

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Актуальные проблемы биохимии растений

Кафедра физиологии растений и биотехнологии
биологического факультета

Образовательная программа магистратуры
06.04.01 Биология

Направленность (профиль) программы:
Физиология и биотехнология растений

Форма обучения:
очная

Статус дисциплины: входит в часть, формируемую участниками
образовательных отношений

Махачкала, 2022 г.

Рабочая программа дисциплины «Актуальные проблемы биохимии растений» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология от 11 августа 2020 № 934.

Разработчик(и): кафедра физиологии растений и биотехнологии,
Алибегова А.Н., к.б.н.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры физиологии растений и биотехнологии
от 09.03.2022 г., протокол № 7.

Зав. кафедрой  Алиева З.М.

на заседании Методической комиссии биологического факультета
от 23.03.2022 г., протокол № 7.

Председатель  Рамазанова П.Б.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим
управлением 31.03.2022 г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Актуальные проблемы биохимии растений» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений ОПОП магистратуры по направлению 06.04.01 Биология.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой физиологии растений и биотехнологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с актуальными исследованиями растительных объектов, изучением взаимосвязи физиологических и биохимических процессов в растении и влияния на жизнедеятельность растений комплекса факторов внешней среды, а также знакомство с современными тенденциями развития биохимии растений.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных - ПК-1, ПК-4, ПК-5.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекция и практические занятия, самостоятельная работа, промежуточный контроль, зачет.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: текущей и промежуточной успеваемости в форме 2-х коллоквиумов, итоговый контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 4 зачетные единицы, в том числе 144 в академических часах по видам учебных занятий:

Очная форма обучения

| Семестр | Учебные занятия | | | | | | | Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) | |
|---------|-----------------|-------|--|----------------------|----------------------|-----|--------------|---|--------------------------|
| | в том числе | | | | | | | | |
| | Всего | Всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем | | | | | | СРС, в том числе экзамен |
| | | | Лекции | Лабораторные занятия | Практические занятия | КСР | Консультации | | |
| 3 | 144 | 30 | 14 | | 16 | | | 114 | зачет |

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Актуальные проблемы биохимии растений» является изучение основных особенностей биохимического состава растений, биосинтеза и метаболических превращений основных биологически активных веществ, формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по биохимическим основам управления продукционным процессом растений, путях их использования в медицине, промышленности и сельском хозяйстве, знакомство с актуальными проблемами биохимии растений.

Задачи дисциплины:

дать современные представления о главных биохимических процессах в растениях и методах их изучения;

ознакомить с влиянием регулируемых и нерегулируемых факторов внешней среды на основные биохимические процессы в растении;

научить использовать теоретические знания по биохимии для оценки физиологического состояния растений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Актуальные проблемы биохимии растений» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений ОПОП магистратуры по направлению 06.04.01 Биология. Дисциплина имеет логические и методические связи с

такими частями ОПОП, как молекулярная биология, биохимия, общая биология, биотехнология растений.

аналитическая химия; физическая и коллоидная химия, органическая химия, биологическая химия, физиология растений.

К началу изучения курса магистрант должен иметь знания в области перечисленных дисциплин в объеме бакалавриата.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

| | | | |
|--|---|---|---|
| <p>ПК-1. Способен использовать знания о разнообразии и функционировании биологических систем всех уровней организации, а также факторы, определяющие устойчивость и динамику биологических систем и объектов в профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач</p> | <p>ПК-1.1. Применяет знание биологического разнообразия и методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач.</p> | <p>Знает: основные достижения и проблемы в современной биологической науке, принципы проведения научного исследования и подходы к организации и осуществлению поиска научной информации в базах данных по тематике исследования;</p> <p>Умеет: проводить поиск и анализ информации в современных базах данных по избранной теме исследования, подбор методов исследования в соответствии с научными задачами;</p> <p>Владеет: навыками поиска и анализа научной информации, выбора методов исследования, формулировки выводов и рекомендаций</p> | <p>Устный и письменный опрос, составление рефератов и докладов, выполнение контрольных заданий.</p> |
| | <p>ПК-1.2. Готов использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.</p> | <p>Знает: основные понятия и методы фундаментальных разделов биологии, необходимые для освоения современных проблем биологии; теоретические основы, достижения и проблемы современной биологии; основные тенденции развития образовательной системы в решении современных проблем биологии;</p> <p>Уметь: применять общенаучные познавательные принципы при организации и проведении исследований в области биологии;</p> | <p>Устный и письменный опрос, составление рефератов и докладов, выполнение контрольных заданий.</p> |

