

**Региональный центр выявления, поддержки и развития  
способностей и талантов детей и молодежи «АСТОРИУМ»**

Утверждено экспертным советом

Протокол № 2 от 21.05.21 г

г.

Рабочая программа

«Фитохимия»

Направление «Наука»

Количество часов на реализацию – 40 часов

Класс (9-10 классы)

Срок реализации (20.11.21 г- 30.11.2021 г.)

Разработчик программы

ФИО, должность, научная степень

Преподаватели, ведущие курс

Роднаева О.А., доц., к.б.н., Тыхеева Н.А., доц. к.м.н.

Капустина Ю.А., ст. преп., к.б.н.

Урбагарова Б.М., ст.преп., к.фарм.н.

Чимитцыренова Л.И., ст.преп., к.фарм.н.

Тыхеев Ж.А., ст.преп.

Преловская С.З., ст.преп.

Улан-Удэ

2021 г.

## **I раздел**

### **Аннотация**

Модуль 1 «Фармакогнозия» рабочей программы составлен преподавателями кафедры фармации Медицинского института ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет» с использованием программ «Фармакогнозия» составитель Преловская С.З., «Фармацевтическая технология» составитель Урбагарова Б.М., Тыхеев Ж.А., «Фармацевтическая химия» составитель Чимитцыренова Л.И.

Модуль 2 «Молекулярные основы фитокоррекции болезней» рабочей программы составлен преподавателями кафедры фармакологии, клинической фармакологии с курсом биохимии Медицинского института ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет» с использованием программ «Фитотерапия с основами гомеопатии», «Основы лекарствоведения» составитель Роднаева Ольга Анатольевна, доцент, «Биохимия» составитель Капустина Юлия Алексеевна, старший преподаватель.

### **Описание дисциплины с указанием цели и задач учебного предмета/курса**

В современном мире, на фоне агрессивного влияния на организм человека различных патогенов (вирусов, бактерий, паразитов), химических веществ, включая синтетические лекарственные препараты, большую актуальность набирают способы воздействия на организм с помощью природных средств, а также новейших лекарственных форм, разработанных с помощью новых технологий.

Объединение традиционной и классической медицины позволит максимально эффективно разрабатывать тактику лечения пациентов, с учетом их индивидуальных особенностей. Следует отметить, что знания в области традиционной медицины значительно повышают квалификационные качества медицинского работника, расширяют его профессиональные навыки и способности в индивидуализированном подходе к лечению пациента. Поэтому, знакомство с методами традиционной медицины имеет важное значение в подготовке будущих специалистов, в выборе направления специализации у будущих медицинских работников. Кроме того, полученные знания призваны помочь в профилактике и комплексном лечении заболеваний широкому кругу лиц, не связанных тесно с медициной.

Значительную часть в традиционной медицине занимает использование лекарственных растений для профилактики и лечения заболеваний. Лекарственные растительные средства обладают низкой токсичностью и часто не имеют побочных эффектов, проявляя при этом выраженные фармакологические свойства. Флора Бурятии имеет уникальный химический состав благодаря особому географическому положению, приподнятости над уровнем Мирового океана, специфике климата, влиянию озера Байкал. Одними из перспективных источников БАВ флоры республики являются володушка козельцелистная, сапожниковия растопыренная, а также различные виды полыней. Так выявлено, что корни сапожниковии растопыренной содержат хромоны, обладающие противоопухолевой активностью в отношении клеток рака молочной железы, а также оказывает нейропротективное действие, т.е. защищает нервные клетки от повреждений. Из полыни однолетней получен артемизинин, оказывающий также противоопухолевое действие. Володушка козельцелистная имеет в своем составе сайкосапонины, имеющие противовирусную активность. Таких примеров множество, что доказывает эффективность и актуальность разработки растительных препаратов. Для достижения цели необходимо изучение химического состава, изготовление лекарственной формы, выявление фармакологической активности, что позволит нам получить лекарство и тем самым расширить ассортимент медикаментов.

