



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
*Биологический факультет*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ РАСТЕНИЙ И ТАКСОНОМИЯ**

Кафедра ботаники факультета биологического

Образовательная программа  
06.04.01 Биология

Профиль подготовки  
Ботаника

Уровень высшего образования  
Магистратура

Форма обучения  
очная

Статус дисциплины: вариативная, по выбору

Махачкала, 2020

Рабочая программа дисциплины «Химический состав растений и таксономия» составлена в 2020 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.04.01 - «Биология» (уровень магистратуры).

Приказ №1052 от 23.09.2015 г.

Разработчик (и): Алиев М.Г. к.б.н., доцент кафедры ботаники  
(кафедра, ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры ботаники от 19.03.2020г., протокол № 7

Зав. кафедрой проф. Магомедова М.А.

на заседании Методической комиссии биологического факультета от 25.03.2020г., протокол №7.

Председатель Рамазанова П.Б.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением 26 марта 2020 г.

(подпись)

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Химический состав растений и таксономия» входит в *вариативную* часть по выбору образовательной программы *магистратуры* по направлению **06.04.01 – Биология**.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой ботаники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с физиологией, биохимией и таксономией растений. В содержании курса большое внимание уделяется также изменению химического состава растений в зависимости от их физиологического и возрастного состояния.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: ПК-1, ПК-3.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение промежуточного контроля успеваемости в форме коллоквиума и итогового контроля в виде *зачета*.

Объем дисциплины 3 зачетные единицы, в том числе 108 академических часов по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всего	из них						
Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации			
5	108	8	8	12			80	зачет

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения курса «Химический состав растений и таксономия» является ознакомление студентов с некоторыми методами исследований в области биохимии, физиологии, онтогенеза и филогении растений. Предлагаемые работы по основным разделам курса химического состава растений будут содействовать лучшему и более глубокому усвоению студентами учебного материала в целом и развитию у них творческих навыков для самостоятельной экспериментальной деятельности.

Дисциплина «Химический состав растений и таксономия» развивается в тесной связи с другими биологическими науками используя их базовые знания: анатомией растений, экологией, биохимией, генетикой, биогеографией, а также неорганической, органической и аналитической химией. Т.е. при освоении данной дисциплины используются базовые знания разных биологических наук.

Значение дисциплины «Химический состав растений и таксономия» для смежных наук также велико. Биохимические и физиологические работы теряют всякую значимость без всестороннего знания химических свойств веществ, образующихся и видоизменяющихся в составе растительного организма.

Такой комплексный подход способствует формированию естественнонаучного мировоззрения у студентов, пониманию единства и взаимосвязи всех групп растений в эволюции растительного мира.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Химический состав растений и таксономия» входит в *вариативную* часть по выбору образовательной программы *магистратуры* по направлению **06.04.01 – Биология**.

Дисциплина «Химический состав растений и таксономия» является частью биологии и наряду с другими разделами является одной из основных дисциплин биологического направления. Дисциплина «Химический состав растений и таксономия» является базой для освоения ботанических дисциплин, таких как биохимия и физиология растений, анатомия растений, морфология растений, систематика растений, экология, почвоведение, методология и многих специальных дисциплин.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенций из ФГОС ВО	Наименование компетенций из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенций)
----------------------------	-------------------------------------	---

ПК-1	<p><b>профессиональные (ПК)</b> - способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры</p>	<p><b>Знает:</b> фундаментальные и прикладные основы разделов ботаники, таких как биохимия, физиология, систематика растений. <b>Умеет:</b> использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов ботаники. <b>Владеет:</b> навыками работы в научной и производственно-технологической отрасли, связанной с фармацевтической химией, фитотерапией.</p>
ПК-3	<p><b>профессиональные (ПК)</b> - способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)</p>	<p><b>Знает:</b> методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований в области биохимии, физиологии и систематики растений. <b>Умеет:</b> использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы, необходимые для высокоточного анализа веществ первичного и вторичного метаболизма растений. <b>Владеет:</b> навыками работы с современной аппаратурой и вычислительными комплексами анализа веществ первичного и вторичного метаболизма растений, необходимых для оценки возможности использования растений в качестве лекарственного сырья, а также для получения различных химических веществ, используемых в химической и фармацевтической промышленности.</p>