| | | | |
|---|---|---|--|
| | | <p>использовать фундаментальные и прикладные знания в сфере профессиональной деятельности; использовать новейшие информационные технологии для постановки и решения задач современной биологии; выявлять взаимосвязи научно-исследовательского и учебного процессов в вузе;</p> <p>Владеть: способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы); способами решения новых исследовательских задач;</p> | |
| <p>ПК-4. Способен генерировать новые идеи и методические решения</p> | <p>ПК-4.1. Творчески использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры</p> | <p>Знает: основные понятия, категории, современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса в вузе; основные положения, законы, методы и достижения естественных наук;</p> <p>Умеет: вести анализ системных объектов; адаптировать современные достижения науки к образовательному процессу; использовать принципы методов эксперимента; выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;</p> <p>Владеет: способами создания и методами работы с базами данных; основными методами, методиками, технологией контроля качества образования; основными методами, способами и средствами получения, обработки информации в</p> | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>области естественных наук; навыками теоретического мышления, анализа, осмысления, систематизации, интерпретации и обобщения фактов; методом системного анализа (принцип системности), навыками самостоятельной научно-исследовательской работы.</p> | |
| | <p>ПК-4.2. Анализирует практические результаты работы и предлагает новые решения, к резюмированию и аргументированно отстаиванию своих решений</p> | <p>Знает: основы обработки теоретических и экспериментальных данных, полученных в результате научной и производственной деятельности; основные представления о резюмировании и отстаивании своих решений, социальной и этической ответственности за принятые решения; новые технологии и методики в области биологии и экологии; основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности; Умеет: применять инновационные технологии в обобщении практических результатов работы, предлагая новые подходы к аргументированному резюмированию своих решений, выделять и систематизировать практические результаты работы, предлагать новые решения, критически оценивать и отстаивать принятые решения; генерировать новые идеи и методические решения при выполнении индивидуальной научно-исследовательской работы; Владеет: навыками применения новых идей и</p> | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | методические решений в профессиональной деятельности; системным мышлением; навыками работы с современным программным обеспечением, используемым в научной и производственной областях деятельности, навыками анализа и обобщения принятых решений, ответственности за принятые решения, аргументированного отстаивания своих решений. | |
| | ПК-4.3. Отстаивает и целенаправленно реализовывать новые идеи | Знает: способы генерирования новых идей в профессиональной деятельности. Умеет: реализовывать новые идеи в профессиональной деятельности. Владеет: теоретическими и практическими знаниями в реализации новых идей, целенаправленно их реализовывая | |
| ПК-5. Способен применять современные методы научных исследований, использовать современную аппаратуру, вычислительные комплексы, современные информационные технологии (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) в научных, производственных и клинических сферах деятельности | ПК-5.1. Анализирует, оптимизирует и применяет методы современных исследований и современные информационные технологии при решении научных задач. | Знает: основные типы основные формы анализа и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, разработки и внедрения информационных систем и технологий, баз данных при решении научных задач; основные приёмы оптимизации условий труда с учетом инноваций в области техносферной безопасности; Умеет: анализировать результаты научно-исследовательской работы по решению технических задач; применять информационные технологии для оценки результатов научно- | |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | | <p>исследовательской работы; оценивать эффективность и выбирать современные методики и информационные технологии для проведения научных исследований в области решения научно-исследовательских задач;</p> <p>Владеет: базовыми приёмами изучения и анализа литературных и патентных источников, организации научных исследований с использованием информационных технологий; навыками решения научных задач с применением информационных технологий.</p> | |
| | <p>ПК-5.2. Осуществляет организацию и управление научно-исследовательским и и научно-производственным и работами в области биологии и биомедицины с использованием принципов биоэтики и углубленных знаний в профессиональной сфере (в соответствии с направленностью программы магистратуры)</p> | <p>Знает: принципы и подходы в организации и управлении работ в сфере профессиональной деятельности, теоретические основы и понятия биоэтики и разделов в предметной области;</p> <p>Умеет: грамотно осуществлять организацию и управление работами в разных областях профессиональной деятельности, учитывая биоэтические принципы и углубленные профессиональные знания;</p> <p>Владеет: навыками организации и управления работами в разных областях профессиональной деятельности с учетом биоэтических принципов и углубленных профессиональных знаний.</p> | |

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

| № п/п | Раздел дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах | | | | Сам. раб. | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по сем-рам) |
|---|--|-----------|-----------------|--|----------------------|----------------------|----------------------|-----------|---|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Контроль сам. работы | | |
| Модуль 1. Предмет, задачи и методы современной фитобιοхимии. | | | | | | | | | |
| 1 | Предмет и задачи современной фитобιοхимии. Этапы развития науки. Основные направления фитобιοхимических исследований в 21 веке и перспективы развития. | 3 | 1-2 | 2 | 2 | | | 13 | Устный и письменный опрос, тестирование |
| 2 | Методы фитобιοхимических исследований растительного генофонда. | 3 | 3-4 | 2 | 2 | | | 15 | |
| | Итого по модулю | 36 | | 4 | 4 | | | 28 | |
| Модуль 2. Проблемы фитобιοхимии первичных метаболитов. | | | | | | | | | |
| 3 | Аминокислотный и белковый обмен растительных организмов. Витамины. Нуклеиновые кислоты. | 3 | 5-6 | 2 | 2 | | | 8 | Устный и письменный опрос, тестирование |
| 4 | Углеводный обмен растений. Органические кислоты растений. | 3 | 7-8 | 2 | 2 | | | 8 | Устный и письменный опрос, тестирование |
| 5 | Липидный обмен в растениях. | 3 | 9-10 | 2 | 2 | | | 8 | Устный и письменный опрос, тестирование |
| | Итого по модулю | 36 | | 6 | 6 | | | 24 | |
| Модуль 3. Проблемы фитобιοхимии вторичных метаболитов. | | | | | | | | | |
| 6 | Растительные вещества вторичного происхождения. Методы оценки антиоксидантной активности растительных объектов. | 3 | 11-12 | 2 | 4 | | | 32 | Устный и письменный опрос, тестирование |
| | Итого по модулю | 36 | | 2 | 4 | | | 30 | |
| Модуль 4. Фитобιοхимические исследования развития и устойчивости растений. | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|-----|--|----|----|--|--|-----|---|
| 7 | Физиологическо-биохимические аспекты развития и устойчивости растений. Стресс. Фитогормоны. Аллелопатия. Водный и минеральный обмен растений. | 3 | | 2 | 2 | | | 32 | Устный и письменный опрос, тестирование |
| | Итого по модулю | 36 | | 2 | 2 | | | 32 | |
| | Итого: | 144 | | 14 | 16 | | | 114 | Зачет |

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Предмет, задачи и методы современной биохимии растений.

