

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра биологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Батыгов З. О.

25 20 18 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ РИ»**

Основной профессиональной образовательной программы

академического бакалавриата

06.03.01.Биология

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

МАГАС, 2018 г.

Составитель рабочей программы:

к.б.н., доцент кафедры биологии /  / Хашиева Л.С./

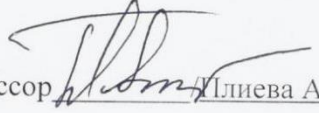
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры биологии

Протокол заседания № 6 от « 30 » марта 2018 г.

Заведующий кафедрой биологии к.б.н., доцент  / Дакиева М.К./

Рабочая программа одобрена учебно-методическим советом химико-биологического факультета.

Протокол заседания № 4 от « 28 » апреля 2018 г.

Председатель учебно-методического совет д.б.н., профессор  / Гулиева А.М./

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета протокол № 5 от « 23 » мая 2018 г.

Председатель Учебно-методического совета университета  / Хашегульгов Ш.Б./

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекарственные растения — наука о лекарственных растениях, об их взаимосвязях друг с другом и использовании их человеком. Растения - основной источник питания для всего животного мира и ценнейший материал для хозяйственной деятельности человека.

Целью освоения учебной дисциплины «Лекарственные растения РИ» является:

- знакомство студентов с многообразием лекарственных растений Республики Ингушетия и их использованием в народной медицине.

Изучение теоретических основ лекарственных растений, сопровождается практическими занятиями, на которых студенты должны овладеть навыками и методами анатомических, морфологических, биохимических исследований, овладеть методикой выделения физиологически-активных веществ из растений.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Лекарственные растения РИ» относится к вариативной части дисциплин по выбору основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01. «Биология» и изучается в 3 семестре.

Для изучения дисциплины «Лекарственные растения РИ» студенту необходимо освоение таких дисциплин как: ботаника и физиология растений, общая экология, физика, химия, математика.

Связь дисциплины «Лекарственные растения РИ» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Таблица 2.1.

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Лекарственные растения РИ»	Семестр
Б1.В.ДВ.1.(1)	Анатомия и морфология растений	1
Б1.Б.12	Систематика растений	3
Б1.В.ОД.7.	Ботаническое ресурсоведение	3

Связь дисциплины «Лекарственные растения РИ» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Таблица 2.2.

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Лекарственные растения РИ»	Семестр
Б1.В.ДВ.3 (1)	Растительный покров РИ	4
Б1.Б.15.1.	Физиология растений	6
Б1.В.ОД.8	Экология растений	7

Связь дисциплины «Лекарственные растения РИ» со смежными дисциплинами

Таблица 2.3.

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Лекарственные растения РИ»	Семестр
Б1.Б.16.3	Биохимия	4

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ РИ». ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);

профессиональные компетенции (ПК), соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:

- способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно технических проектов и отчетов (ПК-4);
- способность применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-6).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

- теоретические основы и практическое применение наиболее распространенных химических, физико-химических методов анализа современные методы работы с объектами мирового генофонда культурных растений; особенности улучшения химических свойств различных типов почв, в связи с их использованием в растениеводческой и животноводческой деятельности; основные лабораторные или полевые методы исследования особенности устройства различных микроскопов и микроманипулятора современное оборудование для изучения растений и животных в лабораторных условиях; методы исследования в развитии фундаментальных и прикладных биологических наук(**ОПК-6**);
- основные методы обработки математической информации, возможности метода математического моделирования как универсального метода формализации знаний независимо от уровня организации моделируемых объектов; специфические особенности, возможности и ограничения применения наиболее распространенных химических, физико-химических методов анализа; полевые и лабораторные аналитические методы исследования почв; основные методы статистической обработки результатов исследования почв; критерии их сравнительной оценки; основные формулы для расчета статистических характеристик; основные методы обработки биологической информации и требования к отчетам и проектам; назначение наиболее распространенных средств автоматизации информационной деятельности; назначение и функции операционных систем (**ПК-4**);
- принципы мониторинга, оценки состояния и охраны почв и недр, о роли и месте биотехнологических инноваций в системе управления инновациями в РФ, основные аспекты Концепции устойчивого развития; принципы оптимального природопользования и охраны природы; основные методы управления природоохранной деятельности; основные принципы организации ОПОПТ и режим деятельности, основные методы

управления природоохранной деятельности, основные понятия и законы экологии **(ПК-6)**.

Уметь:

- применять современные экспериментальные методы работ с биологическими объектами; характеризовать основные формы эксперимента использовать знания о клеточной регуляции и применять биохимические методы; составлять отчет о проделанной лабораторной работе работать с современным оборудованием и аппаратурой; самостоятельно осваивать современные экспериментальные методы исследований; готовить и микроскопировать препараты клеток растений, а также гистологические препараты с использованием сухих систем биологического микроскопа **(ОПК-6)**;
- использовать современные математические методы для решения биологических задач иллюстрировать работы с использованием средств информационных технологий; создавать информационные объекты сложной структуры; работать с базами данных в компьютерных сетях; представлять числовую информацию различными способами; соблюдать правила техники безопасности и гигиенические рекомендации при использовании средств ИКТ; использовать полученные знания для обработки биологической информации и составления отчетов и проектов; проводить основные виды анализов сообществ; производить необходимые расчеты в изученных методах анализа; использовать базовые знания в области естественных наук при решении проблемных ситуаций и задач биотехнологического профиля **(ПК-4)**;
- планировать и реализовывать природоохранные мероприятия, выбирать методы управления в сфере охраны природы, обосновывать экологические принципы охраны природы и устойчивого развития; применять основные методы управления в природоохранной деятельности осуществлять биогеографический подход к анализу факторов среды; прогнозировать последствия вмешательства человека в природные сообщества **(ПК-6)**.

Владеть:

- навыками работы с современной аппаратурой; современными методами изучения химических свойств почв и описания растительных объектов, навыками обработки результатов экспериментов, навыками работы на современных приборах; навыками обработки результатов экспериментов, описания цитологических и гистологических препаратов, работы с современным оборудованием для изучения заданного объекта; навыками работы в лаборатории; основными методами биологических исследований **(ОПК-6)**;
- методами статистического анализа генетических данных, основными способами обработки информации и регламентами составления проектов и отчетов, способами графического изображения количественных данных; навыками работы с контурными картами, представлениями о биологических моделях и их применении в биотехнологиях, основными методами учета и картографирования природных территорий и ресурсов; навыками применения линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, элементов математического, гармонического анализа, дискретной математики, методов решения дифференциальных уравнений для решения биологических задач; навыками использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни; навыками эффективной организации индивидуального информационного пространства: эффективного применения информационных образовательных ресурсов в учебной деятельности, создания баз данных, применения методов математического моделирования для решения профессиональных задач; методами статистической обработки результатов экспериментальных исследований **(ПК-4)**;
- принципами управления деятельностью в сфере охраны природной среды, информацией по особо охраняемым территориям страны, региона; навыками применения оценки состояния природной среды и охраны живой природы, биогеографических вопросов и задач

первичным опытом использования знаний для планирования и реализации мониторинга и методов охраны живой природы **(ПК-6)**.

Матрица связи компетенций, формируемых на основе изучения дисциплины «Лекарственные растения РИ», с временными этапами освоения ее содержания

Таблица 3.1.

Коды компетенций (ФГОС)	Компетенция	Семестр или неделя изучения
ОПК-6	Способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой.	3
ПК-4	Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно технических проектов и отчетов.	3
ПК-6	Способность применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов.	3

Эти обобщенные требования можно детализировать в совокупности квалификационных требований, разбитых в соответствии с различными уровнями ее проявления (табл.3.2.).

Уровни проявления компетенций, формируемые при изучении дисциплины «Лекарственные растения РИ» в форме признаков профессиональной деятельности

Таблица 3.2.

ОПК-6	Способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой			
Уровень освоения компетенции	Описание признаков проявления компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		
		Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5

Высокий уровень компетентности	Способность применять современные методы биологических исследований с использованием современной аппаратуры.	современные методы работы с объектами мирового генофонда живых организмов; особенности улучшения химических свойств различных типов почв в связи с их использованием в растениеводческой и животноводческой деятельности.	самостоятельно осваивать современные экспериментальные методы исследований; применять освоенные биофизические методы изучения живых систем на практике; характеризовать основные формы эксперимента, использовать знания о клеточной регуляции и применять биохимические методы; апробировать лабораторные методы исследования химических свойств почв.	навыками работы с современной аппаратурой; современными методами изучения химических свойств почв и описания растительных и животных объектов, навыками обработки результатов экспериментов, навыками описания цитологических и гистологических препаратов.
Базовый уровень	Способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой.	основные лабораторные или полевые методы исследования; современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами; современное оборудование для изучения растений и животных в лабораторных условиях; методы исследования в развитии фундаментальных и прикладных биологических наук.	применять современные экспериментальные методы работ с биологическими объектами; использовать методы описания различных видов живых организмов и составлять отчет о проделанной лабораторной работе предсказывать свойства биологически важных органических соединений.	навыками работы в современных лабораториях на современных приборах; основами современных биохимических методов исследования; навыками обработки результатов экспериментов.
Минимальный уровень компетентности	Способность применять экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.	теоретические основы и практическое применение наиболее распространенных химических, физико-химических методов анализа.	работать с современным оборудованием и аппаратурой; готовить и микроскопировать препараты клеток растений, животных и грибов, а также готовить гистологические препараты.	навыками работы в лаборатории; навыками работы с современным оборудованием для изучения заданного объекта; основными методами биологических исследований.
ПК-4	Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно технических проектов и отчетов			
Уровень освоения компетенции	Описание признаков проявления компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		
		Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5
Высокий уровень	способность применять современные методы обработки, анализа и	основные методы обработки математической информации, возможности метода математического мо-	использовать современные математические методы для решения биологических задач иллюстрировать	современными методами статистического анализа генетических данных, современными способами обра-