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные	Контроль самост.		
<b>Модуль 1.</b>									
1	Введение. Предмет, цели изучения химического состава растений. История и методы биохимических исследований.	3	1	2	2			6	1 неделя: тесты, устный опрос
2	Классификация, строение, состав молекул углеводов.	3	2	2		2		6	2 неделя: тесты, устный опрос
3	Взаимопревращения углеводов.		3		2			6	3 неделя: тесты, письменный опрос
4	Химический состав липидов.	3	4			2		6	4 неделя: тесты, письменный опрос
	<i>Итого по модулю 1:</i>		5	4	4	4		24	коллоквиум 1 (тесты кейс заданий)
<b>Модуль 2.</b>									
1	Белки, нуклеиновые кислоты.	3	6	2	2			6	6 неделя: тесты, устный опрос
2	Распределение белков среди таксонов высших растений.	3	7		2	2		6	7 неделя: тесты, устный опрос

	Ферменты.								
3	Витамины.	3	8		2			6	8 неделя: тесты, письменный опрос
4	Растительные вещества вторичного происхождения.	3	9			2		6	9 неделя: тесты, письменный опрос
	<i>Итого по модулю 2:</i>		10	2	6	4		24	коллоквиум (тесты заданий) 2 кейс
<b><i>Модуль 3.</i></b>									
1	Возникновение таксономии. Естественная система классификации	3	11	2				16	11 неделя: тесты, устный опрос
2	Общие принципы классификации растений	3	12		2			16	12 неделя: тесты, письменный опрос
	<i>Итого по модулю 3:</i>			2	2			32	коллоквиум (тесты заданий) 3 кейс
	<b>ИТОГО:</b>			8	14	12		80	зачет

### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

#### 4.3.1 Содержание лекционных занятий

##### *Модуль 1.*

**Тема 1.** Введение. Предмет, цели изучения химического состава растений. История и методы биохимических исследований.

**Тема 2.** Классификация, строение, состав молекул углеводов.

##### *Модуль 2.*

**Тема 3.** Белки. Химические свойства, аминокислотный состав, физико-химические свойства, классификация белков. Ферменты. Их классификация. Нуклеиновые кислоты.

##### *Модуль 3.*

**Тема 4.** Возникновение таксономии. Естественная система классификации и ее основоположники.

#### 4.3.2 Содержание практических занятий

##### *Модуль 1.*

**Тема 1.** Введение. Предмет, цели изучения химического состава растений. История и методы биохимических исследований. Правила работы с химической посудой, весами. Приготовление растворов щелочей и кислот.

**Тема 2.** Взаимопревращения углеводов. Моно-, олиго- и полисахариды и их свойства. Примеры распределения по растениям. Энергетический обмен. Эволюция и типы в зависимости от экологической принадлежности растений.

#### *Модуль 2.*

**Тема 3.** Белки. Химические свойства, аминокислотный состав, физико-химические свойства, классификация белков. Нуклеиновые кислоты, ДНК, РНК, строение и функции. Современные методы изучения ДНК и их значение в построении филогенетической системы растений.

**Тема 4.** Распределение белков среди таксонов высших растений. Ферменты. Их классификация, многообразие различных групп ферментов, их свойства, методы получения и определения.

**Тема 5.** Витамины. Водорастворимые и жирорастворимые витамины, их физико-химические свойства, методы получения и определения. Потребность в витаминах у растений, содержание в растениях.

#### *Модуль 3.*

**Тема 6.** Общие принципы классификации растений. Принципы таксономии.

### **4.3.3 Содержание лабораторных занятий**

#### *Модуль 1.*

**Тема 1.** Классификация, строение, состав молекул углеводов.

**Тема 2.** Химический состав липидов. Физические и биологические свойства липидов. Методы получения и определения липидов.