Тема 1. Основные направления фитохимических исследований в 21 веке.

Содержание темы.

Предмет и задачи современной биохимии растений. Этапы развития науки. Краткая история развития биохимии растений. Значение биохимии растений для практики. Мир растений как источник промышленного сырья. БАВ растений и современные принципы химической классификации (по химическому строению, по путям биосинтеза, по природным источникам). Основные направления фитохимических исследований в 21 веке. Перспективы развития биохимии растений.

Тема 2. Методы фитобиохимических исследований растительного генофонда.

Фитохимический анализ растительного сырья. Качественный и количественный анализ. Основные методы определения БАВ (химические, физико-химические, биологические).

Виды лекарственных растений. Заготовка сырья и подготовка для получения БАВ. Примеры лекарственных препаратов на основе биологически активных веществ растений.

Государственная Фармакопея.

Модуль 2. Проблемы биохимии растений первичных метаболитов.

Тема 3. Аминокислотный и белковый обмен растительных организмов. Витамины.

Нуклеиновые кислоты.

Содержание темы.

Аминокислотный и белковый обмен растительных организмов. Природа аминокислот в растениях: протеиногенные и непротеиногенные. Белки семян и листьев растений. Особенности белкового состава зерновых и зернобобовых культур. Биохимия ферментов. Особенности действия растительных ферментов. Промышленное использование растительных ферментов. Витамины и их обмен. Классификация витаминов (жиро- и водорастворимые). Витаминоподобные вещества. Нуклеиновые кислоты.

Тема 4. Углеводный обмен растений. Органические кислоты.

Содержание темы.

Углеводы растений: строение, свойства и функции в растениях, многообразие и их взаимопревращения. Основные моно- и дисахариды растений, их свойства и функции. Рафиноза – основной трисахарид растений. Полисахариды растений. Запасные и строительные полисахариды: строение, свойства и функции в растениях. Биосинтез полисахаридов растений. Использование растительных углеводов в пищевой промышленности. Фотосинтез и хемосинтез. Фотосинтетические пигменты (хлорофиллы, каротиноиды, фикобилины), их спектры поглощения. Фотосистемы I и II, механизм работы. СЗ-путь фотосинтеза, цикл Кальвина: механизм, стехиометрия реакций. Органические кислоты их обмен у высших растений, характерные особенности, функции. Изменение содержания органических кислот при созревании и хранении плодов и овощей.

Тема 5. Липидный обмен в растениях.

Содержание темы.

Липиды растений: основные группы, свойства и функции в растениях и их обмен. Содержание жиров в семенах и плодах культурных растений. Свойства основных растительных масел. Липидный обмен. Особенности биodeградации липидов у растений. Стероиды растений: их строение, свойства и функции в растениях.

Модуль 3. Проблемы биохимии растений вторичных метаболитов.

Тема 6. Растительные вещества вторичного происхождения. Методы оценки антиоксидантной активности растительных объектов.

Содержание темы.

Растительные вещества вторичного происхождения. Группы вторичных метаболитов и их роль для растения, значение для человека. Фенольные соединения. Терпены и терпеноидные соединения. Алкалоиды. Гликозиды. Фитогормоны и родственные соединения. Методы оценки антиоксидантной активности растительных объектов.

Модуль 4. Фитобиохимические исследования развития и устойчивости растений.

Тема 7. Физиологическо-биохимические аспекты развития и устойчивости растений.

Содержание темы.

Физиологическо-биохимические аспекты развития и устойчивости растений. Влияние экзогенных факторов на накопление биологически активных веществ в растительном организме. Современные представления о путях образования и динамики накопления БАВ в растениях. Стресс. Фитогормоны. Аллелопатия. Водный и минеральный обмен растений.

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.

Модуль 1. Предмет, задачи и методы современной биохимии растений.

Тема 1. Основные направления фитохимических исследований в 21 веке.

Содержание темы.

Краткая история развития биохимии растений. Значение биохимии растений для практики. Мир растений как источник промышленного сырья. БАВ растений и современные принципы химической классификации (по химическому строению, по путям биосинтеза, по природным источникам).

Тема 2. Методы фитобиохимических исследований растительного генофонда.

Фитохимический анализ растительного сырья. Качественный и количественный анализ. Основные методы определения БАВ (химические, физико-химические, биологические).

Виды лекарственных растений. Заготовка сырья и подготовка для получения БАВ.

Модуль 2. Проблемы биохимии растений первичных метаболитов.

Тема 3. Аминокислотный и белковый обмен растительных организмов. Витамины. Нуклеиновые кислоты.

Содержание темы.

Белки семян и листьев растений. Особенности белкового состава зерновых и зернобобовых культур. Биохимия ферментов. Особенности действия растительных ферментов. Промышленное использование растительных ферментов. Витамины и их обмен. Классификация витаминов (жиро- и водорастворимые). Витаминоподобные вещества.

Тема 4. Углеводный обмен растений. Органические кислоты.

Содержание темы.