	<p>синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления современных научно технических проектов и отчетов.</p>	<p>делирования как универсального метода формализации знаний независимо от уровня организации моделируемых объектов; специфические особенности и ограничения применения наиболее распространенных химических, физико-химических методов анализа, полевые и лабораторные аналитические методы исследования почв; основные методы статистической обработки результатов исследования почв; критерии их сравнительной оценки; основные формулы для расчета статистических характеристик; основные методы обработки биологической информации и требования к отчетам и проектам; назначение наиболее распространенных средств автоматизации информационной деятельности; назначение и функции операционных систем.</p>	<p>работы с использованием средств информационных технологий; создавать информационные объекты сложной структуры; работать с базами данных в компьютерных сетях; представлять числовую информацию различными способами; соблюдать правила техники безопасности и гигиенические рекомендации при использовании средств ИКТ; использовать полученные знания для обработки биологической информации и составления отчетов и проектов; проводить основные виды анализов сообществ; необходимые расчеты в изученных методах анализа использовать базовые знания в области естественных наук при решении проблемных ситуаций и задач биотехнологического профиля.</p>	<p>ботки информации и регламентами составления проектов и отчетов, способами графического изображения количественных данных; навыками работы с контурными картами, представлениями о биологических моделях и их применении в биотехнологиях, основными методами учета и картографирования природных территорий и ресурсов навыками применения линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, элементов математического, гармонического анализа, дискретной математики, методов решения дифференциальных уравнений для решения биологических задач, эффективного применения информационных образовательных ресурсов в учебной деятельности, создания баз данных, применения методов математического моделирования для решения профессиональных задач</p>
<p>Базовый уровень</p>	<p>способность точно применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно технических проектов и отчетов</p>	<p>основные методы обработки математической информации, возможности метода делирования как универсального метода формализации знаний независимо от уровня организации моделируемых объектов; специфические особенности, возможности и ограничения применения наиболее распространенных химических, физико-химических методов</p>	<p>использовать математические методы для решения биологических задач иллюстрировать работы с использованием средств информационных технологий; работать с базами данных в компьютерных сетях; представлять числовую информацию различными способами; соблюдать правила техники безопасности и гигиенические рекомендации при использовании средств ИКТ; использовать полу-</p>	<p>методами статистического анализа генетических данных, основными способами обработки информации и регламентами составления проектов и отчетов, способами графического изображения количественных данных; навыками работы с контурными картами, представлениями о биологических моделях и их применении в биотехнологиях, основными методами учета и картографирования природных тер-</p>

		анализа, полевые и лабораторные аналитические методы исследования почв; основные методы статистической обработки результатов исследования почв; основные методы обработки биологической информации и требования к отчетам и проектам; назначение наиболее распространенных средств автоматизации информационной деятельности.	ченые знания для обработки биологической информации и составления отчетов и проектов; проводить основные виды анализов сообществ; необходимые расчеты в изученных методах анализа использовать базовые знания в области естественных наук при решении проблемных ситуаций и задач биотехнологического профиля.	риторий и ресурсов. Навыками использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни; эффективного применения информационных образовательных ресурсов в учебной деятельности, создания баз данных, применения методов математического моделирования для решения профессиональных задач; методами статистической обработки результатов экспериментальных исследований.
Минимальный уровень	способность применять методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации.	основные методы обработки математической информации, возможности метода	использовать математические методы для решения биологических задач; соблюдать правила техники безопасности и гигиенические рекомендации при использовании средств ИКТ; использовать полученные знания для обработки биологической информации и составления отчетов и проектов; проводить основные виды анализов сообществ.	методами статистического анализа генетических данных, основными способами обработки информации и регламентами составления проектов и отчетов, навыками работы с контурными картами.
ПК-6	Способность применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов			
Уровень освоения компетенции	Описание признаков проявления компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		
		Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5
Высокий уровень	способность применять на практике современные методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и	принципы мониторинга, оценки состояния и охраны почв и недр, о роли и месте биотехнологических инноваций в системе управления инновациями в РФ, основные аспекты Концепции устойчивого развития; принципы	планировать и реализовывать природоохранные мероприятия, уметь выбирать точные методы управления в сфере охраны природы, обосновывать экологические принципы охраны природы и устойчивого развития; приме-	принципами управления деятельностью в сфере охраны природной среды, информацией по особо охраняемым территориям страны, региона; навыками применения оценки состояния природной среды и охраны живой природы,

	охраны природной среды, природопользовании, восстановления и охраны биоресурсов	оптимального природопользования и охраны природы; основные методы управления природоохранной деятельности; основные принципы организации ООПТ и режим деятельности, основные методы управления природоохранной деятельности, основные понятия и законы экологии	нять основные методы управления в природоохранной деятельности осуществлять биогеографический подход к анализу факторов среды; прогнозировать последствия вмешательства человека в природные сообщества.	биогеографических вопросов и задач первичным опытом использования знаний для планирования и реализации мониторинга и методов охраны живой природы
Базовый уровень	способность применять на практике базовые методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользовании, восстановления и охраны биоресурсов	Принципы мониторинга и оценки состояния и охраны почв и недр, основные аспекты Концепции устойчивого развития; принципы оптимального природопользования и охраны природы; основные методы управления природоохранной деятельности; основные принципы организации ООПТ и режим деятельности, основные методы управления природоохранной деятельности, основные понятия и законы экологии.	планировать природоохранные мероприятия, выбирать методы управления в сфере охраны природы, обосновывать экологические принципы охраны природы и устойчивого развития; применять основные методы управления в природоохранной деятельности; прогнозировать последствия вмешательства человека в природные сообщества.	информацией по особо охраняемым территориям страны, региона; навыками применения оценки состояния природной среды и охраны живой природы, биогеографических вопросов и задач первичным опытом использования знаний для планирования и реализации мониторинга и методов охраны живой природы.
Минимальный уровень	способность применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны окружающей среды.	принципы оценки состояния и охраны почв и недр, основные аспекты Концепции устойчивого развития; принципы оптимального природопользования и охраны природы; основные методы управления природоохранной деятельности.	планировать природоохранные мероприятия, выбирать методы управления в сфере охраны природы, применять основные методы управления в природоохранной деятельности.	информацией по особо охраняемым территориям страны, региона; навыками применения оценки состояния природной среды и охраны живой природы.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины «Лекарственные растения РИ» (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся приводится в форме табл.4.1. В форме табл.4.2. приведены разделы дисциплины и виды учебных занятий.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 4.1.

Объем дисциплины и виды учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра			
		1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	144 4 з.е.			144 4 з.е.	
Курсовой проект (работа)	-			-	
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	38			38	
Лекции	18			18	
Практические занятия, семинары	-			-	
Лабораторные работы	18*2			18*2	
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	106			106	
Вид итоговой аттестации:					
Зачет/дифф.зачет	2			2	
Экзамен	-			-	
Общая трудоемкость дисциплины	144			144	

Распределение часов по темам и видам учебной работы

Таблица 4.2.

№	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	СРС	Всего
1.	Предмет и методы фитотерапии, ее краткая история, задачи и связь с другими науками.	2		-		-	2
2.	Принципы заготовки лекарственных растений.	2		2		12	16
3.	Приготовление фитопрепаратов.	2		2		12	16
4.	Основные группы физиологически активных веществ.	4		8		26	36
5.	Наиболее распространенные лекарственные растения РИ.	2		2		20	28
6.	Фитотерапия различных заболеваний.	4		2		20	22
7.	Фитокосметика.	2		2		16	24
ВСЕГО		18		18	2	106	144

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

В этом разделе программы учебной дисциплины «Лекарственные растения РИ» приводятся краткие аннотации структурных единиц материала дисциплины. Содержание дисциплины структурируется по разделам, темам или модулям и раскрывается в аннотациях рабочей программы с достаточной полнотой, чтобы обучающиеся могли изучать материал самостоятельно, опираясь на программу.

Распределение учебных часов по темам и видам учебных занятий (общая трудоемкость учебной дисциплины — 6 зачетных единиц)

Таблица 5.1.

№	Раздел, тема и содержание	Трудоемкость (в часах)				
		Всего	В том числе по видам учебных занятий			
			Лекции	Семинары, практические занятия	Лабораторные занятия	Наглядные пособия, литература
1.	История изучения лекарственных растений. Значение лекарственных растений.	2	2	-	-	Презентация 1,2,4
2.	Заготовка лекарственных растений. Сбор лекарственных растений, правила сбора отдельных частей. Сушка и хранение лекарственного сырья, характер сушки отдельных видов лекарственного сырья.	4	2	-	2	Презентация 1,4
3.	Приготовление фитопрепаратов. Способы приготовления различных лекарственных форм. Приготовление галеновых препаратов (отваров, настоев, экстрактов). Горячий и холодный способы приготовления настоев. Мацераты, мази, примочки.	4	2	-	2	Презентация 1, 4
4.	Физиологически-активные вещества лекарственных растений. Физиологически активные вещества: алкалоиды, гликозиды, полисахариды, эфирные масла, органические кислоты, дубильные вещества, жирные масла, аминокислоты, витамины, антибиотики, фитонциды, смолы и др. Основные растения, содержащие алкалоиды и их использование в народной медицине. Растения, содержащие гликозиды и их использование в народной медицине. Эфирно-масличные растения флоры РИ и их использование в народной медицине. Основные дубильные растения флоры РИ. Фитонцидные свойства	12	4		8	Презентация 1, 4

	ства растений. Использование фитонцидов растений (лука, чеснока, черемухи, цитрусовых) в народной медицине. Методика качественного и количественного определения физиологически активных веществ в лекарственном растительном сырье. Действие фитонцидов растений на простейшие организмы.					
5.	Наиболее распространенные лекарственные растения РИ. Адонис, алтей лекарственный, анис обыкновенный, барбарис обыкновенный, белладонна, белена черная, боярышник кроваво-красный, буквица лекарственная, валериана лекарственная, вероника лекарственная, вязель пестрый, горец змеиный, горичник русский, донник лекарственный, душица обыкновенная, зверобой продырявленный, липа сердцелистная, мать-и-мачеха, мята перечная, облепиха крушиновая, подорожник большой, пустырник обыкновенный, рододендрон кавказский, ромашка аптечная, тмин обыкновенный, тысячелистник обыкновенный, хмель обыкновенный, чабрец (тимьян ползучий), чистотел большой, шалфей лекарственный, яснотка белая и др. Краткое описание наиболее распространенных видов лекарственной флоры РИ с указанием их лечебных свойств и применения в народной медицине.	4	2	-	2	Гербарий Презентация 1,2,3,6
6.	Фитотерапия различных заболеваний. Использование лекарственных растений для лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы. Гликозиды. Лекарственные растения – единственный источник сердечных гликозидов. Фитотерапия болезней органов дыхания, болезней системы пищеварения, болезней печени и желчных путей, кожных заболеваний, неврозов и атеросклерозов.	6	4	-	2	1,4
7.	Фитокосметика. Использование лекарственных растений в косметологии, для лечения кожных заболеваний.	4	2	-	2	
Итого аудиторных часов		36	18	-	18	-

Конкретизации результатов освоения в дисциплине «Лекарственные растения РИ»

Таблица 5.2.

ОПК-4 Умение применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знание механизмов гомеостатической регуляции; владение основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	
Способен применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владеет знанием механизмов гомеостатической регуляции; владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем.	
Знать: 1. основные виды лекарственных растений Республики Ингушетия их состав, свойства и применение в народной медицине.	Принципы заготовки лекарственных растений. Правила приготовления фитопрепаратов.
Уметь: 1. заготавливать лекарственные растения строго с учетом правил сбора, сушки и хранения.	Контрольная работа (по теме). Лабораторные работы: «Правила приготовления фитопрепаратов».