#### *Модуль 2.*

**Тема 3.** Распределение белков среди таксонов высших растений. Ферменты. Их классификация, многообразие различных групп ферментов, их свойства, методы получения и определения.

**Тема 4.** Растительные вещества вторичного происхождения. Их функции. Глюкозиды, алкалоиды, дубильные вещества, эфирные масла и смолы. Фитонциды. Фитогормоны и их морфогенетическое значение в онтогенезе растений.

### **5. Образовательные технологии**

В процессе обучения дисциплине «Химический состав растений и таксономия» предусматриваются лекционные, практические, лабораторные и индивидуальные занятия с использованием различных форм обучения таких как формы развития интеллектуальных способностей обучающихся, компьютерная графика, манипулятивные игры, моделирование ситуации, различные тренинги, демонстрация научно-популярных фильмов, оригинальные компьютерные тематические презентации по разным разделам дисциплины.

Среди интерактивных технологий, используемых в ходе реализации образовательного модуля, можно выделить кейс-технологии, метод

проблемного изложения, мозговой штурм, деловую игру, web2.0 технологии для дистанционного обучения . Web-технологии обеспечивают доступность информации к деятельности различных Вузов, использование которой студентами позволит расширить и повысить уровень их компетенций.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

Учебной программой дисциплины «Химический состав растений и таксономия» отведена половина времени изучения материала на самостоятельную работу студентов, которая является обязательным для выполнения. При самостоятельном выполнении различных заданий обучающийся учится работать с научной литературой, разбирает и изучает новый материал, обрабатывает данные экспериментов, формулирует выводы по проделанной работе.

Самостоятельная работа по курсу «Химический состав растений и таксономия» включает:

- самостоятельное изучение теоретического материала с использованием рекомендованной литературы
- решение проблемных задач по темам лабораторно-практических работ
- выполнение определенных заданий.

Выполненные задания оформляются в соответствии с требованиями оформления студенческих текстовых документов и сдаются преподавателю в соответствии с графиком самостоятельной работы.

### Задания для самостоятельной работы студентам

<b>Разделы и темы для самостоятельного изучения</b>	<b>Виды и содержание самостоятельной работы</b>
Современные методы биохимического исследования растений. Перспективы	Проработка учебного материала и дополнительной литературы
Углеводы. Синтез и взаимные превращения углеводов в растениях	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; написание рефератов.
Фотосинтез. Биохимические основы, эволюция в пределах разных таксонов растений.	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; написание рефератов.
Методы определения, выделения и фракционирования нуклеиновых кислот	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; написание рефератов; поиск и обзор научных публикаций
Структура и механизм действия ферментов	Работа с учебниками, дополнительной литературой, табличным материалом
Биосинтез и распад жиров	Работа с учебниками, дополнительной литературой,

	табличным материалом
Фитогормоны. Общая характеристика, классификация, распространение в растениях отдельных фитогормонов. Основные функции фитогормонов в растениях. Значение фитогормонов в медицине в сельском хозяйстве.	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; написание рефератов; поиск и обзор научных публикаций

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенций из ФГОС ВО	Наименование компетенций из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенций)	Процедура освоения
ПК-1	<b>профессиональные (ПК)</b> - способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры	<b>Знает:</b> фундаментальные и прикладные основы разделов ботаники, таких как биохимия, физиология, систематика растений. <b>Умеет:</b> использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов ботаники. <b>Владеет:</b> навыками работы в научной и производственно-технологической отрасли, связанной с фармацевтической химией, фитотерапией.	Устный и письменный опрос, практическая работа, обсуждение результатов, диспут