Углеводы растений: строение, свойства и функции в растениях, многообразие и их взаимопревращения. Полисахариды растений. Фотосинтез и хемосинтез. Фотосинтетические пигменты (хлорофиллы, каротиноиды, фикобилины), их спектры поглощения. Изменение содержания органических кислот при созревании и хранении плодов и овощей.

Тема 5. Липидный обмен в растениях.

Содержание темы.

Липиды растений: основные группы, свойства и функции в растениях и их обмен. Содержание жиров в семенах и плодах культурных растений. Свойства основных растительных масел. Стероиды растений: их строение, свойства и функции в растениях.

Модуль 3. Проблемы биохимии растений вторичных метаболитов.

Тема 6. Растительные вещества вторичного происхождения. Методы оценки антиоксидантной активности растительных объектов.

Содержание темы.

Группы вторичных метаболитов и их роль для растения, значение для человека. Фенольные соединения. Терпены и терпеноидные соединения. Алкалоиды. Гликозиды. Фитогормоны и родственные соединения. Методы оценки антиоксидантной активности растительных объектов.

Модуль 4. Фитобioхимические исследования развития и устойчивости растений.

Тема 7. Физиологическо-биохимические аспекты развития и устойчивости растений.

Содержание темы.

Влияние экзогенных факторов на накопление биологически активных веществ в растительном организме. Стресс. Фитогормоны. Аллелопатия. Водный и минеральный обмен растений.

5. Образовательные технологии

В лекциях и на практических занятиях используются для демонстрации слайды и диски, презентации, компьютерные программы, которые помогают при изложении теоретического материала и при разборе конкретных ситуаций. В рамках учебного курса предусмотрены мастер-классы. Внеаудиторная работа связана с проработкой учебных пособий и учебников к семинарам и коллоквиумам. Удельный вес интерактивных форм составляет 40-45%. Объем лекционных часов составляет 20-25%.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

При изучении дисциплины «Актуальные проблемы биохимии растений» предусматривается самостоятельная работа студентов (СРС). Она включает, помимо изучения материалов лекций и вопросов, обсуждаемых на практических занятиях, детальную проработку отдельных вопросов по некоторым разделам дисциплины и решение ряда задач. Она в целом ориентирована на анализ литературы и умение применять полученные знания при решении профессиональных задач. В перечень вопросов, выносимых на экзамен, включены и вопросы, рекомендованные для самостоятельного изучения. Такая работа дает возможность студентам получить навыки работы с конспектом лекций, рекомендуемой литературой, а также анализировать полученные данные, связывать имеющиеся знания с новыми, усваивать методы изучения объектов и правильного оформления результатов исследований, овладеть методами и структурой изложения (как в письменной, так и в устной форме). Самостоятельная работа студентов составляет более 50% от общего количества часов (114 ч. из 144 ч. общей трудоемкости).

Задания, предусмотренные для самостоятельного выполнения, решаются письменно и сдаются преподавателю на проверку в конце модуля, а также сдаются в устной форме в виде зачета по самостоятельной работе или реферата

Цель самостоятельной работы студентов (СРС) - научить студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию. При изучении дисциплины «Актуальные проблемы биохимии растений» организация самостоятельной работы включает формы: внеаудиторная СРС; аудиторная СРС, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя.

Аудиторная самостоятельная работа реализуется при проведении практических занятий, семинаров, выполнении лабораторного практикума и во время чтения лекций. На практических и семинарских занятиях различные виды самостоятельной работы позволяют сделать процесс обучения более интересным и поднять активность значительной части студентов в группе.

Для организации внеаудиторной самостоятельной работы необходимо иметь большой банк заданий и задач для самостоятельного решения, причем эти задания могут быть дифференцированы по степени сложности.

Для освоения дисциплины «Актуальные проблемы биохимии растений» необходимы следующие виды внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Конспектирование, реферирование литературы.
2. Работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, работа на полях конспекта с терминами.
3. Подготовка к практическим занятиям. Оценка предварительной подготовки студента к практическому занятию делается путем экспресс-опроса в течение 5-10 минут.
4. По результатам самостоятельной работы будет выставлена оценка. Она может быть учтена при выставлении итогового модульного балла или в конце семестра, на зачетной неделе

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

7.1. Типовые контрольные задания

Темы рефератов:

1. Алкалоиды растений и их практическое использование.
2. Полимерные растительные изопреноиды, их биосинтез, накопление в растительных тканях и способы извлечения.
3. Растительные яды, возможности их использования в медицине и научной деятельности.
4. Наркотические вещества растительного происхождения, методы их обнаружения в биологических образцах.
5. Флавоноиды растений: природа, распространение и функции.
6. Терпены и терпеноиды растений.
7. Природа и биологическая активность эфирных масел растений.
8. Кофеин в растениях.
9. Никотин: история открытия, распространение и физиологическое действие.
10. Псевдоалкалоиды растений.
11. Физические, химические, биологические свойства СГ. Методы выделения СГ.
12. Физические, химические, биологические свойства сапонинов. Методы выделения сапонинов.
13. Физические, химические, биологические свойства алкалоидов. Методы выделения алкалоидов.
14. Физические свойства простых фенольных соединений. Химические свойства простых фенольных соединений. Методы выделения простых фенольных соединений.
15. Физические свойства лигнанов. Химические свойства лигнанов. Методы выделения лигнанов.
16. Физические свойства антраценпроизводных. Химические свойства антраценпроизводных. Методы выделения антраценпроизводных.
17. Физические свойства дубильных веществ. Химические свойства дубильных веществ. Методы выделения дубильных веществ.
18. Физические свойства флавоноидов. Химические свойства флавоноидов. Методы выделения флавоноидов.
19. Физические свойства кумаринов и хромонов. Химические свойства кумаринов и хромонов. Методы выделения кумаринов и хромонов.

