалоидов, дубильных веществ и др.), знания и навыки по проведению качественного анализа лекарственного растительного сырья; практические навыки работы с лабораторным оборудованием и некоторыми приборами.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина «Биологически активные вещества лекарственных растений» входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, профессионального модуля по направленности: «Овощеводство открытого и защищенного грунта, производство и переработка лекарственного и эфиромасличного сырья» ОПОП ВО и учебного плана подготовки бакалавров по направлению 35.03.05 «Садоводство».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3.

**Краткое содержание дисциплины:** дисциплина «Биологически активные вещества лекарственных растений» состоит из 3 разделов:

1. Понятие о фармакогностическом анализе. Основные методы фармакогностического анализа. Изучаются: виды и основные методы фармакогностического анализа биологически активных веществ: определение подлинности, определение диагностических признаков, чистоты, доброкачественности, а также изучаются виды анализа: товароведческий, макроскопический, микроскопический, фитохимический, хроматографический, и др. Понятие о нормативных документах.

2. Основные группы биологически активных веществ и методы их определения в сырье. Изучаются: вещества первичного и вторичного

метаболизма, их химическая природа и классификация, а также фармакогностическая значимость.

3. Понятие о товароведческом анализе. Изучаются: макроскопический и микроскопический виды анализа. Правила отбора проб. Диагностические признаки при определении сырья различных морфологических групп. Подлинность сырья. Качество сырья. Примеси допустимые и недопустимые. Приготовление препаратов. Анатомические признаки лекарственного сырья.

Изучение теоретической части дисциплины сопровождаются лабораторными занятиями, на которых студенты овладевают навыками и методиками исследований лекарственного сырья, а также знакомятся с химической природой, классификацией и фармакогностическими свойствами основных групп биологически активных веществ.

**Общая трудоёмкость дисциплины, в т.ч. практическая подготовка:** 108/4 часов (3 зачетных единицы).

**Промежуточный контроль:** экзамен.

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Биологически активные вещества лекарственных растений», в соответствии с компетенциями по дисциплине, является ознакомление студентов с химией природных соединений в объёме, необходимом для выполнения задач, связанных с анализом растительного сырья. Дисциплина «Биологически активные вещества лекарственных растений» включает следующие темы: сведения о классификации фармакологически значимых природных соединений и их локализации в растительном сырье, знания о влиянии климатических, эдафических и агротехнических факторов на содержание этих веществ; краткая история развития фармацевтической химии и фармакогнозии и открытия наиболее значимых биологически активных соединений; качественные реакции и методики выделения и определения основных биологически активных веществ (витаминов, эфирного масла, алкалоидов, дубильных веществ и др.), знания и навыки по проведению качественного анализа лекарственного растительного сырья; практические навыки работы с лабораторным оборудованием и некоторыми приборами.

### **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина Б1.В.07.03 «Биологически активные вещества лекарственных растений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, профессионального модуля по направленности: «Овощеводство открытого и защищенного грунта, производство и переработка лекарственного и эфиромасличного сырья» основной профессиональной образовательной программы высшего образования.

Дисциплина «Биологически активные вещества лекарственных растений» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта Агроном (утвержден 09.07.2018) ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.05 «Садоводство».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Биологически активные вещества лекарственных растений» являются:

1 курс 1 семестр: «Химия неорганическая и аналитическая», «Ботаника»;

1 курс 2 семестр: «Химия органическая физическая и коллоидная», «Ботаника»;

2 курс 1 семестр: «Агрохимия»;

Дисциплина «Биологически активные вещества лекарственных растений» является основополагающей для изучения следующих дисциплин:

4курс 1 семестр: «Лекарственные и эфиромасличные растения»;

4 курс 2 семестр: «Дикорастущие лекарственные растения», «Технологии лекарственных и эфиромасличных культур», «Послеуборочная доработка и контроль качества лекарственного и эфиромасличного сырья».

Особенностью дисциплины является формирование знаний и практических навыков для работы как с культурами лекарственных растений, так и с дикорастущими лекарственными растениями, а также заготовки лекарственного сырья, определение его подлинности, качества и фармакогностических свойств.

Рабочая программа дисциплины «Биологически активные вещества лекарственных растений» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

### **4. Структура и содержание дисциплины**

#### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану – 3 зачётных единицы, или 108 часов, их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1.

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
ПКос-2	Способен осуществлять оценку качества продукции садоводства и определять способы ее использования	ПКос-2.1 Использует знания о требованиях к качеству продукции садоводства.	Контроль качества лекарственного растительного сырья предполагает три уровня: товароведческий анализ в аптеках; анализ на полное соответствие требованиям нормативным документам на аптечных складах; анализ на полное соответствие требованиям нормативным документам на фармацевтических фабриках производственных объединений и на промышленных государственных предприятиях.	Провести грамотный товароведческий анализ лекарственного растительного сырья, поступившего от заготовителей. По совокупности признаков определить качество растительного лекарственного сырья.	Методами приемки лекарственного растительного сырья, методами отбора проб для анализа на складах, базах и промышленных предприятиях; методами фармакогностического анализа, методами выявления вредителей лекарственного растительного сырья и борьбы с ними; определения влажности, содержания золы и экстрактивных веществ; методами фитохимического анализа; методами выявления новых лекарственных растений.
		ПКос-2.2 Обеспечивает общий контроль реализации технологического	Морфологические, анатомические, фармакогностические, фитохимические особенности вегетативных и генеративных	По совокупности морфологических анатомических, фармакогностических, фитохимических признаков	Методикой определения соответствия лекарственного растительного сырья ГОСТами и