2. готовить галеновые препараты (отвары, настои и настойки).	
Владеть: терминологией, методами биохимического анализа лекарственных растений.	Подготовка к коллоквиумам по темам.
ОПК-6 Способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой.	
Способен применять современные методы биологических исследований с использованием современной аппаратуры.	
Знать: 1. теоретические основы и практическое применение наиболее распространенных химических, физико-химических методов анализа, современные методы работы с растительным сырьем; 2. современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами, современное оборудование для изучения растений в лабораторных условиях.	Физиологически-активные вещества растений и их фармакологическое действие. Фитотерапия различных заболеваний.
Уметь: 1. Применять современные экспериментальные методы работ с биологическими объектами; 2. определять содержание физиологически-активных веществ в лекарственных растениях; 3. выявлять фитонцидные свойства растений; 4. составлять отчет о проделанной лабораторной работе работать с современным оборудованием и аппаратурой; самостоятельно осваивать современные экспериментальные методы исследований.	Контрольная работа (по теме). Практические работы «Определение содержания алкалоидов в растительном сырье», «Определение содержания дубильных веществ в растительном сырье», «Определение содержания сапонинов в растительном сырье», «Действие фитонцидов на простейших».
Владеть: 1. навыками работы с современной аппаратурой; 2. современными методами изучения химического состава растительных объектов, навыками обработки результатов экспериментов, описания цитологических и гистологических препаратов.	Выполнение и оформление практических работ. Подготовка к коллоквиумам.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При подготовке бакалавров-биологов можно выбрать следующие основные формы проведения учебных занятий:

- интерактивные лекции;
- лекции-пресс-конференции;
- тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;
- групповые, научные дискуссии, дебаты.

Активные и интерактивные формы проведения учебных занятий по дисциплине «Лекарственные растения РИ»

Таблица 6.1.

№	Семестр	Тема программы дисциплины	Применяемые технологии	Кол-во аудит. часов
1.	3	Тема 1. Предмет и методы фитотерапии, ее краткая история, задачи и связь с другими науками.	Интерактивная лекция.	2
2.	3	Тема 2. Принципы заготовки лекарственных растений.	Лекция с презентацией. Групповая, научная дискуссия.	4
3.	3	Тема 3. Приготовление фитопрепаратов.	Лекция с презентацией	4
4.	3	Тема 4. Основные группы физиологически активных веществ.	Лекция-пресс-конференция.	8
5.	3	Тема 5. Наиболее распространенные лекарственные растения РИ.	Интерактивная лекция. Групповая, научная дискуссия, дебаты.	4
6.	3	Тема 6. Фитотерапия различных заболеваний.	Лекция с презентацией. Лекция-пресс-конференция.	8
7.	3	Тема 7. Фитокосметика.	Интерактивная лекция. Групповая, научная дискуссия, диспут.	2

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ РИ»

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Формами заданий для самостоятельной работы обучающихся в аудитории под контролем преподавателя являются:

- контрольная работа;
- коллоквиум;
- тестирование;
- защита отчета о выполненной лабораторной работе или практической работе.

Самостоятельная работа обучающихся в компьютерном классе (в дистанционном режиме) включает следующие организационные формы учебной деятельности: работа с электронным учебником, просмотр видеолекций, компьютерное тестирование, изучение дополнительных тем занятий, выполнение домашних заданий и т.д.

Содержание, формы и методы контроля, показатели и критерии оценки самостоятельной работы

Таблица 7.1.

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (в академических часах)
1.	Предмет и методы фитотерапии, ее краткая история, задачи и связь с другими науками.	Контрольная работа.	2
2.	Принципы заготовки лекарственных растений.	Коллоквиум.	2
3.	Приготовление фитопрепаратов.	Коллоквиум.	4
4.	Основные группы физиологически активных веществ.	Коллоквиум.	2
5.	Наиболее распространенные лекарственные растения РИ.	Коллоквиум.	8
6.	Фитотерапия различных заболеваний.	Коллоквиум.	8
7.	Фитокосметика.	Коллоквиум.	4

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося полностью осуществляется самим обучающимся.

К видам внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося относится:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, иностранных источников);
- аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, контент-анализ и др.);
- выписки из текста;
- составление плана и тезисов ответа на контрольные вопросы;
- подготовка рефератов, докладов, ознакомление с нормативными документами;
- учебно-исследовательская работа.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ РИ»

Текущий контроль проводится систематически в часы аудиторных занятий или во время аудиторной самостоятельной работы обучающихся. Рубежный контроль проводится с помощью отдельно разработанных оценочных средств. Промежуточный контроль организовывается на основе суммирования данных текущего и рубежного контроля.

Критерии оценки промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета

Таблица 8.1

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично» (91-100)	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо» (81-90)	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно» (61-80)	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно» (менее 61)	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

Вопросы для рубежного контроля по модулю «Лекарственные растения РИ»

1. Значение лекарственных растений.
2. Краткая история фитотерапии.
3. Фитотерапия. Применение лекарственных растений. Растительные лекарственные препараты.
4. Принципы заготовки лекарственных растений.
5. Сушка и хранение лекарственного сырья.
6. Приготовление фитопрепаратов: ванны, примочки.
7. Приготовление фитопрепаратов: отвары, настои.
8. Настои. Способы приготовления настоев.
9. Спиртовые настойки растений. Приготовление.
10. Физиологические активные вещества. Классификация.
11. Алкалоиды. Классификация. Действие на организм.
12. Гликозиды. Классификация. Действие на организм.
13. Полисахариды. Действие на организм. Использование в фитотерапии.
14. Эфирные масла. Действие на организм. Приведите примеры наиболее часто используемых эфирных масел.
15. Органические кислоты. Аминокислоты.
16. Дубильные вещества. Смолы. Действие на организм.
17. Жирные масла. Пигменты. Применение.

18. Химические элементы.
19. Витамины. Классификация. Авитаминозы, гиповитаминозы.
20. Водорастворимые витамины (В₁, В₂, В₆, В₁₂, РР, С и т.д.)
21. Жирорастворимые Витамины (А, D, Е).
22. Фитокосметика.
23. Фитотерапия сердечно-сосудистых заболеваний.
24. Фитотерапия ревматизма.
25. Фитотерапия гипертонической болезни.
26. Фитотерапия аритмии.
27. Фитотерапия хронической коронарной недостаточности.
28. Фитотерапия сахарного диабета.
29. Фитотерапия болезней органов дыхания.
30. Фитотерапия болезней пищеварительной системы.
31. Фитотерапия панкреатита.
32. Фитотерапия болезней печени и желчных путей.

Все формы оценочных средств, приводимые в рабочей программе, соответствуют содержанию учебной дисциплины и определяют степень сформированности компетенций по каждому результату обучения.

Степень формирования компетенций формами оценочных средств по темам дисциплины

Таблица 8.2.

№ п/п	Тема	Форма оценочного средства	Степень формирования компетенции
1.	Принципы заготовки лекарственных растений.	Реферат на тему: «Правила заготовки лекарственного растительного сырья»	ПК-1 (20%)
2.	Приготовление фитопрепаратов.	Реферат на тему: «Галеновые препараты. Приготовление и применение».	ПК-1 (25%)
3.	Физиологически-активные вещества растений.	Реферат на тему «Основные группы физиологически-активных веществ растений и их использование в медицине».	ПК-1 (25%)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

9.1. Основная литература:

- 1) Алексеенко В. А. Геоботанические исследования для решения ряда экологических задач и поисков месторождений полезных ископаемых. Учебное пособие. М.: Логос, 2011. - 243 с.
- 2) Ильина Т.А. Энциклопедия лекарственных растений. -М.:Эксмо, 2009. – 304с.
- 3) Хашиева Л.С. Лекарственные растения (метод.указания к лаб. занятиям) (в издании) 100с.

9.2. Дополнительная литература:

- 1)Новиков В.С., Губанов И.А. Атлас определитель. Дикорастущие растения. Дрофа, М. 2007.
- 2)Красная Книга РИ., Растения, Животные. Магас, Изд. «Сердало», 2007.
- 3)Маркова А. «Травник - золотые рецепты народной медицины», издательство «ЭКСМО», 2007г.,920с.Галушко А. И. Растительный покров Чечено-Ингушетии. – Грозный: Чеч. Инг. кн. изд-во, 1975б. – 117 с.
- 4)Махлаюк В.П. Лекарственные растения в народной медицине. Саратов, 1991.

9.3. Программное обеспечение и интернет- ресурсы:

1. www.bio.spbu.ru/library/links/
2. www.bibliofond.ru/view.aspx?id=458225
3. www.ozon.ru.
4. www.liveinternet.ru/users/ranin/post222627124/comments
5. nsportal.ru/sites/.../prezentaciya_k_issledovatel'skoy_rabote_lekar.ppt...
6. http://www.window.edu.ru/resource_176/40176
7. http://www.window.edu.ru/resource_481/59481
8. <http://www.biol.uregina.ca/liu/bio/botany.shtml>
9. <http://ibs.ucl.ac.uk/ibs/palaeo/pfr2/pfr.htm>
10. <http://www.floranimal.ru>

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ РИ»

I. ИССЛЕДОВАНИЕ РАСТЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ В НИХ ДЕЙСТВУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

Терапевтическое действие лекарственных растений обусловлено наличием в них разнообразных групп химических соединений: алкалоидов, гликозидов, сапонинов, дубильных веществ, горечей, смол, слизей, жиров, белков, углеводов, жирных масел, красящих веществ, ферментов, микроэлементов, витаминов, фитонцидов и т.д.

Химические соединения, содержащиеся в растениях и обладающие лечебными свойствами, называются действующими или *физиологически активными веществами*. Лекарственные растения имеют в своем составе одно или несколько таких веществ. Чаще всего ими бывают различные алкалоиды и гликозиды. Действующие вещества находятся или во всех частях растения, или только в определенных его органах: корнях, стеблях, листьях или цветках, а также в плодах и семенах.

Химический состав, количество и качество действующих веществ зависят как от видовой принадлежности растения, так и от условий его местообитания, времени сбора, способов сушки и условий хранения.

Работа № 1. Физиологически активные вещества растительной клетки

Материал и оборудование: семена злаков (ячмень, пшеница, рожь), бобовых (люпин, горох, фасоль), масличных (лен, подсолнечник, конопля), клубни картофеля, корнеплоды моркови (предварительно высушенные и измельченные на кофемолке); глюкоза и сахароза в порошке (в бюксах), 20%-ная НСІ в капельнице, реактив Фелинга, вода в колбах на 250 мл, раствор йода в йодистом кали в капельницах, 10%-ный $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ или Na_2SO_4 , NaCl , 20%-ный NaOH или KOH , 1%-ный раствор CuSO_4 в капельницах, бензин, сода; пробирки, стаканчики и колбочки на 50 мл, воронки, цилиндры на 50 мл, стеклянные палочки, пипетки на 5 мл, фарфоровые выпаривательные чашечки, штативы, скальпели, бумажные фильтры, этикетки для пробирок, резиновые колечки для прикрепления этикеток и связывания пробирок, держатели для пробирок, спиртовки, водяные бани.

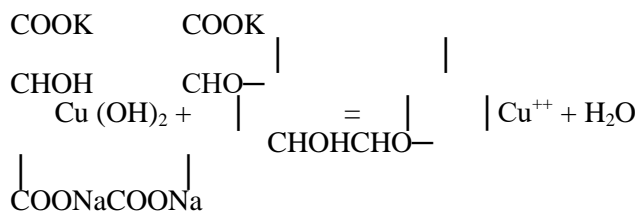
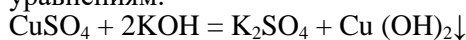
Цель работы: ознакомиться с природой основных химических соединений растений и мето-

дами их обнаружения.