Примерные тестовые задания:

1. В качестве «унифицированных блоков», присоединяющихся к «базовым структурам», чаще всего выступают:
 - а) липиды;
 - б) витамины;
 - в) сахара;

г) аминокислоты.

2. Основным местом накопления необычных жирных кислот в растении является:

- а) корневая система;
- б) листья;
- в) соцветия;
- г) семена.

3. Горький вкус рапсовому маслу придает:

- а) олеиновая кислота;
- б) линоленовая кислота;
- в) эруковая кислота;
- г) рициоловая кислота.

4. К необычным жирным кислотам относятся:

- а) олеиновая;
- б) олеостеариновая;
- в) линоленовая;
- г) эруковая;
- д) арахидоновая;
- е) рициоловая.

5. Выберите из предложенного перечня четыре основных процесса модификации протеиногенных аминокислот, в результате которых образуются непротеиногенные аминокислоты:

- а) конденсация;
- б) гидроксילирование;
- в) циклизация;
- г) аминирование;
- д) удлинение цепи;
- е) конъюгация;
- ж) метилирование;
- з) сокращение цепи.

6. Побурение тканей яблок может быть следствием накопления некоторых кетокислот:

- а) щавелево-уксусной;
- б) яблочной;
- в) янтарной;
- г) уксусной.

7. В плодах малины, абрикосов, смородины, брусники преобладающей органической кислотой является:

- а) лимонная;
- б) салициловая;
- в) муравьиная;
- г) щавелевая.

8. Растения южных широт содержат эту кислоту больше, чем северных:

- а) яблочная;
- б) янтарная;
- в) винная;
- г) лимонная.

9. Эруковой кислотой богаты семена:

- а) льна;
- б) рапса;
- в) кукурузы;
- г) сои.

10. Превращение жидких растительных масел в твердые называется _____.

11. Количественное содержание эфирного масла в лекарственном растительном сырье проводят

- 1) перегонкой с водяным паром
- 2) возгонкой
- 3) измерением массы

12. Содержание аскорбиновой кислоты по ГФ XIV в плодах шиповника определяют

- а) перманганатометрически
- б) йодометрически
- в) кислотнo-основным титрованием
- г) титрованием 2,6-дихлорфенолиндофенолятом натрия
- д) титрованием трилоном Б

13. Фитохимический анализ и его назначение:

1. обнаружение и количественное определение минеральных примесей
2. обнаружение и количественное определение органических примесей
3. обнаружение и количественное определение действующих веществ
4. определение биологической активности сырья
5. определение измельченности

14. Микрохимические реакции на крахмал и их результат:

1. с водным раствором щелочи - желтое окрашивание
2. с раствором Люголя - синее окрашивание
3. с водным раствором щелочи - красное окрашивание
4. с железо-аммонийными квасцами - синее окрашивание
5. с железо-аммонийными квасцами - зеленое окрашивание

15. Крахмал представлен

1. фруктозанами
2. амилозой
3. амилопектином
4. гексозанами
5. пентозанами

16. Для обнаружения и идентификации витаминов в лекарственном растительном сырье используют метод ...

1. фотоколориметрии
2. хроматографии
3. титриметрии
4. полярографии

17. Обнаружение аскорбиновой кислоты на ТСХ проводят:

1. по окраске пятен в видимом свете
2. с помощью 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия
3. с помощью 5% раствора хлорида алюминия
4. по характеру свечения в УФ-свете
5. раствором иодида висмута в иодиде калия

18. При нанесении на фильтровальную бумагу и легком нагревании эфирные масла:

1. оставляют жирное пятно
2. улетучиваются без остатка
3. оставляют окрашенное пятно
4. оставляют пятно, не исчезающее во времени

19. Укажите какие методы можно использовать для разделения суммы флавоноидов:

1. возгонка (сублимация)
2. хроматография
3. избирательная экстракция
4. перекристаллизация

5. осаждение солями тяжелых металлов

20. Для качественного обнаружения алкалоидов используют реакции осаждения:

1. с нитропруссидом натрия
2. с раствором фосфорномолибденовой и кремне-вольфрамовой кислот
3. с реактивами Майера, Марме
4. с реактивом Драгендорфа, Вагнера-Бушарда
5. с раствором щелочи

21. Экстрактивными веществами называют:

1. массу сухого остатка, полученного после извлечения из растительного сырья органическими растворителями,
2. массу сухого остатка, полученного после извлечения из свежезаготовленного сырья водой.
3. массу сухого остатка, полученного после извлечения из высушенного сырья водой.
4. массу сухого остатка, полученного после извлечения из растительного сырья соответствующим растворителем, указанным в НД.