		процесса производства продукции садоводства в соответствии с регламентирующей документацией.	органов лекарственных растений, чтобы осуществить стандартизацию лекарственного растительного сырья в соответствии с нормативными документами.	определить соответствие Государственным стандартам (ГОСТам), фармакопейным статьям, фармакопейным статьям предприятий(ФСП).	фармакопейными статьями, регламентирующими технические требования и качество, методы испытаний, условия хранения и сроки годности лекарственного растительного сырья, производимое и заготавливаемое в нашей стране, а также на импортируемые и экспортируемые виды сырья.
		ПКос-2.4 Владеет стандартными методами определения качества посевного и посадочного материала	Современные источники достоверных сведений по фитохимическим, анатомическим, морфологическим особенностям лекарственных растений, а также фармакогностические аспекты научных исследований, изложенные в современных отечественных и зарубежных изданиях.	Находить и анализировать необходимую информацию о структуре растительного лекарственного сырья и его фармакогностических особенностях. Грамотно и эффективно использовать собранную информацию в практической и научной деятельности.	Навыками поиска необходимой научной информации, способствующей получению высокопродуктивного лекарственного растительного сырья.
ПКос-3	Способен организовать и провести сбор урожая садовых культур, первичную обработку продукции и	ПКос-3.1 Применяет знания о биологических особенностях садовых растений при созревании для организации сбора, первичной	Микроскопические методы и основные методы фитохимического анализа лекарственного растительного сырья: хроматографический (ГЖХ и ВЭЖХ), оптические методы (спектрофотометрический, флюориметрический,	Применить методы фитохимического, микроскопического анализа при работе с лекарственным растительным сырьем.	Навыками анализа результатов, полученных методами фитохимического, микроскопического анализа при работе с лекарственным растительным сырьем.



	закладку ее на хранение.	доработки и закладки на хранение	поляриметрический и др.), титрометрические (объемные), гравиметрический (весовой) анализ, полярографический анализ, метод перегонки, или дистилляции и др.		
	ПКос-3.2 Владеет методами определения технической и биологической спелости, готовности культур к уборке	Биологические особенности лекарственных и эфиромасличных растений, позволяющие накапливать наибольшее количество биологически активных фармакогностически значимых веществ в определенных вегетативных и генеративных органах растений, а также в определенную стадию вегетации.	При помощи химических методов определить максимальное содержание биологически активных фармакогностически значимых веществ в определенных вегетативных и генеративных органах лекарственных и эфиромасличных растений в определенную стадию онтогенеза.	Навыками анализа результатов, полученных методами фитохимического, микроскопического анализа при работе с лекарственным растительным сырьем	
	ПКос-3.3 Определяет сроки, способы и темпы уборки урожая садовых культур, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества.	Знать химические методы определения содержания основных групп биологически активных фармакогностически значимых веществ в лекарственном растительном сырье (флавоноиды, алкалоиды и др.) на определенных стадиях вегетации лекарственных и эфиромасличных растений.	Применять химические методы определения содержания основных групп биологически активных веществ и в лекарственном растительном сырье (флавоноиды, алкалоиды и др.).	Навыками анализа результатов, полученных методами определения содержания основных групп биологически активных веществ и методы их определения в лекарственном растительном сырье	

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам
		№ 5
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108/4</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>48,4/4</b>	<b>48,4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>48,4/4</b>	<b>48,4</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	30/4	30
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>59,6</b>	<b>59,6</b>
<i>Реферат (подготовка)</i>	10	10
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, к контрольным работам, коллоквиумам и т.д.)</i>	25	25
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	экзамен	

\* в том числе практическая подготовка.(см учебный план)

## 4.2 Содержание дисциплины

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнённо)	Всего всего/*	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
		Л	ПЗ всего/*	ПКР всего/*	СР
<b>Раздел 1.</b> Понятие о фармакогностическом анализе. Основные методы фармакогностического анализа	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>4</b>
<b>Раздел 2.</b> Основные группы	<b>63/4</b>	<b>12</b>	<b>26/4</b>		<b>25</b>

биологически активных веществ и методы их определения в сырье/ в т.ч. <i>практическая подготовка</i>					
<b>Раздел 3. Понятие о товароведческом анализе</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>6</b>
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	<b>0,4</b>			<b>0,4</b>	
Консультации перед экзаменом	<b>2</b>			<b>2</b>	
Подготовка к экзамену (контроль)	<b>24,6</b>				<b>24,6</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108/4</b>	<b>16</b>	<b>30/4</b>	<b>2,4</b>	<b>59,6</b>

\* в том числе практическая подготовка

## **Раздел 1. Понятие о фармакогностическом анализе. Основные методы фармакогностического анализа.**

### **Тема 1. Основные методы фармакогностического анализа.**

Понятие «Лекарственные растения» и «Лекарственное растительное сырьё». Биологически активные вещества. Фармакологически активные или действующие вещества. Сопутствующие вещества. Основные цели проведения фармакогностического анализа. Понятие о нормативных документах. Структура частной фармакопейной статьи. Фармакогностические методы анализа: подлинность, диагностические признаки, чистота, доброкачественность. Виды анализа: товароведческий, макроскопический, микроскопический, фитохимический, хроматографический, люминисцентный и др.

## **Раздел 2. Основные группы биологически активных веществ и методы определения их содержания в сырье.**

### **Тема 2. Вещества первичного метаболизма.**

Полисахариды (крахмал, целлюлоза, инулин, слизи), липиды (жирные масла), витамины. Их распространение в природе, химические свойства, методы извлечения и определения. Основные источники сырья.

### **Тема 3. Фенольные соединения.**

Локализация и роль фенольных соединений в растении. Биогенетическая классификация фенольных соединений.

Химическая природа и классификация простых фенолов. Анализ сырья, содержащего эти соединения. Арбутин, салицин, салидрозид: фармакологическое действие и растения их содержащие. Качественные реакции на арбутин.

Оксикоричные кислоты: биологическая активность, применение в медицине и растениеводстве.

Классификация кумаринов: гидроксикумарины и их производные, фурукумарины, пиранокумарины, бензокумарины. Физико-химические свойства, выделение из растений. Качественные реакции (лактонная проба). Биологическая активность кумаринов. Растения, содержащие кумарины (смоковница, борщевик, донник, амми большая).