### **Целевая группа**

Представленная программа рассчитана на школьников 9-10 классов, которые имеют хорошую подготовку по теоретическим и практическим разделам биологии и химии. В ходе курса предусмотрено углублённое изучение необходимых для освоения курса разделов биологии, биохимии, фармакогнозии, фармакологии, технологии

изготовления лекарственных форм. В процессе проведения занятий школьники не только знакомятся с теорией, но и выполняют практические экспериментальные работы, связанные с данным направлением.

**Цель программы:** формирование у обучающихся целостного научного представления о возможностях методов традиционной медицины и овладение навыками изготовления лекарственных форм и их химического анализа.

Программа направлена на:

- изучение вопросов, связанных с разделами биологии, биохимии, фитотерапии, фармакогнозии, фармакологии, биофизики;
- умение работать с лабораторным и исследовательским оборудованием;
- изучение методик, применяемых в традиционной медицине и фармации;
- формирование умения и навыков проведения эксперимента в условиях *in vitro*;
- изучение методик фармакогностического и химического анализа лекарственного растительного сырья;
- развитие креативного мышления, умение работать в команде, выполнять и презентовать научные проекты.

**Указание нормативных документов, в соответствии с которыми она разработана:**

Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; \* письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.12.2006 №06-1844 «Примерные требования к программам дополнительного образования детей для использования в практической работе»; \* приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013 №1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; \* Указ Президента Российской Федерации от 24.12.2014 №808 «Об утверждении Основ государственной культурной политики»; \* Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 г. №1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»; \* Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы, разработанные Минобрнауки России совместно с ГОАУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование» 2015) \* Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4. 3172-1; \* Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015г. №09-3243 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»; \*Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014г. №41 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»; \* Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010г. №189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (с изменениями и дополнениями от 25 декабря 2013 г.); Устав ФГБОУ ВО «БГУ»; \* ОП ФГБОУ ВО «БГУ».

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Описание планируемых результатов обучения на весь срок реализации программы

В результате освоения программы обучающийся должен:

Знать:

- необходимую медико-биологическую терминологию;
- назначение и способы использования необходимой лабораторной посуды, лабораторных приборов;
- технику безопасности при работе в лаборатории;

- основные понятия и принципы традиционной медицины;
- виды лекарственных растений;
- особенности и свойства основных биологически активных веществ растений;
- основы молекулярных процессов в норме и патологии и способы их коррекции.

Уметь:

- выделять нужную информацию из доступных источников;
  - пользоваться лабораторными оборудованием при проведении практикума;
  - проводить лабораторные тесты для оценки свойств БАВ, и объяснять полученные результаты;
- оценивать потенциальный биологический эффект, исходя из медико-биологических, физико-химических параметров лекарственных веществ;

Владеть:

- навыками работы в экспериментальной лаборатории;
- методами создания модельных систем для экспериментов *in vitro*
- навыками командной работы, поиска и систематизации знаний в области традиционной медицины
- навыками осуществления фармакогностического, химического анализа ЛРС;
- навыками экспериментальной работы по оценке действия лекарственных средств.

Ожидаемые результаты программы и основные критерии эффективности.

Оценка полученных знаний и умений осуществляется по следующим критериям:

- углубление знаний по необходимым разделам биологии и химии;
- личностный рост и приобретение практических навыков;
- развитие конструктивного мышления при экспериментальной деятельности обучающихся, освоение обучающимися спектра Hard- и Soft-компетенций при изучении дисциплины.

## II раздел

### СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

Данный раздел содержит текстовое описание курса программы, тематическое планирование, лист коррекции.

Данная программа включает модули:

1 модуль – «Фармакогнозия» (55 часов);

2 модуль – «Молекулярные основы фитокоррекции болезней» (50 часов).

Прохождение программы подразумевает последовательное прохождение модулей:

*Модуль 1 «Фармакогнозия»:*

1. Растения как источник лекарства.

Понятие Государственная Фармакопея. Виды лекарственных растений. Ареал произрастания. Влияние экзогенных факторов на накопление биологически активных веществ в растительном организме. История развития лекарствоведения. Лекарственные формы.

2. Химия растений.

Понятие вторичные метаболиты. Группы вторичных метаболитов и их роль для растения. Полезные свойства метаболитов. Примеры лекарственных препаратов на основе биологически активных веществ растений. Обнаружение БАВ в клетках растений методами гистохимических и качественных реакций. Анализ содержания флавоноидов методом спектрофотометрии в извлечениях растительного сырья. Анализ содержания хромонов методом ВЭЖХ-анализа с использованием растворов стандартных образцов хромонов. Анализ содержания компонентов эфирного масла методом ГХ-МС.