Вопросы к зачету:

1. Определение биохимии как науки. Предмет и задачи биохимии растений. Краткая история развития биохимии растений.
2. Значение биохимии растений для практики. Мир растений как источник промышленного сырья.
3. Природа аминокислот в растениях: протеиногенные и непротеиногенные.
4. Проблемы, связанные с изучением растительных белков.
5. Белки семян и листьев растений. Особенности белкового состава зерновых и зернобобовых культур.
6. Особенности действия растительных ферментов.
7. Промышленное использование растительных ферментов.
8. Основные группы углеводов и их содержание в растениях.
9. Биологическая и питательная ценность углеводов.
10. Классификация углеводов по числу углеродных атомов и составу функциональных групп.
11. Моносахариды растений. Взаимопревращения моносахаридов и их производных.
12. Олигосахариды в растениях: их содержание, функции и биосинтез.
13. Запасные и структурные полисахариды растений. Строение и свойства.
14. Основные моно- и дисахариды растений, их свойства и функции. Рафиноза – основной трисахарид растений.
15. Полисахариды растений. Запасные и строительные полисахариды: крахмал, инулин, целлюлоза, гемицеллюлоза, пектиновые вещества, галактаны, ксиланы, слизи и гумми; строение, свойства и функции в растениях.
16. Биосинтез полисахаридов растений.
17. Использование растительных углеводов в пищевой промышленности.
18. Основные группы растительных липидов.
19. Биосинтез жирных кислот и триглицеридов в растениях.
20. Биосинтез воска и кутина.
21. Биосинтез фосфолипидов и гликолипидов.
22. Особенности биодеградации липидов у растений.
23. Содержание жиров в семенах и плодах культурных растений. Свойства основных растительных масел.
24. Стероиды растений: их строение, свойства и функции в растениях.
25. Содержание в растениях органических кислот алифатического ряда. Функции органических кислот в растениях.
26. Изменение содержания органических кислот при созревании и хранении плодов и овощей.

27. Обмен органических кислот у высших растений.
28. Характерные особенности основных органических кислот растений.
29. Содержание жиро- и водорастворимых витаминов в растительных продуктах.
30. Строение, свойства и функции жирорастворимых витаминов в растениях.
31. Строение, свойства и функции водорастворимых витаминов в растениях
32. Биоразнообразие растительных веществ вторичного происхождения
33. Фитогормоны и родственные соединения.
34. Фотосинтетические пигменты (хлорофиллы, каротиноиды, фикобилины), их спектры поглощения.
35. Фотосистемы I и II, механизм работы.
36. СЗ-путь фотосинтеза, цикл Кальвина: механизм, стехиометрия реакций.
37. Общая характеристика алкалоидов. Классификация. Химическая природа алкалоидов. Физико-химические свойства.
38. Терпены. Классификация терпенов. Источники монотерпенов.
39. Роль терпенов в жизни растений, использование в химии и медицине.
40. Общая характеристика фенольных соединений. Химическая природа, классификация, представители.
41. Эфирные масла. Химическая природа, классификация, свойства.
42. Олигосахариды растений, их функции и биосинтез.
43. Запасные и структурные полисахариды.
44. Белковые вещества растений. Природа аминокислот в растениях. Функции непротеиногенных аминокислот. Классификация белков растений.
45. Особенности действия растительных ферментов. Промышленное использование растительных ферментов.
46. Липиды растений. Классификация. Жирные кислоты.
47. Триглицериды растений. Воска.
48. Органические кислоты растений. Функции. Изменение содержания органических кислот при созревании и хранении плодов и овощей.
49. Характеристика основных органических кислот растений.
50. Витамины растений: химическая природа, классификация. Биологическая роль витаминов.
51. Экстракция алкалоидов из растительного сырья. Методы очистки.
52. Методы обнаружения алкалоидов в сырье: качественные реакции; хроматографический анализ.
53. Методы количественного определения алкалоидов в лекарственном растительном сырье: принцип метода, сравнительная характеристика методов.
54. Понятие о флавоноидах, строение, классификация, физико-химические свойства.
55. Методы качественного обнаружения флавоноидов в сырье: качественные реакции, химизм реакций, аналитический эффект; хроматографический анализ (методы хроматографии на бумаге, тонкослойная хроматография, ВЭЖХ).
56. Методы количественного определения флавоноидов в сырье: экстракция флавоноидов из сырья; методы очистки извлечения, содержащего флавоноиды.
57. Природа и функции аминокислот в растениях.
58. Пути биосинтеза аминокислот у растений.
59. Классификация белков растений.
60. Белки семян и листьев растений.
61. Биохимия ферментов. Классификация ферментов. Ферментативный катализ.
62. Особенности действия растительных ферментов. Промышленное использование растительных ферментов.
63. Липиды, их значение для растений, животных и человека. Классификация липидов.
64. Строение и функции жирных кислот, триглицеридов, восков.
65. Фосфолипиды и гликолипиды. Их содержание в растениях.
66. Органические кислоты алифатического ряда в растениях.
67. Изменение содержания органических кислот при созревании и хранении плодов и овощей.

68. Характерные особенности основных органических кислот у растений.
69. Витамины. Классификация витаминов.
70. Витамины групп А, D.
71. Витамины Е, К и Q.
72. Витамины В1, В2 (рибофлавин), В3 (пантотеновая кислота).
73. Витамины В5 или РР, С, В9 или ВС.
74. Растительные вещества вторичного происхождения.
75. Фенольные соединения: классификация, распространение фенолов в растениях, функции.
76. Алкалоиды: классификация и распространение в растениях.
77. Гликозиды: строение и распространение в растениях.
78. Терпены и терпеноиды.
79. Эфирные масла и смолы: локализация и функции в растениях.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

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

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий – 1 балл;
- участие на практических занятиях - 85 баллов;
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ – 14 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос – 100 баллов;
- письменная работа - 100 баллов;
- тестирование – 100 баллов.