Хромоны: классификация, физико-химические свойства. Выделение из растительного сырья. Качественные реакции. Фармакологическое действие.

Ксантоны и лигнаны: химическая природа, классификация. Фармакологическое действие. Растения, содержащие эти соединения (расторопша пятнистая, золототысячник зонтичный, элеутерококк колючий, лимонник китайский, подофилл щитовидный).

Классификация флавоноидов. Распространение в природе. Локализация и роль в растении. Катехины (чайный лист), лейкоантоцианидины (плоды и цветки боярышника), антоцианидины (цветки василька, плоды аронии черноплодной, трава фиалки).

Флавоны (цветки бессмертника и пижмы), флавонолы (трава гречихи и цветки бузины черной).

Физико-химические свойства флавоноидов. Выделение из растений. Качественные реакции

Биологическая активность флавоноидов.

Классификация антраценпроизводных. Физико-химические свойства. Качественные реакции. Биологическая активность.

Растения, содержащие производные антрацена: крушина ломкая, жостер слабительный, алое, ревень дланевидный, щавель конский, кассия остролистная, марена красильная, зверобой продырявленный.

Классификация дубильных веществ. Физико-химические свойства. Особенности приготовления лекарственных форм.

Осадочные и цветные качественные реакции. Количественное определение дубильных веществ. Биологическая активность дубильных веществ. Растения, содержащие дубильные вещества: кровохлебка лекарственная, бадан толстолистный, дуб черешчатый, скуппия кожевенная, горец змеиный, лапчатка прямостоячая, ольха серая, гранат.

#### **Тема 4. Изопреноиды.**

Терпеноиды и их свойства и классификация.

Роль эфирных масел в природе. Локализация в растениях, строение железистого аппарата и условия влияющие на их накопление: экологические, агротехнические. Способы получения эфирных масел: прессование, экстракция, мацерация, анфлёраж, гидродистилляция. Способы определения эфирных масел по ГФ XI. Основные константы эфирных масел: кислотное число, йодное число, угол поляризации. Анализ эфиромасличного сырья на подлинность и качество. Растения, масло которых содержит ациклические и циклические монотерпены. Растения, масло которых содержит сесквитерпены и

сесквитерпеновые лактоны. Растения, масло которых содержит ароматические соединения.

Химическая природа и классификация горечей: чистые горечи, ароматические горечи, пряности с горько-острым вкусом. Физико-химические свойства, выделение из растений, качественные реакции. Биологическая активность. Основные виды растений, содержащих горечи.

Химическая природа, физико-химические свойства. Выделение из растений. Качественные реакции (цветные и осадочные). Реакция пенообразования и пенный индекс. Гемолитический индекс. Биологическая активность. Особенности заготовки и сушки сапонинсодержащего сырья. Основные растения, содержащие сапонины.

Карденолиды и буфаденолиды. Химическая природа и классификация. Гликон и агликон. Влияние гликонов на биологическую активность молекулы. Физико-химические свойства. Способы выделения из растений. Качественные реакции. Биологические и физико-химические методы количественной оценки сердечных гликозидов. Особенности сушки и хранения гликозидсодержащего сырья. Важнейшие растения, содержащие сердечные гликозиды.

### **Тема 5. Алкалоиды**

Химическая природа алкалоидов. Их локализация и роль в растении. Высокоалкалоидные виды и семейства. Условия, определяющие содержание алкалоидов: фаза развития и возраст растения, свет и влага, удобрения и регуляторы роста. Физико-химические свойства. Выделение из растений. Качественные реакции (цветные и осадочные).

Классификация алкалоидов, их фармакологическая активность и растения их содержащие. Протоалкалоиды (капсаицин и эфедрин). Алкалоиды группы тропана (атропин, скополамин, гиосциамин). Пирролидиновые и пирролизидиновые алкалоиды (пустырник, крестовник). Алкалоиды группы индола. Пуриновые алкалоиды (теин, кофеин, теобромин). Пиперидиновые алкалоиды. Пиридиновые алкалоиды (никотин). Хинолиновые и изохинолиновые алкалоиды (хинин, алкалоиды мака, берберин). Хинолизидиновые алкалоиды (цитизин, пахикарпин).

### **Раздел 3. Понятие о товароведческом анализе.**

#### **Тема 6. Макроскопический анализ и микроскопический анализ.**

Правила отбора проб. Диагностические признаки при определении сырья различных морфологических групп. Подлинность сырья. Качество сырья. Примеси допустимые и недопустимые. Приготовление препаратов. Описание подготовленных препаратов. Анатомические признаки сырья. Определение препаратов из порошкового сырья.

### 4.3 Лекции/ практические занятия

Таблица 4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
1	Раздел 1 Понятие о фармакогностическом анализе. Основные методы фармакогностического анализа.				4
	Тема 1. Понятие о фармакогностическом анализе. Основные методы фармакогностического анализа.	Лекция № 1. Понятие о фармакогностическом анализе. Основные методы фармакогностического анализа. Морфологические группы лекарственного растительного сырья	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.4		2
		Практическая работа № 1. Морфологические группы сырья.	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.4	Устный опрос	2
2	<b>Раздел 2. Основные группы биологически активных веществ и методы определения их содержания в сырье</b>				<b>38/4</b>
	Тема 2. Вещества первичного метаболизма	Лекция № 2. Вещества первичного метаболизма.	ПКос-2.2 ПКос-2.4		2
		Практическая работа № 2. Вещества первичного метаболизма. Качественные реакции	ПКос-2.2 ПКос-2.4	Устный опрос	2
3.	Тема 3. Фенольные соединения.	Лекция № 3. Фенольные соединения. Локализация и роль фенольных соединений в растении. Биогенетическая классификация фенольных соединений.	ПКос-2.2 ПКос-2.4 ПКос-3.1		2
		Практическая работа № 3. Химическая природа и классификация простых фенолов. Анализ сырья, содержащего эти соединения. Арбутин, салицин, салидрозид: фармакологическое действие и растения их содержащие. Качественные реакции на арбутин.	ПКос-2.2 ПКос-2.4 ПКос-3.1	Устный опрос	2
		Практическая работа № 4. Оксикоричные кислоты: биологическая активность, применение в медицине и растениеводстве. Классификация кумаринов:	ПКос-2.2 ПКос-2.4 ПКос-3.1	Устный опрос	2/2