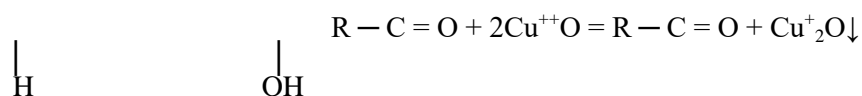
Краткое объяснение. Углеводы, белки, жиры и жироподобные вещества выполняют в клетке основные функции: строительную, метаболическую, запасную. Их легче всего обнаружить в форме запасных веществ. Наиболее удобны для этих целей семена, клубни, корнеплоды, где эти вещества накапливаются в значительных количествах.

У г л е в о д ы растительной клетки находятся в трех формах – мономерной (глюкоза, фруктоза и другие моносахара), дисахаридной (сахароза, мальтоза и др.) и полисахаридной (крахмал, инулин, целлюлоза и др.). Моносахара обладают редуцирующими (восстанавливающими) свойствами благодаря присутствию в них альдегидной и кетонной группы. Дисахара - нередуцирующие вещества, так как их молекула состоит из двух моносахаров, связанных альдегидной или кетонной группой. Полисахариды – также нередуцирующие вещества, поскольку остатки моносахаров в их молекулах сполимеризованы за счет альдегидных или кетонных групп.

Для обнаружения моносахаров используется реактив Фелинга. Его получают, при последовательном сливании равных количеств растворов медного купороса, щелочи и сегнетовой соли. При взаимодействии медного купороса со щелочью образуется гидроксид меди в виде голубых хлопьев. Чтобы предотвратить выпадение его в осадок, вводится сегнетова соль. Реакции идут согласно уравнениям:



При кипячении реактива Фелинга с раствором, содержащим моносахара, медь из окисной формы восстанавливается в закисную и выпадает в осадок кирпично-красного цвета.



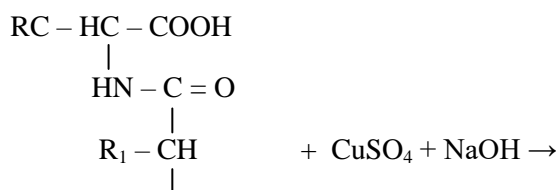
Обнаружить в исследуемом материале непосредственно дисахара с помощью реактива Фелинга невозможно. Их необходимо предварительно гидролизовать до моносахаров. Если в результате гидролиза получится больше осадка закиси меди, чем до него, значит, в растительной ткани имеются и дисахара. Таким образом, наличие дисахаров можно оценить и количественно (приблизительно) по разнице в содержании закиси меди до и после гидролиза растительной вытяжки.

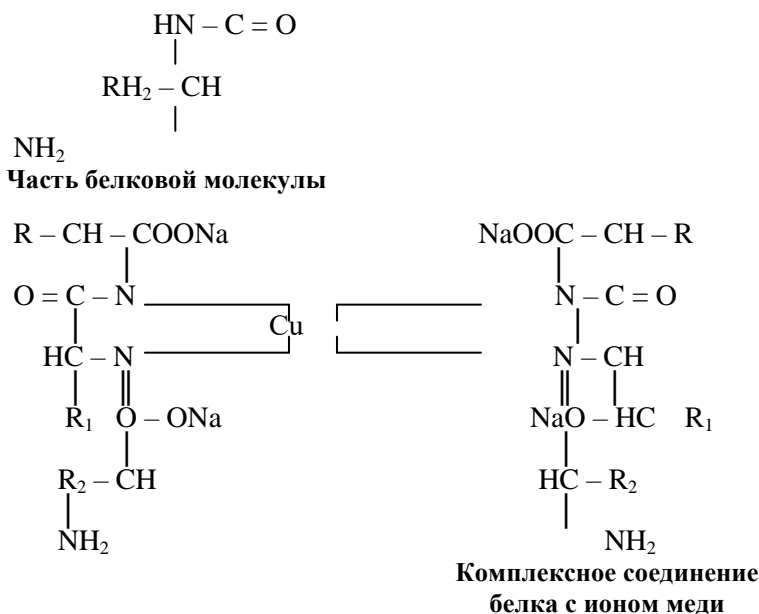
Для выявления крахмала и оценки его количества используется раствор йода, в присутствии которого крахмал синее.

Б е л к и составляют основную часть протоплазмы растительных клеток. Однако значительное количество их относится к конституционным и ферментным белкам, образующим с другими соединениями сложные белки – протеиды (липо-, нуклео-, металлопротеиды и т.д.). Для обнаружения конституционных и ферментных белков клетки и ее органоидов существуют специальные методики.

Запасные белки можно довольно легко экстрагировать из растительной ткани определенными растворителями. Так, альбумины растворимы в воде, глобулины – в нейтральных солях (10%-ный сульфат или хлорид натрия), промалены – в 70%-ном спирте, глютелины – в слабых щелочах.

Для обнаружения белков используется биуретовая реакция, с помощью которой выявляются пептидные связи (-CO-NH-), присущие всем белкам. Реакция основана на том, что в щелочной среде (в присутствии гидроксида натрия или калия) при добавлении солей меди (медного купороса) полипептиды и белки образуют окрашенные комплексные соединения с ионом меди:





Эта реакция осуществляется при наличии не менее двух пептидных связей. Белки дают фиолетовую окраску, низкомолекулярные белки и пептиды – розовую.

Жиры и жироподобные вещества имеются в любой растительной клетке. Жироподобные вещества в связанной форме (фосфо- и гликолипиды, липопротеиды) выполняют очень важную структурную функцию, являясь, в частности, составной частью мембран клетки. Запасные жиры находятся в цитоплазме в основном в свободной форме, в виде капель. Жиры – самые высококалорийные вещества, поэтому они откладываются в семенах более чем у 80% растений. Их много также в плодах, корневищах, почках, коре деревьев и т.д.

Жиры хорошо растворимы в органических растворителях (бензин, серный и петролейный эфир), с помощью которых их можно извлечь из ткани. Эфир наряду с жирами извлекает другие жироподобные вещества (воска, смолы и т.д.). Имеется несколько методов обнаружения жиров, однако некоторые из них малоспецифичны (например, реакция с суданом III), другие же не очень наглядны (реакция омыления). Поэтому для выявления жиров в материале, содержащем значительное количество их, можно применить прямую экстракцию указанными выше растворителями (лучше бензином).

Ход работы

При *обнаружении углеводов* вначале следует ознакомиться с характером качественных реакций на редуцирующие и нередуцирующие сахара. Для этого необходимо провести следующие реакции. В одну пробирку внести на конце скальпеля глюкозу, во вторую и третью – равное количество сахарозы и прилить по 3 мл воды. В третью пробирку добавить 2-3 капли 20%-ной HCl, прокипятить одну мин для гидролиза и избыток HCl нейтрализовать содой до прекращения выделения пузырьков. Затем в каждую пробирку прилить по 3 мл реактива Фелинга и поместить на кипящую водяную баню до образования осадка закиси меди (на 5 мин).

Количество осадка оценить по 4-бальной шкале. Если оно максимально, а надосадочная жидкость не окрашена, то активность фермента наивысшая – 4 балла. Если надосадочная жидкость слегка голубоватого цвета, значит глюкозы недостаточно для полного связывания реактива Фелинга. Активность фермента оценивается в соответствии с количеством осадка более низким баллом. Если осадка вообще не образуется и жидкость в пробирке интенсивно голубого цвета, активность фермента равна нулю.

Для *обнаружения моно-и дисахаров* 5 г мелко нарезанных корнеплодов или измельченных семян поместить в колбочку на 100 мл, залить 20 мл воды и нагревать на кипящей водяной бане 5 мин, периодически помешивая. В результате происходит экстракция растворимых сахаров. Полученную вытяжку следует профильтровать через увлажненный складчатый фильтр в чистую пробирку, не взмучивая осадка, и в 2 чистые сухие пробирки налить по 3 мл фильтрата (пробирки можно заранее откалибровать). В одной из них провести гидролиз дисахаров как указано выше. Затем в каждую добавить равное объему фильтрата количество реактива Фелинга и прокипятить на водяной бане 5 мин. После образования осадка оценить количество его по 4-бальной системе.

При *обнаружении крахмала* к растительной ткани, оставшейся после экстракции сахаров

(мезга), добавить несколько капель йода в йодистом калии и отметить интенсивность окраски по 4-бальной шкале.

Для обнаружения белка в два стаканчика или колбочки поместить по 5 г растертых семян или натертых на терке корнеплодов. В один стаканчик налить 30 мл 10%-ного Na_2SO_4 или NaCl , в другой столько же воды. Тщательно перемешать и дать настояться в течение 15 мин. Затем через увлажненный складчатый фильтр отфильтровать в сухую пробирку надосадочную жидкость. Если фильтрат мутный, процедуру повторить. Количество его должно быть не менее 3-4 мл. При данном способе экстракции извлекаются в первом случае глобулины, во втором – альбумины.

Для обнаружения белка к 3 мл фильтрата добавляют 2 мл 20%-ного NaOH или KOH и несколько капель CuSO_4 . Последний надо добавлять очень осторожно, по каплям, т.к. при его избытке выпадают голубые хлопья $\text{Cu}(\text{OH})_2$. При правильно выполненной реакции образуется прозрачный раствор фиолетового цвета. По интенсивности окраски раствора следует сделать вывод о наличии и примерном количестве альбуминов и глобулинов в материале. Оценку провести по 4-бальной шкале.

Обнаружение жиров осуществляют следующим образом. Растительную ткань надо предварительно высушить в сушильном шкафу и растереть до порошкообразного состояния. Затем около 1 г ее залить в пробирке 3-4 мл бензина, встряхнуть и, закрыв пробирку кусочком ваты, настоять в течение 30 мин на горячей водяной бане при 40-50°. Процедуру следует проводить под тягой. Полученный экстракт надо слить в фарфоровую чашечку и упарить на водяной бане досуха. При наличии жиров они будут видны в виде капель на дне чашечки. Результаты работы записать по форме таблицы 1.

Таблица №1

Запасные вещества, балл					
моносахара	дисахара	крахмал	альбумины	глобулины	жиры

Сделать вывод о содержании запасных веществ в исследуемом объекте.

Контрольные вопросы

1. Какую роль в растительной клетке играют белки, углеводы, жиры и жироподобные вещества?
2. В какой форме запасаются углеводы, белки, жиры?
3. Почему у большинства растений преобладающими запасными веществами семени являются жиры?
4. На чем основана реакция обнаружения моносахаров с помощью реактива Фелинга? Почему дисахара непосредственно нельзя выявить с помощью реактива?
5. На чем основано обнаружение белков в биуретовой реакции?

Работа № 2. Исследование растений на содержание в них крахмала

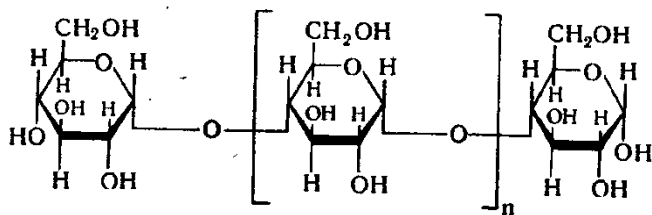
Материал и оборудование: свежие листья растений, клубень картофеля, семена пшеницы, кукурузы; вода дистиллированная, раствор йода в йодистом кали; ступка с пестиком, пробирки, скальпель, пинцет, предметные и покровные стекла, микроскоп.