ПК-3	<p><b>профессиональные (ПК)</b> - способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)</p>	<p><b>Знает:</b> методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований в области биохимии, физиологии и систематики растений. <b>Умеет:</b> использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы, необходимые для высокоточного анализа веществ первичного и вторичного метаболизма растений. <b>Владеет:</b> навыками работы с современной аппаратурой и вычислительными комплексами анализа веществ первичного и вторичного метаболизма растений, необходимых для оценки возможности использования растений в качестве лекарственного сырья, а также для получения различных химических веществ, используемых в химической и фармацевтической промышленности.</p>	
------	---	---	--

## 7.2. Типовые контрольные задания

**Перечень вопросов для устной и письменной формы ответа по дисциплине «Химический состав растений и таксономия».**

1. Сходства и различия между химическими и биологическими катализаторами.
2. Свойства ферментов: зависимость их активности от pH, термостабильность, специфичность.
3. Структура ферментов. Одно- и двухкомпонентные ферменты. Понятие о холоферменте, апоферменте и коферменте. Строение активного центра.

4. Кинетика ферментативного катализа. Зависимость скорости реакции от концентрации субстрата. Константа Михаэлиса.
5. Механизм действия ферментов. Снижение энергии активации. Образование фермент-субстратного комплекса. Теории Фишера и Кошланда.
6. Регуляция активности ферментов. Активаторы и ингибиторы. Аллостерические ферменты. Изоферменты. Мультиферментные комплексы.
7. Возникновение таксономии. Естественная система классификации и ее основоположники.
8. Общая характеристика и функции белков.
9. Аминокислоты, химические свойства.
10. Классификация белков, аминокислотный состав растительных белков.
11. Структура ферментов, их свойства
12. Механизмы действия ферментов, регуляция их активности.
13. Углеводы (общая характеристика, функции, классификация углеводов).
14. Моносахариды, структура молекул.
15. Химические свойства моносахаридов.
16. Полисахариды, структура молекул, распространение в растениях.
17. Основные процессы, протекающие при фотосинтезе. Стадии фотосинтеза.
18. Темновая стадия фотосинтеза. Путь углерода при фотосинтезе: источники
19. углерода, образование первичных органических веществ. Фотосинтез с образованием 3-х
20. и 4-х углеродных соединений.
21. Эволюция и типы фотосинтеза в зависимости от экологической принадлежности растений.
22. Нуклеиновые кислоты. Уровни структурной организации ядерной и цито-
23. плазматической ДНК. Упаковка ядерной ДНК на уровне хроматина.
24. Структура и биологическая роль транспортной РНК. Транскрипция, трансляция, репликация
25. Состав растительных масел.
26. Жирные кислоты, триглицериды.
27. Свойства растительных масел. Методы их получения.
28. Характеристика липидов.
29. Витамины, растворимые в жирах, характеристика распространения в растениях.
30. Витамины, растворимые в воде, характеристика, распространение в растениях.
31. Фитогормоны. Общая характеристика, классификация, распространение в растениях отдельных фитогормонов.

32. Основные функции фитогормонов в растениях. Значение фитогормонов в медицине в сельском хозяйстве.
33. Эфирные масла, смолы, структура и роль в растительном организме.
34. Дубильные вещества, их свойства, структура и роль в растительном организме.
35. Общие принципы классификации растений. Принципы таксономии.

Текущий контроль (образец)

1. Заполнить таблицу:

Уровень структурной организации белка	Тип связи и взаимодействий	Механизм возникновения связи

2. Заполнить таблицу:

Название витамина	Название коферментной формы	Тип катализируемой реакции	Примеры ферментов

3. Заполнить таблицу:

Название класса липидов	Структурные компоненты	Функции в клетке

**Вопросы заключительного контроля.**

1. Сходства и различия между химическими и биологическими катализаторами.
2. Свойства ферментов: зависимость их активности от pH, термоллабильность, специфичность.
3. Структура ферментов. Одно- и двухкомпонентные ферменты. Понятие о холоферменте, апоферменте и коферменте. Строение активного центра.
4. Кинетика ферментативного катализа. Зависимость скорости реакции от концентрации субстрата. Константа Михаэлиса.
5. Механизм действия ферментов. Снижение энергии активации. Образование фермент-субстратного комплекса. Теории Фишера и Кошланда.
6. Регуляция активности ферментов. Активаторы и ингибиторы. Аллостерические ферменты. Изоферменты. Мультиферментные комплексы.
7. Общая характеристика и функции белков.
8. Аминокислоты, химические свойства.
9. Классификация белков, аминокислотный состав растительных белков.