гидроксикумарины и их производные, Физико-химические свойства, качественные реакции (лактонная проба). Биологическая активность кумаринов. Растения, содержащие кумарины.			
<b>Лекция № 4.</b> Химическая природа и классификация простых фенолов. Анализ сырья, содержащего эти соединения.	ПКос-2.2 ПКос-2.4 ПКос-3.1		2
Практическая работа № 5 Хромоны: классификация, физико-химические свойства. Выделение из растительного сырья. Качественные реакции. Фармакологическое действие. Ксантоны и лигнаны: химическая природа, классификация. Фармакологическое действие. Растения, содержащие эти соединения.	ПКос-2.2 ПКос-2.4 ПКос-3.1	Устный опрос	2
Практическая работа № 6 Флавоноиды: классификация, распространение в природе. локализация и роль в растении. Катехины, лейкоантоцианидины, антоцианидины. Флавоны, флавонолы Физико-химические свойства флавоноидов. Выделение из растений. Качественные реакции Биологическая активность флавоноидов.	ПКос-2.2 ПКос-2.4 ПКос-3.1	Устный опрос	2
Практическая работа № 7 Антраценпроизводные: их классификация, физико-химические свойства, качественные реакции, фармакогностическое значение, растения, содержащие производные антрацена. Дубильные вещества: их классификация, физико-химические свойства,	ПКос-2.2 ПКос-2.4 ПКос-3.1	Тестирование	2

		особенности приготовления лекарственных форм, осадочные и цветные качественные реакции. Количественное определение дубильных веществ. Биологическая активность дубильных веществ. Растения, содержащие дубильные вещества:			
4.	<b>Тема 4.</b> Изопреноиды.	<b>Лекция № 5.</b> Терпеноиды: свойства и классификация. Роль эфирных масел в природе. Локализация в растениях, строение железистого аппарата и условия влияющие на их накопление: экологические, агротехнические.	ПКос-2.2 ПКос-2.4 ПКос-3.1		2
		Практическая работа № 8-9. Количественное определение содержание эфирного масла в сырье	ПКос-2.2 ПКос-2.4 ПКос-3.1	Устный опрос	4/2
		<b>Лекция № 6.</b> Способы получения эфирных масел: прессование, экстракция, мацерация, анфлёраж, гидродистилляция. Способы определения эфирных масел по ГФ XI.	ПКос-2.2 ПКос-2.4 ПКос-3.1		2
		Практическая работа № 10 Основные константы эфирных масел: кислотное число, йодное число, угол поляризации. Анализ эфиромасличного сырья на подлинность и качество. Растения, масло которых содержит ациклические и циклические монотерпены. Растения, масло которых содержит сесквитерпены и сесквитерпеновые лактоны. Растения, масло которых содержит ароматические соединения.	ПКос-2.2 ПКос-2.4 ПКос-3.1	Устный опрос	2
		Практическая работа № 11. Горечи: физико-химические свойства и классификация горечей. Основные виды растений,	ПКос-2.2 ПКос-2.4 ПКос-3.1		2



		содержащих горечи. Сапонины: физико-химические свойства, выделение из растений. Качественные реакции. Биологическая активность. Особенности заготовки и сушки растительного сапонинсодержащего сырья. Основные растения, содержащие сапонины.		Устный опрос	
		Практическая работа № 12. Карденолиды и буфаденолиды. Химическая природа и классификация. Физико-химические свойства. Способы выделения из растений. Качественные реакции. Особенности сушки и хранения гликозидсодержащего сырья. Растения - источники сердечных гликозидов.	ПКос-2.2 ПКос-2.4 ПКос-3.1	Тестирование	2
5.	<b>Тема 5.</b> Алкалоиды	<b>Лекция № 7.</b> Алкалоиды. Физико-химические свойства. Классификация. Качественные реакции. Выделение из растений. Их локализация и роль в растениях. Биологическое значение алкалоидов. Высокоалкалоидные виды растений и семейства.	ПКос-2.2 ПКос-2.4 ПКос-3.1	Устный опрос	2
		Практическая работа № 13-14. Выделение и качественные реакции на алкалоиды	ПКос-2.4 ПКос-3.1	Контрольная работа (тест) и коллоквиум	4
6.	<b>Раздел 3. Понятие о товароведческом анализе.</b>				<b>4</b>
	<b>Тема 6.</b> Макроскопический анализ и микроскопический анализ.	<b>Лекция №. 8</b> Проведение товароведческого анализа заданного вида сырья.	ПКос-3.1 ПКос-3.2 ПКос-3.3		2
		Практическая работа № 15. Макроскопический анализ и микроскопический анализ. Определение препаратов из порошкового сырья.	ПКос-3.1 ПКос-3.2 ПКос-3.3	Устный опрос	2

#### 4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Раздел 1 Понятие о фармакогностическом анализе. Основные методы фармакогностического анализа.</b>		
1.	Тема 1. Понятие о фармакогностическом анализе. Основные методы фармакогностического анализа.	Изучение структуры статей Государственной Фармакопеи и Временных фармакопейных статей. (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.4, ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-3.3).
<b>Раздел 2. Основные группы биологически активных веществ и методы определения их содержания в сырье.</b>		
2.	Тема 2. Вещества первичного метаболизма.	Проработка литературы по особенностям накопления действующих веществ в изучаемых в соответствии с программой видах растений (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.4, ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-3.3).
3.	Тема 3. Фенольные соединения.	Проработка литературы по особенностям накопления действующих веществ в изучаемых в соответствии с программой видах растений (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.4, ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-3.3).
4.	Тема 4. Изопреноиды.	Проработка литературы по особенностям накопления действующих веществ в изучаемых в соответствии с программой видах растений (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.4, ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-3.3).
5.	Тема 5. Алкалоиды	Проработка литературы по особенностям накопления действующих веществ в изучаемых в соответствии с программой видах растений (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.4, ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-3.3).
<b>Раздел 3. Понятие о товароведческом анализе.</b>		
6.	Тема 6. Макроскопический анализ и микроскопический анализ	Изучение диагностических признаков различных видов сырья (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.4, ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-3.3).