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

а) адрес сайта курса

Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://edu.dgu.ru/course/view.php?id=3487>

б) основная литература:

1. Емельянов В.В. Третьяков Н.Н., Кошкин Е.И., Маркушин Н.М. и др.. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений / М.: Колос, 1998.
2. Гудвин Т., Мерсер Э. Введение в биохимию растений: В 2 т. М.: Мир, 1986. 393 с.
3. Иванов, Н.Н. Методы физиологии и биохимии растений. – 4-е изд. – Москва ; Ленинград : Сельхозгиз, 1946. – 497 с. <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471364>
4. Кретович В.Л. Биохимия растений. М.: Высш. шк., 1986. 445 с.
5. Красильникова Л.А., Авксентьева О.В., Жмурко В.В., Садовниченко Ю.А. Биохимия растений. – Ростов н/Д: Феникс, Харьков: Торсинг, 2004. – 224 с.
6. Новиков Н.Н. Биохимия растений. — М.: КолосС, 2012. — 679 с.
7. Плешков Б.П. Биохимия сельскохозяйственных растений, М., Колос. - 1987
8. Рогожин В.В. Биохимия растений: учебник для студентов / В. В. Рогожин. - Санкт-Петербург: ГИОРД, 2012. - 428 с.
9. Хелдт Г.В. Биохимия растений - Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2014. – 471 с.

в) дополнительная литература:

1. Борисова Г.Г., Ермошин А.А., Малева М.Г., Чукин Н.В. Биохимия растений: вторичный обмен: учебное пособие для вузов. М. : Издательство Юрайт, 2018. — 128 с. www.biblio-online.ru/book/E2A25647-80E7-49C7-81D2-6072F46D5633

2. Борисова Г.Г., Ермошин А.А., Малева М.Г., Чукина И.Б. Основы биохимии вторичного обмена растений: учебно-методическое пособие. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 128 с.
<https://www.iprbookshop.ru/65956.html>
3. Бочков А.Н., Афанасьев В.А. Зайков Г.Е. Углеводы. – М.: Наука, 1980. – 176 с.
4. Бриттон Г. Биохимия природных пигментов. М.: Мир, 1986. 422 с.
5. Василенко Ю.К. Биологическая химия: учебное пособие для вузов. Москва: МЕДпресс-информ, 2011. 431 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:704185&theme=FEFU>
6. Васильева И.С., Пасешниченко В.А. Биологически активные изопреноиды растений. Их биосинтез и значение для биотехнологии // Прикладная биохимия и микробиология. 1999. Т. 36. № 5. С. 521–536.
7. Вольнец А.П.. Фенольные соединения в жизнедеятельности растений. Минск: Белорусская наука, 2013. -284с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142423>
8. Головкин Б.Н., Руденская Р.Н., Трофимов И.А., Шретер А.И. Биологически активные вещества растительного происхождения. В 3-х томах /– М.: Наука, 2001.
9. Коваленко Л.В. Биохимические основы химии биологически активных веществ. – М.:Бином, 2010. – 229 с.
10. Государственная Фармакопея Российской Федерации 12-е изд., Часть 1. М. – 2008. 704 с.
11. Горячкина Е. Г., Минович В. М., Федосеева Г.М., Данильцев И.А. Лекарственные растения различных семейств и сырье, содержащие эфирные масла: методическое пособие. – Иркутск, ИГМУ, 2014. – 46 с.
12. Жохова Е.В., Гончаров М.Ю., Пovyдыш М.Н. Фармакогнозия. ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 544 с.
13. Журба О.В., Дмитриев М.Я. Лекарственные, ядовитые и вредные растения. - М.: КолосС, 2008. - 512 с.
14. Загоскина Н.В. Фенольные соединения и их участие в защите растений от стрессовых воздействий. Фенольные соединения: функциональная роль в растениях. М.: Изд. PRESS-BOOK.RU. 2018. С.150-153
15. Запрометов М.Н. Биохимия катехинов. М.: Наука, 1964. 296 с.
16. Запрометов М.Н. Фенольные соединения. Распространение, метаболизм и функции в растениях. М.: Наука, 1993.- 272 с.
17. Кузнецова Г. А. Природные кумарины и фуокумарины. Л.: Наука, 1967. 268 с.
18. Ладыгина Е. Я., Сафронич Л. Н., Отрященко В. Э. и др. Химический анализ лекарственных растений. М.; Высш, школа, 1983.– 176 с.
19. Ловкова М. Я. Биосинтез и метаболизм алкалоидов в растениях. М.: Наука, 1981. 168 с.
20. Маланкина Е. Л. Цицилин А.Н. Лекарственные и эфирномасличные растения: учебник. Москва : ИНФРА-М, 2018. - 368 с. <https://znanium.com/catalog/product/958306>
21. Муравьева Д.А. Фармакогнозия с основами биохимии лекарственных веществ – М.: Медицина, 1981.
22. Носов А.М. Регуляция синтеза вторичных соединений в культуре клеток растений. / В кн.: "Биология культивируемых клеток и биотехнология растений" Под. ред. Р.Г.Бутенко. М.: Наука, 1991 г. с. 5 – 20.
23. Пасешниченко В. А. Новый альтернативный путь биосинтеза изопреноидов у бактерий и растений // Биохимия. 1998. Т. 63. № 2. С. 171–182.
24. Пасешниченко В. А. Растения – продуценты биологически активных веществ // Соросовский образовательный журнал. 2001. № 8. С. 13–19.
25. Племенков В.В. Введение в химию природных соединений. - Казань: [Б.и.], 2001. - 376 с.
26. Пронченко Г.Е., Вандышев В.В. Растения - источники лекарств и БАД. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. <http://client.studmedlib.ru/book/ISBN9785970439388.html>
27. Растительные ресурсы СССР. Цветковые растения, их химический состав, использование. Семейства Раеoniaceae – Thymelaeaceae: Ленинград: Наука, Ленингр. отд-ние, 1986 отв. ред. П.Д. Соколов