10. Структура ферментов, их свойства
11. Механизмы действия ферментов, регуляция их активности.
12. Углеводы (общая характеристика, функции, классификация углеводов).
13. Моносахариды, структура молекул.
14. Химические свойства моносахаридов.
15. Полисахариды, структура молекул, распространение в растениях.
16. Основные процессы, протекающие при фотосинтезе. Стадии фотосинтеза.
17. Темновая стадия фотосинтеза. Путь углерода при фотосинтезе: источники углерода, образование первичных органических веществ.
18. Фотосинтез с образованием 3-х и 4-х углеродных соединений.
19. Эволюция и типы фотосинтеза в зависимости от экологической принадлежности растений.
20. Нуклеиновые кислоты. Уровни структурной организации ядерной и цитоплазматической ДНК. Упаковка ядерной ДНК на уровне хроматина.
21. Структура и биологическая роль транспортной РНК. Транскрипция, трансляция, репликация
22. Состав растительных масел.
23. Жирные кислоты, триглицериды.
24. Свойства растительных масел. Методы их получения.
25. Характеристика липидов.
26. Витамины, растворимые в жирах, характеристика распространения в растениях.
27. Витамины, растворимые в воде, характеристика, распространение в растениях.
28. Фитогормоны. Общая характеристика, классификация, распространение в растениях отдельных фитогормонов.
29. Основные функции фитогормонов в растениях. Значение фитогормонов в медицине в сельском хозяйстве.
30. Эфирные масла, смолы, структура и роль в растительном организме.
31. Дубильные вещества, их свойства, структура и роль в растительном организме.
32. Возникновение таксономии. Естественная система классификации и ее основоположники.
33. Общие принципы классификации растений. Принципы таксономии.

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности.**

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 10 баллов,
- выполнение практических заданий – 40 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 50 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 40 баллов,
- письменная контрольная работа - 30 баллов,
- тестирование - 30 баллов.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

### **а) основная литература:**

1. Анисимов А. А. и др. Основы биохимии растений. М.: Высш. школа. - 1986.
2. Благовещенский А. В., Александрова Е. Г. Биохимические основы высших растений. М.: Высш. Школа. - 1974.
3. Кнорре Д. Г. Биологическая химия. М.: Высш. школа.
4. Кретович В.Л. Основы биохимии растений. Высшая школа, 1980.
5. Плешков Б. П. Практикум по биохимии растений. М.: Колос. - 1978.
6. Турова А. Д. Лекарственные растения СССР и их происхождение. М.: Медицина. - 1974.

Уоринг Дэвис Д., Джованелли Дж., Рис Т. Биохимия растений. М.: Мир. - 1966.

### **Электронные ресурсы НБ ДГУ**

1. Гидролиз растительного сырья [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Т. Валеева [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 88 с. — 978-5-7882-1647-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62161.html> (17 апреля 2018)
2. Романюк Т.И. Методы исследования сырья и продуктов растительного происхождения (теория и практика) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.И. Романюк, А.Е. Чусова, И.В. Новикова. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. — 160 с. — 978-5-00032-075-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47429.html> (17 апреля 2018)
3. Руководство по проведению научных исследований в области биологии для студентов и аспирантов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2008. — 72 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/43301>. (18 апреля 2018)
4. Систематика высших растений с основами геоботаники и гербарного дела. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А. Лепешкина [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015. — 87 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47478.html> (17 апреля 2018)
5. Фармакогнозия. Лекарственное сырье растительного и животного происхождения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.М.