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Тема 1. Понятие о фармакогностическом анализе. Основные методы фармакогностического анализа. Подбор оптимальных методов анализа сырья на основе литературы и нормативно-технических документов	ПЗ	Работа в малых группах.
2.	Тема 1. Понятие о фармакогностическом анализе. Основные методы фармакогностического анализа. Основные виды загрязнения сырья и возможные пути устранения проблемы	ПЗ	Работа в малых группах.
3	Тема 6. Макроскопический анализ и микроскопический анализ Проведение товароведческого анализа и заполнение документов.	ПЗ	Работа в малых группах.
4	Тема 6. Макроскопический анализ и микроскопический анализ Определения состава сбора из измельчённого сырья.	ПЗ	Работа в малых группах.

### 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

#### 6.1 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

##### 6.1.1. Примерная тематика рефератов:

1. Химический полиморфизм видов и его роль в лекарственном растениеводстве.
2. Химический полиморфизм растений и пути его преодоления в производстве эфирных масел.
3. Современные технологии получения эфирных масел.
4. Роль особенностей анатомического строения в определении подлинности лекарственного сырья.

5. Алкалоиды в растительном мире.
6. История открытия и применения алкалоидов.
7. Основные направления использования алкалоидов в фармацевтической промышленности.
8. Влияние климатических условий на накопление вторичных метаболитов.
9. Влияние агротехнических приёмов и удобрений на накопление вторичных метаболитов.
10. Особенности накопления вторичных метаболитов в онтогенезе растений.
11. Сапонинсодержащие растения и их применение в медицине.
12. Места локализации вторичных метаболитов в растении.
13. Взаимосвязь химических свойств вторичных метаболитов и их извлечения из лекарственного растительного сырья.
14. Вторичные метаболиты с антиоксидантным действием.
15. Особенности сушки сырья в зависимости от морфологической группы и содержащихся веществ.
16. Локализация эфирного масла в лекарственных растениях семейства Яснотковые (*Lamiaceae*).
17. Лекарственные растения – ценное витаминсодержащее сырьё.
18. Динамика накопления и потери алкалоидов при хранении лекарственного сырья.
19. Лекарственные растения, содержащие тритерпеновые гликозиды (сапонины).
20. Лекарственные растения, содержащие фенольные соединения и их гликозиды.
21. Высокоалкалоидоносные растения семейства Сельдерейные – *Apiaceae* (Зонтичные – *Umbelliferae*).
22. Эфиромасличные лекарственные растения семейства Сельдерейные – *Apiaceae* (Зонтичные – *Umbelliferae*).
23. Лекарственные растения, содержащие в эфирном масле секвитерпены, и их применение в официальной и народной медицине.
24. Лекарственные растения, содержащие гликозиды кардиотонического действия.
25. Лекарственные и ядовитые растения семейства Лютиковые – *Ranunculaceae*.
26. Лекарственные и ядовитые алкалоидоносные растения семейства Пасленовые – *Solanaceae*.
27. Вторичные метаболиты в лекарственных растениях семейства Астровые – *Asteraceae* (Сложноцветные – *Compositae*).
28. Лекарственные растения, содержащие дубильные вещества, и их применение в официальной и народной медицине.
29. Лекарственные растения, содержащие в эфирном масле бициклические монотерпены, – ценное лекарственное сырьё.
30. Лекарственные растения семейства Бобовые – *Fabaceae*.

## 6.1.2. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся.

### Пример выполнения тестового задания

#### Задания закрытой формы

*(Напишите номера всех правильных ответов)*

1.1. Роль эфирных масел в растении

А/ запасающая

Б/ защитная

В/ отходы жизнедеятельности

**Г/ участвуют в биохимических превращениях**

Ключи к тестовым вопросам | 1.1. – Г

### Тесты для текущего и промежуточного контроля

1. Отметьте вещества вторичного метаболизма

А/ крахмал

**Б/ эфирные масла**

В/ пектины

Г/ алкалоиды

2. Роль эфирных масел в растении

А/ запасающая

Б/ защитная

В/ отходы жизнедеятельности

**г/ участвуют в биохимических превращениях**

3. Алкалоиды хорошо растворимы

А/ в воде

Б/ четырёххлористом углероде

**В/ спирте**

4. Какое определение подходит эфирным маслам

А/ **эфирные масла – летучие соединения терпеноидной природы**

Б/ эфирные масла – летучие соединения фенольной природы

В/ эфирные масла – летучие соединения, в основе которых находятся пурины или хинолины

5. Эфирные масла накапливаются:

А/ в цветках и листьях

Б/ в корнях

**В/ во всех органах растений**

6. Линалоол относится:

А/ **к монотерпенам**

Б/ сесквитерпенам

В/ тритерпенам

7. Эфирные масла плодов цитрусовых получают:

А/ мацерацией

**Б/ прессованием**

В/ экстракцией

8. При экстракции эфирное масло

А/ перегоняют с паром

Б/ экстрагируют водой

**В/ экстрагируют петролейным эфиром**

Г/ экстрагируют спиртом

9. эфирное масло аниса содержится

а/ в смоляных ходах

в/ в пельтатных желёзках

**б/ в специальных канальцах в плодах**

10. Сапонины имеют следующие свойства:

А/ хорошо растворимы в спирте и обладают летучестью

**Б/ хорошо растворимы в воде и пенятся**

В/ хорошо растворимы в кислотах и спирте

Г/ обладают способностью гемолиза

11. Сапонины подразделяются на

А/ монотерпеновые и дитерпеновые

Б/ циклические и ациклические

**В/ тритерпеновые и стероидные**

12. Отметьте сапонинсодержащие растения:

А/ **каштан конский**, б/ аир болотный, в/ аконит аптечный, г/ имбирь лекарственный, д/ **солодка**

13. Что такое гемолитический индекс:

А/ наименьшая концентрация проявляющаяся при титровании перманганатом калия

**Б/ наименьшая концентрация настоя, вызывающая гемолиз эритроцитов**

В/ соотношение тритерпеновых и стероидных сапонинов в сырье

14. Кардиотонические гликозиды относятся

А/ к пуриновым основаниям

Б/ производным тропана

**В/ стероидам**

### 6.1.3. Вопросы для коллоквиума

**Раздел 2.** «Основные группы биологически активных веществ и методы их определения в сырье»

**Тема 2.** «Вещества первичного и вторичного метаболизма»

1. Первичные метаболиты в лекарственных растениях и их фармакогностическое значение.
2. Вторичные метаболиты в лекарственных растениях и их фармакогностическое значение.
3. Моно-, олиго- и полисахариды. Лекарственные растения, содержащие моно-, олиго- и полисахариды.
4. Крахмал и крахмалосодержащие растения. Фармакогностическое значение крахмала.
5. Инулин и инулинсодержащие растения. Фармакогностическое значение инулина.
6. Слизи и слизесодержащие растения, их применение.
7. Камеди, их применение в фармации и камеденосные растения.
8. Пектины, их применение в фармации и растения, их содержащие.
9. Клетчатка, фармакогностическое значение.
10. Жиры. Растительные и животные жиры, применяемые в фармацевтической практике.

**Тема 3.** «Фенольные соединения»

11. Назовите физико-химические свойства флавоноидов.
12. Расскажите о классификации эуфлавоноидов.
13. Расскажите о распространении флавоноидов в природе.
14. Расскажите о выделении флавоноидов из растительного материала.
15. Какие Вы знаете методы исследования флавоноидов.
16. Каково медико-биологическое значение флавоноидов.
17. Как осуществляется биосинтез флавоноидов в растениях?

**Тема 4.** «Изопреноиды»

*Эфирные масла.*

18. Дайте определение понятия «эфирные масла».
19. Приведите классификацию эфирных масел.
20. Приведите классификацию монотерпеноидов.
21. Приведите классификацию сесквитерпеноидов.
22. Охарактеризуйте физические свойства эфирных масел. Чем эфирные масла отличаются от жирных по физическим свойствам?
23. Охарактеризуйте биогенез, локализацию эфирных масел в органах и тканях, их роль в жизни растительного организма.
24. Назовите способы получения эфирных масел.
25. Какие физические показатели определяют для эфирных масел?
26. Какие химические числовые показатели характеризуют доброкачественность эфирных масел?
27. Какие фармакологические свойства проявляют эфирные масла? Приведите примеры.

*Гликозиды.*

28. Что такое гликозиды? Что такое гликон и агликон?
29. Какие группы гликозидов имеют лекарственное значение?
30. Назовите характерные физико-химические свойства гликозидов.

*Карденолиды и буфадиенолиды.*

31. Что такое сердечные гликозиды? Почему так называется эта группа гликозидов? Чем отличаются сердечные гликозиды по химическому строению от других гликозидов?
32. Карденолиды и буфадиенолиды: химическая природа и классификация:
33. Расскажите об основных методах выделения сердечных гликозидов.
34. Назовите качественные реакции, применяемые для выявления сердечных гликозидов.

*Сапонины*

35. Что такое сапонины?
36. Чем представлен углеводный компонент сапонинов?
37. Каковы особенности строения агликона сапонинов?
38. На чем основана классификация сапонинов?
39. Каковы физико-химические особенности сапонинов?
40. Как выделяют сапонины их ЛРС?
41. Расскажите о качественных реакциях на сапонины.
42. Какие растения являются источником сапонинов?
43. Как проводят количественное определение сапонинов?
44. Как проявляется биологическая активность сапонинов?

**Тема 5. «Алкалоиды и алкалоидоносные растения».**

45. Что такое алкалоиды? Приведите примеры.
46. Расскажите о классификации алкалоидов.
47. Расскажите о распространении алкалоидов в растениях.
48. Назовите самые высокоалкалоидоносные семейства растений.
49. Какое физиологическое воздействие оказывают алкалоиды на организм человека и животных.
50. Расскажите об основных методах выделения алкалоидов из лекарственного сырья. Качественные реакции на алкалоиды.

**6.1.4. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию  
(экзамен)**

1. Дайте определение понятия «полисахариды» как группы биологически активных веществ. Приведите классификацию.
2. Дайте определение понятия «гликозиды» как группы биологически активных веществ.
3. Перечислите возможные варианты классификации гликозидов.
4. Приведите примеры гомополисахаридов.  
Приведите примеры гетерополисахаридов.
5. Напишите формулы: глюкозы, галактозы, фруктозы, кислоты галактуроновой, кислоты альгиновой, амилозы, амилопектина, инулина, реакции гидролиза амигдалина и синигрина.
6. Приведите качественные реакции на слизь.
7. На примере корней цикория поясните результаты качественных реакций на



крахмал и инулин.