Цель работы: ознакомиться с методами обнаружения углеводов в растительном материале.

Краткое объяснение. Физиологические и биохимические процессы в зеленом растении тесно связаны с углеводами. Они составляют 75-80% сухого вещества тела растительного организма и служат основными питательными и скелетными материалами клеток и тканей растений. Крахмал (*Amylum*) – конечный продукт ассимиляции углекислоты растениями. Откладывается крахмал в клубнях, плодах, семенах и сердцевине стебля в виде крахмальных зерен. Крахмал представляет собой полисахарид (точнее, смесь двух полисахаридов – амилозы и амилопектина) с эмпирической формулой $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_x\text{H}_2\text{O}$. Амилопектин сосредоточен в наружных слоях крахмальных зерен, он растворим лишь в горячей воде, образуя очень вязкие растворы, раствором йода окрашивается в красно-фиолетовый цвет. Амилоза, заполняющая середину крахмального зерна, растворима в теплой воде, раствором йода окрашивается в синий цвет. Молекула крахмала состоит из большого

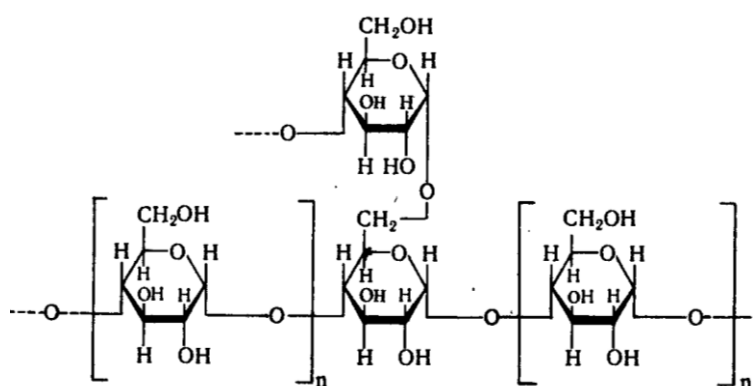
количества остатков глюкоз, соединенных попарно в мальтозы.

Число остатков в амилозе находится в пределах 200 – 1500. Остатки-глюкопиранозы соединяются в положении C₁, C₄, образуя неразветвленную цепь:



Амилоза

Амилопектин может содержать от 200 до 22000 остатков глюкопиранозы. Эти остатки соединяются между собой как в положении C₁, C₄, так и в положении C₁, C₆. Следовательно, молекула амилопектина состоит из разветвленных цепей без ясно выраженной главной цепи. Неразветвленные участки насчитывают 25-30 остатков глюкопиранозы:

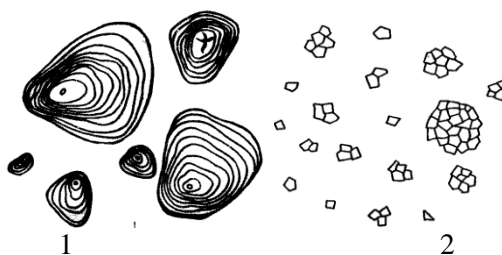


Амилопектин

Ход работы

Небольшое количество семян пшеницы или кукурузы растереть в ступке в муку и пересыпать в пробирку. Добавить немного теплой воды, перемешать стеклянной палочкой и внести 1-2 капли йодистого кали. Фиолетовое, синее, или черное окрашивание исследуемого материала свидетельствует о наличии в нем крахмала.

При исследовании других органов растений, при помощи бритвы делают тонкий срез исследуемой части растения и рассматривают их под микроскопом, сначала в капле воды, затем по добавлении к препарату (под покровное стекло) небольшой капли йодистого калия. Крахмальные зерна по своему строению – сферокристаллы, состоящие из тончайших радиально расположенных игл. Эти сферокристаллы постепенно наращиваются снаружи. Под микроскопом крахмальные зерна имеют слоистое строение (рис.1). Реакция с йодом является единственной цветной реакцией на крахмал. Крахмальные зерна под действием реактива приобретают синее или сине-фиолетовое окрашивание. Следует помнить, что окраска исчезает при нагревании.





34

Рис. 1. Крахмал (Amylum).

1 – картофельный (*Amylum Solani*); 2 – рисовый (*Amylum Oryzae*); 3 – маисовый (*Amylum Maydis*); 4 – пшеничный (*Amylum Triticum*).

Контрольные вопросы

1. Что представляет собой крахмал?
2. В каких органах растений откладывается наибольшее количество крахмала?
3. Какие методы обнаружения крахмала вы знаете?

Работа № 3. Кислотный гидролиз крахмала

Материал и оборудование: крахмал, 20%-ный раствор HCl, раствор йода в йодистом кали в капельнице, Na₂CO₃, Фелингова жидкость; электроплитка или газовая горелка, весы технические с разновесом, колба на 100 мл, мерный цилиндр, стаканчик химический, штатив с пробирками (7 шт.), градуированная пипетка на 2 мл, калька.

Цель работы: ознакомиться с некоторыми свойствами углеводов.

Краткое объяснение. Крахмал нерастворим в холодной воде, а в горячей образует коллоидный раствор – крахмальный клейстер. При кипячении крахмального клейстера с минеральной кислотой крахмал гидролизуется до глюкозы через ряд промежуточных продуктов с постепенно уменьшающимся молекулярным весом, называемых декстринами. Проследить за процессом гидролиза крахмала можно при помощи реакции с раствором йода в йодистом кали, который окрашивает крахмал в синий цвет, амилодекстрин – в фиолетовый, эритродекстрин – в красный, хромодекстрин – в оранжевый, а с мальтодекстрином и мальтозой окрашивания уже не дает (остается желтым).

Ход работы

Приготовить 0,1%-ный крахмальный клейстер. Для этого отвесить на технических весах 0,05 г крахмала, высыпать крахмал в стаканчик, добавить 10 мл воды и тщательно размешать. Налить в колбу 40 мл воды, нагреть до кипения, вылить в нее содержимое стаканчика, взболтать, дать раствору еще раз закипеть и снять с огня.

Поставить в штатив 6-7 пробирок. Отлить в первую пробирку 4-5 мл крахмального клейстера. Добавить в колбу 1,5 мл соляной кислоты и нагревать на электроплитке или газовой горелке. При появлении первых пузырьков (начало кипения) отлить из колбы 4-5 мл во вторую пробирку. Продолжать кипятить содержимое колбы, отливая из нее через каждые 5-10 мин по 4-5 мл в следующие пробирки. Дать пробам в пробирках охладиться, разбавить их водой и добавить по 5 капель раствора J в KJ. При отсутствии окрашивания йода гидролиз можно считать окончанным. Провести с раствором, оставшимся в колбе, реакцию на редуцирующие сахара: налить 2-3 мл жидкости в чистую пробирку, нейтрализовать кислоту содой, прилить равный объем Фелинговой жидкости и довести до кипения.

Результаты записать в таблицу 2.

Продолжительность гидролиза, мин	0	5	10	15	20	25
Окраска раствора						

Сделать вывод о причинах изменения окраски растворов и указать время, в течение которого произошел полный гидролиз крахмала.

Контрольные вопросы

1. Что собой по составу представляет крахмал?
2. Какие ферменты участвуют в расщеплении крахмала?
3. Каковы промежуточные и конечные продукты расщепления крахмала?

Работа №4. Обнаружение минеральных веществ в растительном материале

Материал и оборудование: зола, полученная из высушенной травы тимьяна ползучего или сушенцы топяной; 10%-ный раствор соляной кислоты, 1%-ный раствор сернокислого таллия, 1%-ный раствор серной кислоты, 10%-ный раствор аммиака, 1%-ный раствор хлористой платины, 1%-ный раствор Na_2HPO_4 , 1%-ный раствор молибденовокислого аммония в 1%-ной азотной кислоте, 1%-ный раствор азотнокислого стронция, 1%-ный раствор желтой кровяной соли в капельнице, дистиллированная вода в стакане; пробирки (2 шт.), воронка маленькая, бумажный фильтр, стеклянные палочки с заостренным концом (2 шт.), предметные стекла (3 шт.), микроскоп, кусочки фильтровальной бумаги.

Цель работы: выявить содержание химических элементов в растениях.

Краткое объяснение. Содержащиеся в растениях минеральные вещества подразделяются на две группы. К первой группе, называемой *макроэлементами*, относятся: калий, кальций, фосфор, железо, сера, магний; количество этих элементов в золе – не менее сотых долей процента. Ко второй группе, называемой *микроэлементами*, относятся: медь, марганец, цинк, бор и др. Их в золе содержатся тысячные доли процента.

Минеральные соли и их химические элементы имеют большое значение в осуществлении нормальных процессов жизнедеятельности организма человека. Они входят в состав клеток и межклеточных жидкостей, обеспечивают нормальное течение физико-химических процессов, участвуют в процессах обмена веществ и ферментативной деятельности организма, оказывают влияние на возбудимость нервной и мышечной систем в зависимости от состояния солевого обмена организма. Кальций, фосфор, магний входят в состав костей и зубов, йод, цинк, цирконий, литий, ванадий – в состав секретов некоторых эндокринных желез, натрий, хлор – пищеварительных желез. Железо, медь, кобальт участвуют в процессе кроветворения. Кобальт и марганец усиливают выработку антител в организме.

О содержании минеральных веществ в лекарственных растениях судят по золе, количество которой варьирует в широких (от 3 до 25%) пределах в зависимости от вида сырья. Для изучения химического состава золы можно использовать микрохимический метод.

Ход работы

Приготовить в пробирках два раствора золы: 1) насыпать в пробирку небольшое количество золы и залить ее примерно четырехкратным объемом 10%-ной соляной кислоты и 2) такое же количество золы залить водой. Отфильтровать полученные растворы в чистые пробирки через маленький бумажный фильтр. Провести на предметных стеклах реакции на K, Ca, Mg, P, и S. Для этого тупым концом стеклянной палочки нанести на предметное стекло маленькую каплю вытяжки и на расстоянии 4 – 5 мм от нее – каплю соответствующего реактива. Затем заостренным концом стеклянной палочки соединить капли дугообразным каналом. В месте соединения произойдет

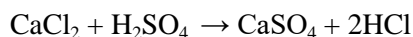
реакция, причем по краям канала будет наблюдаться быстрая кристаллизация продуктов реакции. Рассмотреть образующиеся кристаллы в микроскоп. Стеклянные палочки после нанесения каждого реактива необходимо вымыть и вытереть фильтровальной бумагой.

1) В первом растворе обнаруживают калий, кальций, магний, фосфор, серу и железо. Реактивом для обнаружения калия служит 1%-ный раствор хлористой платины:



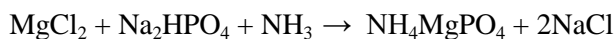
Образующийся хлорплатинат калия выкристаллизовывается в виде желто-зеленых октаэдров и других кристаллов правильной формы.