Алексеева [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : СпецЛит, 2013. — 848 с. — 978-5-299-00560-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47785.html> (17 апреля 2018)

6. Филиппова, А.В. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2012. — 75 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30180>. (18 апреля 2018)

**б) дополнительная литература:**

1. Добрынин В. И. Биологическая химия. М.: Медицина. - 1976.
2. Кольман Я. Наглядная биохимия. М.: Мир. - 2004.
3. Малер Г., Кордес С. Основы биологической химии. М.: Мир. 1970. 567 с.
4. Плешков Б. П. Биохимия сельскохозяйственных растений. М.: Колос. - 1965
5. Полевой В.В. Фитогормоны. М.: Изд-во ЛГУ 1982.
6. Рубин Б.А., Ладыгина И.Е. Физиология и биохимия растений. М.: «Мир» 1974.
7. Судьина Е. Г., Лозовая Г. И. Эволюционная биохимия растений. Киев.: Наук. думка. - 1983.
8. Юсуфов А. Г. Лекции по эволюционной физиологии растений. М.: Высш. Школа. - 1996.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

1. [www.molbiol.ru](http://www.molbiol.ru); <http://www.nature.web.ru>
2. электронные образовательные ресурсы образовательного сервера ДГУ [edu.dgu.ru](http://edu.dgu.ru)
3. электронные образовательные ресурсы регионального ресурсного центра [rsc.dgu.ru](http://rsc.dgu.ru)
4. электронные образовательные ресурсы библиотеки ДГУ (East View Information, Bibliophika, ПОЛПРЕД, Книгафонд, elibrary, Электронная библиотека Российской национальной библиотеки, Российская ассоциация электронных библиотек //eLibrary Электронная библиотека РФФИ).
5. Международная база данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
6. Научные журналы и обзоры издательства Elsevier <http://www.sciencedirect.com/>
7. Ресурсы Российской электронной библиотеки [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru).

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

В процессе обучения дисциплине «Химический состав растений» предусматриваются лекционные, практические и индивидуальные занятия с использованием различных интерактивных форм обучения: интерактивные формы для развития интеллектуальных способностей: компьютерная графика, манипулятивные игры, моделирование ситуации, самопрезентация тренинги, демонстрация фильмов из цикла ВВС, использование

мультимедийных компакт-дисков различных программ, оригинальные компьютерные тематические презентации по разным разделам ботаники. Для студентов при ДГУ создана электронная библиотека с лекционными курсами по ботанике (все разделы). Имеется электронная база учебно-методических комплексов и тестовых материалов для проверки текущих, промежуточных и итоговых знаний и на кафедре ботаники. Т.е. по дисциплине собрана солидная библиотека электронных ресурсов, аудио-, и видеосредств, которая полностью решает проблемы обеспечения новейшей информации.

Реферат – это обзор и анализ литературы на выбранную тему. Для написания реферата необходимо найти литературу и составить библиографию, использовать от 3 до 5 научных работ, изложить мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложить основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.

Тема реферата выбирается в соответствии с интересами. Необходимо, чтобы в реферате были освещены как теоретические положения выбранной темы, так и приведены и проанализированы конкретные примеры.

Реферат оформляется в виде машинописного текста на листах стандартного формата (А4).

*Структура реферата включает следующие разделы:*

- титульный лист;
- оглавление с указанием разделов и подразделов;
- введение, где необходимо указать актуальность проблемы, новизну исследования и практическую значимость работы;
- литературный обзор по разделам и подразделам с анализом рассматриваемой проблемы;
- заключение с выводами;
- список используемой литературы.

Желательное использование наглядного материала - таблицы, графики, рисунки и т.д. Все факты, соображения, таблицы, рисунки и т.д., приводимые из литературных источников студентами, должны быть сопровождаемы ссылками на источник информации. Недопустимо компоновать реферат из кусков дословно заимствованного текста различных литературных источников. Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника, отсутствие кавычек и ссылок означает плагиат и является нарушением авторских прав. Используемые материалы необходимо комментировать, анализировать и делать соответственные и желательно собственные выводы. Все выводы должны быть ясно и четко сформулированы и пронумерованы. Список литературы оформляется строго по правилам Государственного стандарта. Реферат должен быть подписан автором, который несет ответственность за проделанную работу.