8. Перечислите действующие и сопутствующие БАВ сырья следующих ЛР: алтея, подорожника большого, подорожника блошного, мать-и-мачехи, льна, липы, малины, ламинарии. Укажите их биологическое действие и применение.
9. Какие общие особенности строения имеют полисахариды и гликозиды?
10. Какие вы знаете виды гидролиза полисахаридов и гликозидов?
11. Дайте определение понятия «ксантоны».
12. Приведите классификацию ксантонов.
13. Охарактеризуйте физико-химические свойства ксантонов.
14. Напишите формулу мангиферина и укажите его биологическое действие.
15. Перечислите качественные реакции на ксантоны.
16. Назовите семейства и лекарственные растения, наиболее богатые ксантонами. Приведите их латинские названия.
17. Перечислите препараты на основе ксантонов и их применение.
18. Дайте определение понятия «лигнаны».
19. Приведите классификацию лигнанов.
20. Охарактеризуйте физико-химические свойства лигнанов.
21. Перечислите семейства и лекарственные растения, наиболее богатые лигнанами. Приведите их латинские названия.
22. Идентифицируйте по гербарному образцу одно из лекарственных растений: золототысячник малый, расторопша пятнистая, элеутеро-кокк колючий, лимонник китайский, подофилл щитовидный.
23. Дайте определение понятия «эфирные масла».
24. Приведите классификацию эфирных масел.
25. Приведите классификацию монотерпеноидов.
26. Приведите классификацию сесквитерпеноидов.
27. Охарактеризуйте физические свойства эфирных масел. Чем эфирные масла отличаются от жирных по физическим свойствам?
28. Охарактеризуйте биогенез, локализацию эфирных масел в органах и тканях, их роль в жизни растительного организма.
29. Охарактеризуйте влияние онтогенетических факторов и условий внешней среды на накопление эфирных масел в растении.
30. Охарактеризуйте способы получения эфирных масел.
31. Расскажите о локализации эфирного масла в лекарственных растениях.
32. Как можно определить чистоту эфирного масла?
33. Какие физические показатели определяют для эфирных масел?
34. Какие химические числовые показатели характеризуют доброкачественность эфирных масел?
35. Дайте определение понятия «кислотное число».
36. Дайте определение понятия «эфирное число».
37. Дайте определение понятия «гидроксильное число».
38. Какие фармакологические свойства проявляют эфирные масла

## 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.

Таблица 8

### Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку <b>«отлично»</b> заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку <b>«удовлетворительно»</b> заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1. Маланкина Е.Л., Цицилин А.Н. Лекарственные и эфиромасличные растения. Учебник. – М: Инфра-М, 2016, – 368 с.
2. Козловская Л.Н. Лекарственные и ядовитые растения: учебное пособие/ Л. Н. Козловская, А. В. Чичёв; РГАУ - МСХА им. К. А. Тимирязева. – М.: Росинформагротех, 2017. – 144 с.- URL: <http://elib.timacad.ru/dl/local/t067.pdf>. - Загл. с титул. экрана.
3. Козловская Л.Н. Биологически активные вещества лекарственных растений : учебное пособие / Л. Н. Козловская, А. Н. Цицилин, А. В. Чичёв. – М.: ФГОУ ВО РГАУ-МСХА, 2019. - 139 с. - URL: <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo417.pdf><https://doi.org/10.34677/2019.003>. - Загл. с титул. экрана.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Горбунова Т.А. Атлас лекарственных растений России. – М., 1995, – 352с.
2. Маланкина Е.Л. Лекарственные растения на приусадебном участке. Учебное пособие. – Москва: «Фитон+», – 2005, – 272 с.
3. Полуденный Л.В., Сотник В.Ф., Хлапцев Е.Е. Эфирномасличные и лекарственные растения. – М. Колос: 1979, – 286 с.
4. Стрелец В.Д., Терехин А.А., Цицилин А.Н. Древесно-кустарниковые лекарственные и эфиромасличные растения. – М.: ФГОУ ВО РГАУ-МСХА, 2008, – 191 с.
5. Полуденный Л.В., Терехин А.А., Маланкина Е.Л. Дикорастущие лекарственные растения. Учебное пособие. – М: МСХА, 2001, – 72 с.

### **7.3 Нормативные правовые акты.**

1. Государственная Фармакопея СССР. XIV изд., – М., Медицина: - 2019.
2. Государственная Фармакопея СССР. XIII изд., – М., Медицина: 2015.

### **7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Методика определения запасов лекарственных растений. М. ЦБНТИлесхоза, 1986.
2. Полуденный Л.В., Маланкина Е.Л., Терехин А.А. Перспективные лекарственные культуры. Учебное пособие. – М.: ТСХА, 2001. – 38 с.
3. Муравьева Д.А., Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия. – М.: Медицина. – 2007.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. Государственный реестр селекционных достижений. [Электронный ресурс]. - [www.gossort.com](http://www.gossort.com) (открытый доступ)
2. Россельхознадзор . [Электронный ресурс].: <http://www.fsvps.ru/> (открытый доступ)

3. Сайт Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур. [Электронный ресурс]. – [www.vnispk.ru](http://www.vnispk.ru)(открытый доступ)
4. Сайт научно-исследовательского института лекарственных и ароматических растений. [Электронный ресурс]. – [www.vilarnii.ru](http://www.vilarnii.ru) (открытый доступ)
5. Сайт Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки. – [Электронный ресурс]. – [www.cnshb.ru](http://www.cnshb.ru) (*открытый доступ*)
6. Сайт по систематике растений <http://www.theplantlist.org/>
- Ключевые документы ФАО по изучаемым культурам . [Электронный ресурс].: [http://www.fao.org/prods/gap/resources/keydocuments\\_en.htm](http://www.fao.org/prods/gap/resources/keydocuments_en.htm) (*открытый доступ*)
7. Сайт Всемирной организации здравоохранения . [Электронный ресурс].: <http://www.who.int/ru/> (*открытый доступ*)
8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека . [Электронный ресурс].: <http://www.cnshb.ru/> (*открытый доступ*)

## 9. Перечень программного обеспечения

Таблица 9

### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы	Windows 7 Профессиональная	Операционная система	Microsoft Corpr.	<b>2009</b>
2	Все разделы	Microsoft office 2007 (Office 12)	Офисная, исполнительная	Microsoft Corpr.	<b>2007</b>

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

### 10.1 Требования к аудиториям для проведения занятий

Лекционные занятия по дисциплине «Биологически активные вещества лекарственных растений» должны проводиться в аудитории, оборудованной мультимедийным проектором, который необходим для показа презентаций.