Реактивом на кальций служит 1%-ная серная кислота. При этом хлористый кальций, содержащийся в вытяжке, реагирует с кислотой по уравнению:

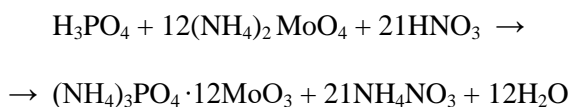


Образующийся гипс осаждается в виде игольчатых кристаллов.

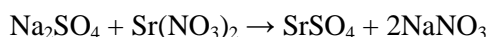
Для обнаружения магния к капле испытуемого раствора следует сначала добавить каплю аммиака, а затем соединить канальцем с реактивом, которым служит 1%-ный раствор фосфорнокислого натрия. Образуется фосфорно-аммиачно-магнезиальная соль, кристаллизующаяся в виде прямоугольников, крышечек, звезд или крыльев, в результате следующей реакции:



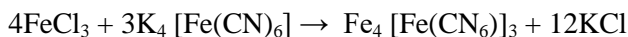
Для обнаружения фосфора соединить каплю вытяжки с 1%-ным раствором молибденовокислого аммония в 1%-ной азотной кислоте. Получается зеленовато-желтый осадок фосфорномолибденового аммиака:



Присутствие серы обнаруживают прибавлением 1%-ного раствора азотнокислого стронция. В результате следующей реакции образуются закругленные кристаллы сернокислого стронция:

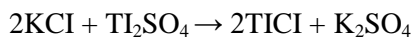


Железо можно обнаружить с помощью раствора желтой кровяной соли. В результате реакции образуется берлинская лазурь:



Реакцию на железо рекомендуется проводить в пробирке: к остатку зольной вытяжки добавлять по каплям раствор желтой кровяной соли до появления синей окраски.

2) В водном растворе обнаруживают растворимые в воде хлориды. Реактивом на хлориды служит сернокислый таллий (Tl_2SO_4). Хлористый таллий выпадает в виде крестообразных или мечевидных черных кристаллов (черный цвет вследствие сильного лучепреломления) в результате следующей реакции:



Результаты работы оформить в виде рисунков кристаллов гипса, хлорплатината калия, фосфорно-аммиачно-магнезиальной соли, сернокислого стронция, хлористого таллия и фосфорномолибденового аммиака. Записать уравнения реакций.

Контрольные вопросы

1. На чем основана реакция обнаружения калия, кальция, магния, фосфора, серы в растительном материале?
2. На чем основана реакция обнаружения железа?
3. Какую роль играют химические элементы в организме человека?

Работа № 5. Исследование растений на содержание в них алкалоидов

Материал и оборудование: корни барбариса обыкновенного, листья дурмана обыкновенного, листья чая, трава белены черной; пробирки, острый нож, пипетки; раствор соды, соляная кислота, вода, 10%-ный раствор уксусной кислоты, 1%-ный раствор кремневольфрамовой кислоты, реактив Драгендорфа, реактив Майера, раствор йода в йодиде калия.

Цель работы: определить содержание алкалоидов в растительном материале.

Краткое объяснение. Алкалоиды (от араб. *alkali* – щелочь и греч. *eidos* – вид, подобный) – гетероциклические азотсодержащие соединения. Алкалоиды являются органическими основаниями и с кислотами образуют соли. По строению алкалоиды очень разнообразны. В зависимости от химической природы азотистого гетероцикла, который входит в состав алкалоидов, они делятся на производные пиридина, пирролидина, хинолина, индола, пурина. Алкалоиды содержатся в растениях не в чистом виде, а в виде солей различных органических кислот (лимонной, яблочной, щавелевой и т.д.). В свободном состоянии алкалоиды практически нерастворимы в воде, но растворяются в органических растворителях. Легко образуя соли с различными органическими кислотами, алкалоиды становятся хорошо растворимыми в воде. Известно около 5000 алкалоидов, многие из которых в различной степени токсичны. Избирательность действия многих алкалоидов на различные системы и органы человека позволяет использовать их в качестве лекарств. В медицинской практике обычно употребляются соли алкалоидов. Алкалоиды на вкус горьки и относятся к группе сильнодействующих веществ. Наиболее богаты алкалоидами растения семейств пасленовых и маковых.

Фармакологическое действие алкалоидов обширно. По спектру действия их делят на следующие группы: стимулирующие ЦНС; сосудосуживающие; сосудорасширяющие; влияющие на функциональное состояние мышечной системы. Наиболее часто встречающиеся в растениях алкалоиды – это морфин, берберин, атропин, кофеин, кокаин, хинин, резерпин и т.д.

В живом растении алкалоиды - содержатся в виде раствора в клеточном соке; при высушивании растительного материала они образуют неразличимые в обычном микроскопе сгустки или адсорбируются различными клеточными структурами.

Для проведения качественных реакций получают извлечение из навески 0,5 – 1 г исследуемого сырья в присутствии кислоты, после чего с фильтратом проводят общие осаждающие реакции на алкалоиды (кремневольфрамовой кислотой, реактивом Драгендорфа, реактивом Майера, раствором йода в йодиде калия и др.).

Ход работы

1. Содержание алкалоидов в микропрепаратах. Реакции осаждения алкалоидов проводят на предметном стекле, помещая в каплю реактива срез свежего растительного материала (*Origanum vulgare* и *Achillea millefolium*). Результат реакции наблюдают под микроскопом, сравнивая оба препарата. Другой вариант реакции: кусочки растительного материала помещают в один из указанных реактивов на 1—2 нед, после чего готовят срезы и заключают в глицерин. Осадки алкалоидов наблюдаются в виде скопления мелких иголок (пикраты) или мелкозернистых включений серого или желтовато-серого цвета. Подтверждение алкалоидной природы осадка дает отрицательный результат с этим же реактивом в опыте с растением, не содержащим алкалоиды. С помощью осадочных реакций можно установить локализацию алкалоидов в тканях растения. Результаты исследований записать в таблицу 4.

Таблица №4

Название растения	Часть растения	Осадок			Вывод
		много	средне	мало	

2. Содержание алкалоидов в экстрактах.

1) Кусочки исследуемого растения погрузить на некоторое время (на несколько часов) в пробирку с подкисленной соляной кислотой водой. Нейтрализовать жидкость в пробирке добавлением к нему соды. Затем, после прекращения шипения в пробирке в раствор добавить по каплям раствор йода в йодиде калия. Если в пробе имеются алкалоиды, на дне пробирки появится большее или меньшее количество красно-бурого осадка.

2) 0,5 г измельченного сырья взбалтывать при нагревании с 5 мл 10%-ного раствора уксусной кислоты и отфильтровать. При добавлении к фильтрату 1%-ного раствора кремневольфрамовой кислоты появляется муть, переходящая в хлопьевидный осадок желтовато-зеленого цвета.

3) К экстракту исследуемого сырья добавить по каплям раствор йодида ртути в йодиде калия HgI_2/KI или K_2HgI_4 (реактив Майера). В слабокислых или нейтральных растворах, содержащих алкалоиды, реактив образует белые или желтоватые осадки общей формулы $AlK \cdot n(HgI_2)_n$. Не образуются осадки с колхицином и кофеином.

4) При добавлении к отфильтрованному экстракту исследуемого сырья, содержащего алкалоиды, реактива Драгендорфа образуется осадок кирпично-красного цвета.

Результаты проведения реакций на алкалоиды записать в таблицу 5.

Таблица №5

	Реактив	осадок	окраска
1)	Раствор йода в йодиде калия		
2)	реактив Майера		
3)	Реактив Драгендорфа		
4)	Кремневольфрамовая кислота		

Контрольные вопросы

1. К какой группе соединений относятся алкалоиды?
2. В каком виде алкалоиды содержатся в растениях?
3. На какие группы делятся алкалоиды по спектру действия?

Работа № 6. Исследование растений на содержание в них дубильных веществ

Материал и оборудование: кора дуба, стебель березы, трава зверобоя, листья чая; хлорное железо, раствор бихромата калия, раствор молибденово-кислого аммония; пробирки, вода, спиртовки, пипетки.

Цель работы: определить содержание дубильных веществ в растительном материале.

Краткое объяснение. Дубильные вещества (таннины) – это безазотистые высокомолекулярные фенольные соединения (с молекулярной массой 300-5000, иногда до 20000), способные осаждать белки, алкалоиды.

Дубильные вещества – аморфные вещества желтого или бурого цвета, растворимые в воде, спирте, ацетоне, бутаноле, этилацетате и не растворимые в хлороформе, бензоле, диэтиловом эфире и других неполярных растворителях. Дубильные вещества мало токсичны, обладают вяжущим вкусом и Р-витаминной активностью. При соприкосновении с воздухом окисляются и превращаются в темно-бурое вещество (побурение яблок, айвы, картофеля).

Дубильные вещества применяются наружно как вяжущее, бактерицидное средство при воспалении слизистой рта, глотки, при ожогах и кровотечениях; внутрь как противовоспалительное и противопоносное средство.

Вживой клетке дубильные вещества находятся в виде раствора в клеточном соке, частично адсорбированы клеточными коллоидами. В лекарственном растительном сырье дубильные вещества образуют бесформенные комки желтовато-коричневого цвета. Окраска обусловлена флобафенами — продуктами уплотнения дубильных веществ.

Дубильные вещества легко извлекаются водой и водно-спиртовыми смесями. В связи с этим первым приемом их выделения из растительного сырья всегда является экстракция. После этого идет выделение более чистых продуктов из полученных экстрактов и их последующее разделение на индивидуальные вещества.

Реактивом на дубильные вещества служат растворы солей железа, например хлорное железо, раствор бихромата калия, раствор молибденово-кислого аммония и др..

Ход работы

1. Содержание дубильных веществ в микропрепаратах. Реакции на обнаружение дубильных веществ в тканях растений проводят на предметном стекле. Срез свежего растительного материала помещают в каплю реактива, накрывают покровным стеклом и наблюдают окрашивание препарата под микроскопом. Ткани, содержащие дубильные вещества, окрашиваются от солей окисного железа в черно-синий или черно-зеленый цвет (реакция с солями окисного железа). Окраска быстро распространяется по всему срезу (диффузия). Под действием раствора молибденово-кислого аммония в клетках, содержащих дубильные вещества, выпадает желтый осадок; с танином реактив дает красный осадок. Проникновение реактива в ткани ускоряется при подщелачивании раствора (добавлением аммиака). Реакция довольно чувствительная; ее недостатком является легкая растворимость осадка в разбавленных кислотах и в воде, а также слабая устойчивость реактива при хранении. Реакцию проводят на предметном стекле; ее результаты наблюдают под микроскопом.

Другой способ реакции: кусочки исследуемого материала помещают в реактив на несколько дней, затем готовят срезы. В клетках, содержащих дубильные вещества, выпадает серо- и красновато-коричневый зернистый осадок (реакция с раствором бихромата калия). Красновато-коричневый цвет появляется иногда лишь спустя некоторое время. Образованию осадка препятствуют органические кислоты — щавелевая, лимонная, яблочная, винная; в их присутствии получается лишь однородная желто-коричневая окраска.

Результаты исследования записать в таблицу 6.