*Примерные темы рефератов:*

1. Современные методы выделения белков, углеводов, липидов.
2. Методы количественного определения основных классов органических соединений.

3. ДНК и РНК: история открытия, структура и современные методы определения их в тканях.
4. Ферменты. Их структура, свойства применение, способы выделения из растительных тканей.
5. Фотосинтез. Биохимические основы, эволюция в пределах разных таксонов растений.
6. Вещества вторичного происхождения: эфирные масла.
7. Антимикробные свойства растений.
8. Фитогормоны, их структура, функции и роль для растений.

## **11. Перечень информационных технологий в образовательном процессе**

При реализации различных видов учебной деятельности рекомендуется использовать современные образовательные технологии:

1. Компьютерное и мультимедийное оборудование.
2. Пакет прикладных обучающих контролирующих программ «Origin», «Statistica», «ChemWin» и др., используемые в ходе текущей работы, а также для промежуточного контроля.
3. Электронная библиотека курса и интернет-ресурсы – для самостоятельной работы.

Внедрение новых информационных технологий в систему образования предполагает

-владение компьютером и различными информационными программами;

- работа с разнообразными сайтами с демонстрацией картин, анимаций, видеозаписей, слайдов;
- компьютерное моделирование различных ситуаций;
- виртуальные лабораторно-практические занятия, экскурсии;
- работа с виртуальной коллекцией;
- работа с интерактивной доской.

Студенты-магистры в процессе обучения могут пользоваться электронной библиотекой при ДГУ, где создана база лекционных курсов по ботанике и по биохимии, а также база учебно-методических комплексов и тестовых материалов для проверки текущих и промежуточных знаний (<http://edu.dgu.ru/DGU/BIOFAK.Pdf>). У студентов также имеется доступ к Базе данных научных журналов в библиотеке ДГУ. Магистры могут использовать также «Курс лекций по биохимии» и «Физиологии растений» под редакцией преподавателей кафедры ботаники и физиологии растений и теории эволюции.

## **12. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса дисциплины**

Кафедра ботаники, обеспечивающая реализацию образовательной программы, располагает материально-технической базой и аудиторным фондом для проведения лекций, лабораторных работ, семинаров и иных видов учебной и научно-исследовательской работы аспирантов,

предусмотренных учебным планом и соответствующих действующим санитарно-техническим нормам.

**1. Имеется специализированная лаборатория** для проведения лабораторных и практических занятий по дисциплине «Химический состав растений и таксономия» с комплектом таблиц с изображением молекул всех основных групп органических соединений (№ 69).

**2. Учебные микроскопы** различных марок с комплектом оборудования для изготовления микропрепаратов.

**3. Лабораторное оборудование:** химическая посуда (пробирки, пипетки, термостаканы, конические колбы, мерные колбы и цилиндры, чашки со ступками, воронки), рН-метр, ФЭК, центрифуга, водяная баня, рефрактометр, весы аналитические, торсионные, хроматографическая бумага марки С, реактивы (соляная кислота, краска Тильманса, ацетатный буфер, щелочной буфер, реактив Фолина, ТХУ, ацетон, этиловый спирт и т.д.), сушильный шкаф, сухожаровой шкаф и т.д.

**4. Натуральные объекты:** дикорастущие виды растений для проведения биохимических анализов, семена культурных растений, листья древесных и травянистых растений.

**5. Таблицы:** химическая структура белков, липидов, ферментов, витаминов, фитогормонов, и т.д. Схема всех этапов фотосинтеза.

**7. Компьютерные средства обеспечения дисциплины:** компьютер, ноутбук, проектор. На факультете имеется компьютерный класс с возможностью демонстрации учебных фильмов (или их фрагментов) во время лекций.