Практические занятия по дисциплине должны проводиться в специализированной аудитории, оборудованной столами для разделки плодов и сортировки сырья и лабораторным оборудованием для проведения анализа сырья.

### 10.2 Требования к специализированному оборудованию

В качестве специализированного оборудования необходимы: лабораторное оборудование для контроля качества эфирного масла,

определения наличия вредителей в сырье, микроскопы для определения подлинности сырья и реактивы для проведения качественных реакций.

Для проведения практических работ необходимы современные оптические приборы (микроскопы, лупы) и сопутствующее оборудование и материалы (предметные и покровные стекла, химреактивы для выявления основных групп биологически активных веществ.

Таблица 10

**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Лекционные занятия проводятся в общеуниверситетских аудиториях 19 корпуса	Средства мультимедиа
Лабораторные занятия проводятся в 19 учебном корпусе	Микроскопы, рефрактометр, аппарат для гидродистилляции.
Зал для самоподготовки: Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова. Компьютерный читальный зал (каб. № 144)	Компьютеры – 20 шт. Столы – 39 шт. Wi-fi
Общежитие. Комната для самоподготовки	Столы, стулья.

**11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Изучение дисциплины предусматривает практическое знакомство с сырьём и субстанциями из ЛРС. На занятии под руководством преподавателя студент самостоятельно выполняет работу и полученные результаты представляет преподавателю. После ответа на вопросы студент получает оценку за практическое занятие.

При самостоятельной домашней работе студенту необходимо отобрать необходимый для реферата или доклада материал. Приветствуется привлечение официальных документов и сайтов уполномоченных организаций, а также зарубежных научных статей. Это позволяет студенту приобрести навыки с нормативными документами, а также работы с литературой на иностранном языке.

**Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия обязан выполнить практическое задание и защитить его преподавателю не позднее 2х недель с момента выхода на учебу, по пропущенному семинарскому занятию необходимо написать дополнительный реферат и защитить преподавателю.

Студент, пропустивший более 3х занятий подряд допускается к дальнейшему обучению и защите графических работ только при наличии письменного «допуска» из деканата.

**12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине.**

Все практические работы носят строго профессиональный характер и навыки, полученные при выполнении этих работ, пригодятся студенту на всех этапах обучения, при подготовке выпускной работы бакалавра и в профессиональной деятельности. Использовать активные методы и дифференцированное обучение, обеспечить профориентацию в процессе обучения.

Необходимо наиболее полно использовать интерактивные методы работы – обсуждение результатов в группе с обязательным выделением как наиболее сильных сторон работы, так и отмечая слабые и неудачные ее стороны.

Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение актуальных проблем биологически активных веществ лекарственных растений.

Для оценки успеваемости и знаний целесообразно проведение текущего контроля знаний в форме теста, опроса или контрольной работы, коллоквиума, подготовка реферата. В процессе подготовки реферата желательно поощрять инициативу студента по подготовке дополнительных докладов, расширяющих кругозор и глубину знаний по изучаемому предмету.

**Программу разработали:**

Маланкина Е.Л., д.с.-х.н, профессор

  
(подпись)

Зуйкова Е.Ю., ассистент

  
(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Биологически активные вещества лекарственных растений» ОПОП ВО по направлению 35.03.05 «Садоводство», направленность: «Овощеводство открытого и защищенного грунта, производство и переработка лекарственного и эфиромасличного сырья» (квалификация выпускника – бакалавр)

Сорокопудовым Владимиром Николаевичем, д.с.-х.н., профессором кафедры Декоративного садоводства и газоноведения ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, доктором сельскохозяйственных наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Биологически активные вещества лекарственных растений» ОПОП ВО по направлению 35.03.05 – «Садоводство», направленность «Овощеводство открытого и защищенного грунта, производство и переработка лекарственного и эфиромасличного сырья» (очная форма обучения), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре овощеводства (разработчики – Маланкина Елена Львовна, профессор, доктор сельскохозяйственных наук, Зуйкова Евгения Юрьевна, ассистент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Биологически активные вещества лекарственных растений» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.05 «Садоводство». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к профессиональному модулю по направленности (профилю) Овощеводство открытого и защищенного грунта, производство и переработка лекарственного и эфиромасличного сырья учебного цикла– Б1.В.07

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.05 «Садоводство».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Биологически активные вещества лекарственных растений» закреплены 2 компетенции, включающие 6 индикаторов. Дисциплина «Биологически активные вещества лекарственных растений» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Биологически активные вещества лекарственных растений» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Биологически активные вещества лекарственных растений» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.05 «Садоводство» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Биологически активные вещества лекарственных растений» предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.05 «Садоводство».

11. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, участие в тестировании, коллоквиумах и аудиторных заданиях), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины профессионального модуля по направленности (профилю) «Овощеводство открытого и защищенного грунта, производство и переработка лекарственного и эфиромасличного сырья» учебного цикла Б1.В.07 ФГОС ВО направления 35.03.05 «Садоводство».

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 5 наименования, Интернет-ресурсы – 8 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.03.05 «Садоводство».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Биологически активные вещества лекарственных растений» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Биологически активные вещества лекарственных растений».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины ««Биологически активные вещества лекарственных растений» ОПОП ВО по направлению 35.03.05 «Садоводство», направленность: «Овощеводство открытого и защищенного грунта, производство и переработка лекарственного и эфиромасличного сырья» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Маланкиной Е.Л., профессором, доктором сельскохозяйственных наук, Зуйковой Е.Ю., ассистентом соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Сорокопудов В.Н. профессор кафедры Декоративного садоводства и газоноведения ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, доктор сельскохозяйственных наук.

«24» 08 2021 г.