28. Самылина И.А., Фармакогнозия / И.А. Самылина, Г.П. Яковлев - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 976 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430712.html>
29. Смирнов В.А., Климочкин Ю.Н. Витамины и коферменты: учеб. пособ. Ч. 2. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2008. – 91 с.
30. Солдатенков А.Т., Колядина Н.М., Шендрик И.В. Основы органической химии лекарственных веществ. – М.: Химия, 2001. – 192 с.
31. Третьяков Н.Н., Конкин Е.И., Макрушин Н.М. и др. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений, под ред. Н. Н.Третьякова. – М.: Колос, 1998
32. Фармакогнозия. Лекарственное сырьё растительного и животного происхождения: учебное пособие / под ред. Г. П. Яковлева. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: СпецЛит, 2010. – 863 с.
33. Чиркова Т.В. Физиологические основы устойчивости растений. СПб.: Изд. СПбУ. 2002. 240 с.
34. Шарова Е. И. Антиоксиданты растений: учебное пособие. Санкт-Петербург: Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2016. -140с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458111>
35. Шуканов, В. П., Волынец А.П., Полянская С.Н. Гормональная активность стероидных гликозидов растений. – Минск : Белорусская наука, 2012 – 245 с

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

1. eLIBRARY.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Российская научная электронная библиотека. Москва, 1999. Режим доступа: <http://elibrary.ru>
2. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – <http://edu.dgu.ru/>
3. Электронные образовательные ресурсы ДГУ [Электронный ресурс]: учебно-методические материалы. – Режим доступа: <http://eor.dgu.ru>
4. Электронная библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]: ресурс, включающий электронно-библиотечную систему, печатные и электронные книги. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/elibrary.html>
5. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" https://biblioclub.ru/index.php?page=room_red&tabs=mybiblio
6. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru> , свободный.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Студенты должны тщательно готовиться и активно участвовать в практических занятиях, что является необходимым условием получения высокой итоговой оценки. Важно также выполнять задания из разделов, выносимых на самостоятельное изучение.

Студент имеет возможность получить индивидуальные консультации и отработать пропуски, а также получить желаемые дополнительные баллы в определенные дни (дни консультаций) (не позднее дня сдачи промежуточной контрольной работы по соответствующему модулю либо по предъявлению справки о болезни).

Изучение дисциплины сопровождается активными методами ее контроля:

- входной контроль знаний и умений студентов при начале изучения очередной дисциплины;
- текущий контроль, то есть регулярное отслеживание уровня усвоения материала на лекциях, практических занятиях; в том числе с использованием тестирования
- промежуточный контроль по окончании изучения раздела или модуля курса;
- самоконтроль, осуществляемый студентом в процессе изучения дисциплины при подготовке к контрольным мероприятиям;
- итоговый контроль по дисциплине в виде зачета или экзамена (может быть проведен в виде тестирования);

- контроль остаточных знаний и умений спустя определенное время после завершения изучения дисциплины.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

В процессе преподавания дисциплины «Актуальные проблемы фитобиохимии» предполагается использование современных технологий визуализации учебной информации (создание и демонстрация презентаций), технологии активного и интерактивного обучения – дискуссии, использование методики активного проблемно-ситуационного анализа во время проведения семинарских занятий, круглый стол, выступление с докладом с последующим его обсуждением и т.д.

Успешному освоению дисциплины способствуют применение в образовательном процессе информационных технологий, в частности, внедрённой в ДГУ программы интерактивного обучения на платформе Moodle, позволяющей работать как в режиме of-line, так и в on-line.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по физиологии растений:

- обучение с использованием информационных технологий (персональные компьютеры, проектор, акустическая система, компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

- интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференции, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

- ЭБС Книгафонд, «Гарант», «Консультант»;

- <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, экономики, управления и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн. научных статей и публикаций). Электронная научная библиотека «e-library» обеспечивает полнотекстовый доступ к научным журналам с глубиной архива 10 лет. Доступ осуществляется по IP адресам университета).

Лицензионное ПО

ABVYYLingvox3, KasperskyEndpointSecurity 10 forwindows, MicrosoftAccess 2013, ProjectExpert

Свободно распространяемое ПО, установленное в лаборатории 53:

Adobe Reader xi, DBurnerXP, GIMP 2, Inkscape, 7-zip, Crystal Player, Expert, systems, Far Manager 3 x64, Free Pascal, FreeCommander, Google Chrome, Yandex, Java, Java Development Kit, K-Lite Codec Pack, Lazarus, Microsoft Silverlight, Microsoft XNA Game Studio 4.0 Refresh, NetBeans, Notepad++, OpenOffice 4.4.1, PascalABC.NET, PhotoScape, QuickTime, Ralink Wireless, Scratch, SharePoint, VIA, WinDjView, Алгоритм.

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

Дисциплина «Актуальные проблемы биохимии растений» обеспечена необходимой материально-технической базой: презентационным оборудованием, библиотекой с необходимой литературой, слайдами, компьютерными фильмами, презентациями.