Таблица №6

Название растения	Часть растения	Реактив			Вывод
		Железный купорос (черно-зеленый цвет)	Раствор бихромата калия (красновато-коричневый осадок)	Раствор молибденово-кислого аммония (желтый осадок)	

2. Содержание дубильных веществ в экстрактах. Дубильные вещества экстрагируют горячей водой. Для этого измельченную навеску (листья, кору или же стебель) исследуемого растения в небольшом количестве (четверть пробирки) переносят в пробирку с водой и доводят до кипения (дубильные вещества переходят в раствор). Полученный раствор отфильтровывают в чистую пробирку через маленький бумажный фильтр. Затем в пробирку с исследуемым раствором добавляют по каплям раствор, служащий реактивом на дубильные вещества. Если в растворе присутствуют дубильные вещества, то в пробирке появляется более или менее заметный осадок характерной окраски. В зависимости от количества дубильных веществ в растении окраска может быть то сильной, то слабой.

Результаты исследования записать в таблицу 7.

Реактив	осадок	окраска
1. Железный купорос		
2. Раствор бихромата калия		
3. Раствор молибденово-кислого аммония		

Контрольные вопросы

1. В каких частях растения содержатся дубильные вещества?
2. Каково физиологическое значение дубильных веществ?
3. Какими лекарственными свойствами обладают дубильные вещества?

Работа №7. Исследование растений на содержание в них сапонинов

Материал и оборудование: корни первоцвета, трава хвоща полевого, цветы липы сердцелистной, трава календулы лекарственной; пробирки, стакан с водой, пипетки; раствор йода в йодистом кали.

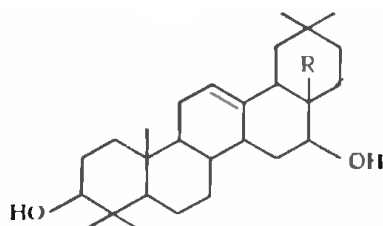
Цель работы: определить содержание сапонинов в лекарственном сырье.

Краткое объяснение. Сапонины (от лат. названия растения *Saponaria* – мыльнянка, из которого в 1810 г. были выделены эти вещества) – это стероидные и тритерпеновые гликозиды, обладающие гемолитической и поверхностной активностью.

Сапонины – бесцветные или желтоватые вещества с высокой температурой плавления. Растворимы в гидрофильных растворителях (вода, метанол и этанол). Нерастворимы в бензоле, хлороформе, диэтиловом эфире.

Сапонины находятся в клетках растений в растворенном виде. Встречаются в различных органах растений, но в большинстве случаев они находятся в подземных органах. Водные растворы сапонинов при взбалтывании образуют устойчивую пену. Ядовиты: в больших дозах вызывают рвоту, в малых – безвредны. В медицинской практике применяются как отхаркивающее, стимулирующее и тонизирующее средство. Обладают антисклеротическим действием. Сапонины найдены в растениях 70 семейств. Особенно ими богаты растения семейств гвоздичных и первоцветных.

В корневищах первоцвета находится до 10% тритерпеновых сапонинов, содержащих агликоны: примулагенин А, примулагенин D и примулагенин SD.



Примулагенин А R=CH₂OH
Примулагенин D R=CHO
Примулагенин SD R=COOH

Примулагенины

Сапонины примулы содержат по одному остатку: глюкозу, галактозу, рампозу и галактуроновую кислоту.

Помимо сапонинов, в корневищах примулы содержатся гликозиды состава C₂₀H₂₈O₁₃: примулаверин и примверин. При гидролизе они распадаются на сахар примверозу и агликоны 2-окси-5-метоксиметилловый эфир бензойной кислоты (примулаверин) и 2-окси-4-метоксиметилловый эфир бензойной кислоты (примверин).

Для обнаружения сапонинов в растительном сырье используют реакции, основанные на их физических (пенообразование), биологических (гемолиз) и химических свойствах.

Реактивом на сапонины служит раствор йода в йодистом кали.

Ход работы

Часть исследуемого растения разрезать на мелкие кусочки и поместить на некоторое время в пробирку с водой. Через 20-30 мин настой процедить и перелить в две пробирки. Настой в одной пробирке хорошо взболтать (образование пены свидетельствует о наличии сапонинов). Во вторую пробирку по каплям добавить раствор йода в йодистом калии.

Если в исследуемом растении имеются сапонины, получится ярко-голубое окрашивание настоя.

Результаты проведения реакции на сапонины записать в таблицу 8.

Таблица №8

Название растения	Часть растения	Ярко-голубое окрашивание			Выводы
		много	средне	мало	

Определение сапонинов по гемолизу. Наиболее убедительные результаты дают реакции, в которой используют гемолитические свойства сапонинов. Для этого срез свежего растительного материала помещают на кусочек кровяной желатины, накрывают покровным стеклом и оставляют на 30—40 мин. При наличии в растении сапонинов вокруг среза образуется прозрачная красная зона — «гемолитический дворик». Кровяную желатину готовят следующим образом: к 6—8%-ному раствору желатины на изотоническом растворе хлорида натрия добавляют взвесь эритроцитов (2—3 капли взвеси эритроцитов или дефибринированной крови на 2—3 мл раствора желатины). После застывания желатины в виде тонкого слоя (2—3 мм) ее режут на кусочки.

Контрольные вопросы

1. Что собой представляют сапонины?
2. В каких органах растений накапливаются сапонины?
3. Какие способы обнаружения сапонинов вам известны?
4. Какими лекарственными свойствами обладают сапонины?

Работа №8. Исследование растений на содержание в них жирных масел

Материал и оборудование: семена льна, тмина, кастора; спиртово-глицериновый раствор краски судана III, 15%-ный раствор едкого кали, 20%-ный раствор аммиака; ступка с пестиком, пипетки, стакан с водой.

Цель работы: определить содержание жирных масел в растительном сырье.

Краткое объяснение. Жирные масла — это органические соединения, представляющие собой сложные эфиры глицерина и высших жирных кислот. Жирные растительные масла образуются обычно в семенах растений. Только оливковое масло получается из мякоти плодов маслин. Семена льна содержат 30 – 48% жирного масла, в состав которого входят глицериды линолевой, линоленовой, олеиновой, пальмитиновой и стеариновой кислот. Семена клещевины содержат жирное масло, содержание которого варьирует от 40 до 60%.

Жирные масла не растворяются в воде, с трудом растворяются в холодном спирте, лучше в горячем. Легко растворимы в диэтиловом эфире, хлороформе, сероуглероде, бензине, петролейном эфире, вазелиновом масле. Они являются хорошими растворителями (если нужно при нагревании) серы, фосфора, смол, эфирных масел, камфоры и ряда других веществ.

В медицине применяются преимущественно для наружного употребления в качестве смягча-

ющего средства, для приготовления пластырей. Обладают значительным бактерицидным действием в отношении кишечной палочки и патогенной кишечной флоры. Большинство растительных масел понижает уровень холестерина в крови.

Ход работы

Семена растений, содержащие жирные масла растереть в ступке. Добавить спиртово-глицериновый раствор краски Судана III.

Части растения, содержащие масла под действием реактива окрасятся в ярко-красный цвет.

На обнаружение масла можно проделать соответствующую работу и на микропрепаратах. Для этого с части растения, содержащей масло (удобнее всего его семян), делаются срезы, которые переносятся кисточкой на предметное стекло в каплю воды и накрываются покровным стеклом. Масло выступает из клеток в воду и собирается в капли по краям срезов.

При рассмотрении препарата под микроскопом (при большом увеличении) капли масла выглядят голубовато-серыми, окруженными темной каймой. Затем на препарат действуют спиртовым раствором краски судан III, от которой капли масла окрашиваются в красный цвет.

Указанные реакции на жиры не специфичны. Необходимо учитывать, что тот же эффект получается и при действии названного реактива на смолы, содержащее млечников, кутин, суберин. Для получения достоверных результатов необходимо провести пробу на омыление.

Омыление по Розенталеру. Срез помещают в 15% раствор едкого кали в воде и слегка подогревают. Через некоторое время образуются игольчатые кристаллы жирнокислых солей (мыла).

Реакция может быть выполнена и в другой модификации: на предметное стекло наносят каплю 15% раствора едкого кали и каплю 20% раствора аммиака, помещают срез, накрывают покровным стеклом и края его обводят расплавленным парафином для предупреждения высыхания. Через 1—2 дня вокруг масла образуются игольчатые кристаллы мыла.

Результаты исследования записать в таблицу 9.

Таблица №9

Название растения	Часть растения	Ярко-красная окраска			Образование кристаллов (рисунок)	Вывод
		много	средне	мало		

Контрольные вопросы

1. Какие методы обнаружения жирных масел вам известны?
2. В каких частях растений накапливаются жирные масла?
3. Каков спектр действия жирных масел?

Работа №9. Получение эфирного масла из плодов (семян) тмина

Материал и оборудование:семянки тмина; два штатива, склянка с тубусом у дна, колба, пробирка, стакан, спиртовка, две изогнутые стеклянные трубки, предохранительная воронка, две пробки – одна с одним отверстием (для склянки), другая – двумя отверстиями (для колбы); вода.

Цель работы:ознакомиться с методами выделения эфирного масла из растительного сырья.

Краткое объяснение.*Эфирные масла (Oleaetherea)* – это летучие вещества, вырабатываемые растениями. Являются сложными смесями различных органических соединений. Основную группу среди них составляют вещества, имеющие изопреноидную структуру. Однако в состав эфирных масел входят не все, а только два определенных класса терпеноидов – *монотерпены* (терпены) и *сесквитерпены*. Содержащиеся в эфирных маслах терпеноиды являются углеводородами или их многочисленными кислородными производными: спиртами, альдегидами, кетонами, фенолами, кислотами, эфирами, лактонами, окисями, хинонами.

Эфирные масла – это бесцветные, иногда окрашенные летучие вещества с весьма характерным запахом и жгучим вкусом. Плохо растворяются в воде и хорошо в эфире, хлороформе, спирте

и жирных маслах. Растения, содержащие эфирные масла, широко представлены в мировой флоре. Богатством эфирносов характеризуются семейства губоцветные, зонтичные, кипарисовые, крестоцветные, розоцветные, рутовые, сложноцветные, сосновые и др. В растениях эфирные масла могут накапливаться в цветках, плодах, листьях, коре, подземных органах и древесине в специальныхместилищах. Семена тмина содержат от 3 до 6% эфирного масла, содержащего сильнопахнущие соединения (лимонен, карвон, дигидрокарвон, карвакрол и дигидрокарвакрол).

Эфирные масла находят широкое применение в медицине. Они обладают болеутоляющим, успокаивающим и возбуждающим нервную систему действием, влияют на сердечно-сосудистую систему, смягчают кашель.

Метод выделения эфирных масел основан на их способности перегоняться с водяным паром.

Ход работы

Собрать прибор по схеме, представленной на рисунке №2. Заполнить четверть склянки семянками тмина. Наполнить колбу до половины водой и вставить в отверстие пробки колбы предохранительную воронку (как показано на рисунке).

Несколько отступя от конца длинного колена изогнутой трубки (отведенной от горла склянки с семянками тмина), обернуть ее ватой и вставить в пробирку так, чтобы кольцо ваты закупорило пробирку; последнюю погрузить в стакан со снегом или холодной водой.

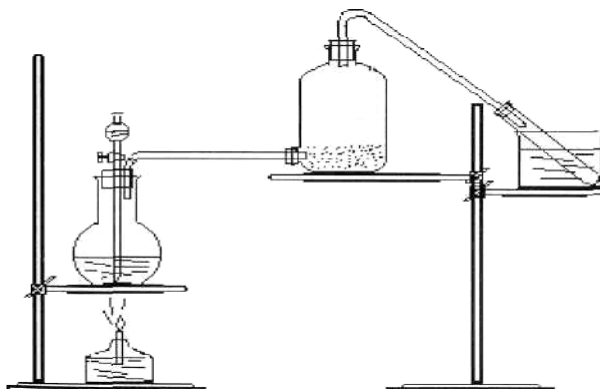


Рис. 2. Получение эфирного масла из плодов тмина.

Подогреть колбу на огне спиртовки.

После того как в пробирке появится достаточное количество жидкости снять пробирку со штатива, закрыть ее пробкой и дать в течение 2-3 мин отстояться.

При помощи пипетки перенести каплю жидкости на чистый лист бумаги. Наблюдать, что произойдет с каплей, что останется на бумаге.

Составить краткое описание выполненной работы.

Контрольные вопросы

1. Что собой представляют эфирные масла?
2. Какие растения являются эфирносами?
3. На чем основан метод выделения эфирных масел?
4. Какими целебными свойствами обладают эфирные масла?

II. ФИТОНЦИДНЫЕ СВОЙСТВА РАСТЕНИЙ

Лекарственные свойства растений зависят в значительной степени от наличия в них фитонцидов. *Фитонциды* – органические вещества самого различного химического состава (в их состав входят альдегиды, гликозиды, лактоны кислот, окисленные фенольные соединения – хиноны, синильная кислота и др.), образующиеся в растениях в процессе обмена веществ и обладающие мощным антибиотическим свойством.

Фитонциды открыты в 1928 году проф. Б.П. Токиным. По Токину (1951), фитонциды – это

летучие испарения растертой растительной массы (кашицы), убивающие простейшие организмы. Они образуются в результате автолиза и окисления веществ в убитых и измельченных клетках и являются защитным приспособлением против инфекционного поражения механически поврежденных и целых тканей.

Наиболее активные антибактериальные вещества содержатся в луке, чесноке, красном стручковом перце, хрене, крапиве, шалфее, эвкалипте, березе, дубе, сосне, сирене, бруснике, черемухе и цитрусовых.

По мнению акад. В.Г. Дроботко, фитонциды вырабатывают около 85 % высших растений.

Летучие фитонциды чеснока, лука, плодов цитрусовых, листьев черемухи и черной смородины не только убивают простейших, но и лизируют их в течение нескольких минут. Употребление чеснока прекращает рост и развитие туберкулезных бактерий и вызывает их разрушение. Пары и экстракты этих растений убивают дифтерийную палочку, гноеродных микробов и холерных бактерий. При местном применении фитонциды также стимулируют процессы регенерации поврежденных тканей.

Фитонциды многих растений сохраняют свою активность в течение длительного времени, они весьма устойчивы к воздействию высоких и низких температур. В настоящее время эти вещества применяют в медицине для лечения легочных и желудочно-кишечных заболеваний, ран, язв и некоторых кожных болезней.

В данном разделе мы приводим лабораторные работы по методике определения фитонцидной активности с помощью биологических проб (биотестов).

Работа №10. Действие фитонцидов некоторых растений на инфузорий

Материал и оборудование: сенной отвар; лимон, мандарин или апельсин, лук или чеснок; предметные и покровные стекла, пипетка, чашки Петри (3), ступка с пестиком.

Цель работы: выявить действие фитонцидов растений на инфузорий.

Краткое объяснение. *Фитонциды* (греч. *phiton* – растение и лат. *caedo* – убиваю) – вещества, вырабатываемые растениями в целях самозащиты для предохранения от развития микроорганизмов в их тканях и обуславливающие иммунитет растений к различным заразным заболеваниям. Фитонциды отпугивают грызунов, убивают насекомых, стимулируют рост одних растений и угнетение других. Фитонциды продуцируются только живыми клетками и являются сильнодействующими антибиотиками и используются при лечении и профилактике различных заболеваний.

Ход работы

Приготовить микропрепарат: при помощи пипетки перенести из сенного отвара каплю жидкости, содержащей инфузории, на предметное стекло и рассмотреть под микроскопом (посчитать количество микроорганизмов в капле сенного отвара). Измельчить кожуру лимона, мандарина или апельсина и растереть в ступке, для того, чтобы создалась большая поверхность испарения. Поместить полученную кашицу на дно чашки Петри, а на внутреннюю поверхность крышки поместить висячую каплю сенного отвара с инфузориями (опыт закладывается в трех чашках Петри одновременно).

Проследить за поведением инфузорий: в первой чашке Петри через 5 мин, во второй – через 10 мин и в третьей – через 15 мин. Посчитать количество инфузорий в каждой капле сенного отвара.

Результаты проделанной работы записать в таблицу 8.

Фитонцидное действие растений на простейших можно также наблюдать, используя и другие растения (например, лук или чеснок). Для этого при помощи пипетки перенести каплю сенного отвара на предметное стекло и рассмотреть под микроскопом.

Приготовить кашицу из луковицы лука, натирая со стороны ее доньшка.

Положить немного кашицы на предметное стекло рядом с каплей отвара, но так, чтобы кашка и капля отвара не соприкасались.

Наблюдать в микроскоп за поведением инфузорий.

Результаты проведенной работы записать в таблицу 10.

Таблица №10

Название растения	Часть растения	Количество инфузорий				Вывод
		до опыта	через 5 мин	через 10 мин	через 15 мин	

Контрольные вопросы

1. Что собой представляют фитонциды?
2. Какие растения вырабатывают фитонциды?
3. Какими свойствами обладают фитонциды?

Работа №11. Действие фитонцидов черемухи на простейших

Материал и оборудование: сенная настойка; свежая облиственная ветка черемухи; микроскоп, предметные и покровные стекла, пипетка, скальпель, стеклянный колпак, два листа чистой бумаги.

Цель работы: ознакомиться с фитонцидными свойствами некоторых растений.

Ход работы

Приготовить два микропрепарата: при помощи пипетки перенести из сенной настойки по капле жидкости, содержащей инфузории, на два предметных стекла и рассмотреть под микроскопом.

Один микропрепарат оставить на предметном столе микроскопа, другой поместить на чистый лист бумаги.

Быстро разрезать несколько листьев черемухи на возможно мелкие кусочки и поместить их на этот же лист бумаги, возле микропрепарата на расстоянии 2-3 мм от него.

Накрыть микропрепарат и находящиеся рядом с ним кусочки листьев черемухи стеклянным цилиндром или колпаком, плотно прижав края его к бумаге.

Через 15-20 мин быстро перенести микропрепарат на предметный столик микроскопа и рассмотреть; отметить изменения, происходящие с инфузориями.

Проделать ту же работу, заменив листья черемухи плодами и листьями других видов лекарственных растений, например хвоей сосны, листьями шалфея.

Результаты проделанной работы записать в таблицу 11.

Таблица №11

Название растения	Часть растения	Количество инфузорий		Вывод
		до воздействия фитонцидов	после воздействия фитонцидов	

Контрольные вопросы

1. Какие органы черемухи вырабатывают наибольшее количество фитонцидов?
2. Как и на какие микроорганизмы действуют фитонциды черемухи?

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

В данном разделе приводится перечень информационных технологий (ИТ), программного обеспечения и информационных систем, которые применяются при изучении дисциплины.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Лекарственные растения РИ»

Таблица 11.1

№	Название отдельной темы дисциплины (практического занятия или лабораторной работы), в которой используется ИТ	Перечень применяемой ИТ или ее частей	Цель применения	Перечень компетенций	Уровень компетентности
1.	Практические занятия: «Физиологически активные вещества растительной клетки», «Исследование растений на содержание в них дубильных веществ», «Исследование растений на содержание в них алкалоидов», «Действие фитонцидов некоторых растений на простейших»	Компьютерные технологии, Интернет, «Электронная библиотечная система Университетская библиотека ONLINE» http://www.biblioclub.ru	Овладение основными лабораторными методами анализа и оценки состояния лекарственных растений; комплексом лабораторных методов исследований растительных организмов; основами современных биохимических методов исследования; навыками обработки результатов экспериментов. Овладение практическими навыками самостоятельного анализа, навыками самостоятельно осваивать современные экспериментальные методы исследований.	ПК-1 ОПК-4 ОПК-6	Базовый
2.	Семинарские занятия: Коллоквиумы по всем основным темам дисциплины. Рефераты на тему: «Физиологически активные вещества растений», «Фитотерапия сердечно-сосудистых заболеваний», «Фитотерапия заболеваний ЖКТ», «Фитотерапия кожных заболеваний», «Лекарственные растения территории РИ и их использование в народной медицине».	«Электронная библиотечная система Университетская библиотека ONLINE» http://www.biblioclub.ru Компьютерные технологии, Интернет, Видео материалы, Презентация Microsoft PowerPoint.	Овладение навыками выполнения научно-исследовательской работы; знаниями демонстрирующими грамотность и компетентность; терминологией по дисциплине. Овладение теоретическими знаниями и методическими приемами, информацией о последствиях профессиональных ошибок; навыками обработки экспериментальных данных.	ПК-1 ОПК-4 ОПК-6	Высокий

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ «ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ РИ»

Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения дисциплины «Лекарственные растения РИ»:

- компьютерное и мультимедийное оборудование;
- видео- и аудиовизуальные средства обучения и др.

Используемое общее и специализированное учебное оборудование, наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий с перечнем основного лабораторного оборудования, средств измерительной техники приведены в табл. 12.1.

Таблица 12.1.

Перечень технических средств, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация разделов/тем дисциплины
1.	Лаборатория ботаники и физиологии растений кабинет №205	1-9
2.	Центрифуга	4
3.	Проекционная установка «Квадра» 250Х, 3М (1 шт.)	1-9
4.	Компьютеры (2 шт.)	1-9
5.	Микроскопы бинокулярные Микромед 1 вар. 2-20 (6 шт.)	2-9
6.	Электронные лабораторные весы CASMWP-300H	2-9
7.	pH-метры	5
8.	Химические реактивы	2-9
9.	Лабораторная посуда (предметные и покровные стекла, препаровальные иглы и др.)	2-9

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01.Биология согласно рабочему учебному плану академического бакалавриата.

Лист изменений:

Внесены изменения в части пунктов программы практики

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ /Дакиева М.К./

Изменения одобрены учебно-методическим советом
_____ факультета.
(к которому относится кафедра-составитель)

Протокол заседания № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Председатель учебно-методического совета _____ /Плиева А.М./

Изменения одобрены учебно-методическим советом
_____ факультета
(к которому относится данное направление подготовки/специальность)

Председатель учебно-методического совета _____ /Плиева А.М./

Изменения одобрены Учебно-методическим советом университета

протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Председатель Учебно-методического совета университета _____ /Хашегульгов Ш.Б./