3. Фармакопейный анализ.

Понятие фармакопейного анализа. Проведение фармакопейного анализа выбранных видов лекарственного растительного сырья. Проведение микроскопического анализа

сырья. Определение влажности, золы, примесей. Отчет проведения фармакопейного анализа.

4. Лекарственные формы.

Изготовление твердых лекарственных форм: порошков, капсул. Изготовление жидких лекарственных форм: настойки, экстракты, эмульсии.

5. Аптека. Реализация изготовленных лекарственных средств в аптеке согласно принципам фитотерапии.

Модуль 1 «Фармакогнозия»  
ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Раздел	Тема занятия	Основные виды деятельности обучающихся	Формы и виды контроля	Количество часов	ФИО преподавателя	Место проведения (Асториум, лаборатории ВУЗа, предприятия)
1	Растения как источник лекарства	Понятие Государственная Фармакопея. История развития лекарствоведения. Лекарственные формы	Лекция, беседа	Опрос	1	Урбагарова Б.М.	Асториум
		Виды лекарственных растений. Ареал произрастания. Влияние экзогенных факторов на накопление биологически активных веществ в растительном организме	Лекция, беседа	Викторина	2	Тыхеев Ж.А.	Асториум
2	Химия растений	Понятие вторичные метаболиты. Группы вторичных метаболитов и их роль для растения. Полезные свойства метаболитов. Примеры лекарственных препаратов на основе биологически активных веществ растений.	Лекция, беседа	Опрос, тест	2	Чимитцыева Л.И.	Асториум
		Обнаружение БАВ в клетках растений методами гистохимических и качественных реакций.	Лабораторная работа	Тест	8	Преловская С.З.	Асториум
		Анализ содержания флавоноидов методом спектрофотометрии в извлечениях растительного сырья.	Лабораторная работа	Тест	5	Чимитцыева Л.И.	Асториум
		Анализ содержания хромонов методом ВЭЖХ-анализа с использованием растворов стандартных образцов хромонов.	Лабораторная работа	Тест	5	Урбагарова Б.М.	БГУ
		Анализ содержания компонентов эфирного масла методом ГХ-МС.	Лабораторная работа	Тест	5	Тыхеев Ж.А.	БГУ
3	Фармакопейный анализ	Понятие фармакопейного анализа.	Лекция	Опрос	1	Урбагарова Б.М.	Асториум

		Проведение фармакопейного анализа выбранных видов лекарственного сырья. Проведение микроскопического анализа сырья. Определение влажности, золы, примесей.	Лабораторная работа	Отчет по лабораторной работе	16	Урбагарова Б.М., Тыхеев Ж.А., Преловская С.З., Чимитцыенова Л.И.	Асториум, БГУ
4	Лекарственные формы	Изготовление твердых лекарственных форм: порошков, капсул и др.	Лабораторная работа	Отчет по лабораторной работе	5	Урбагарова Б.М., Тыхеев Ж.А., Преловская С.З., Чимитцыенова Л.И.	Асториум, БГУ
		Изготовление жидких лекарственных форм: настойки, экстракты, эмульсии и др.	Лабораторная работа	Отчет по лабораторной работе	5	Урбагарова Б.М., Тыхеев Ж.А., Преловская С.З., Чимитцыенова Л.И.	Асториум, БГУ
					Итого часов 55		

## *Модуль 2 «Молекулярные основы фитокоррекции болезней»*

### 1. Традиционная медицина.

История развития традиционной медицины. Принципы и подходы к профилактике и лечению заболеваний. Перспективы консолидации классической и традиционной медицины. Достижения современной медицины. Фитотерапия – основной метод традиционной медицины. Принципы фитотерапии, особенности лечения травами. Современные достижения традиционной медицины. Современная фитотерапия, перспективы использования фитосредств для профилактики и лечения заболеваний. Биоэтические нормы и законодательство в области экспериментальной фармакологии. Правила техники безопасности при работе в экспериментальной медико-биологической лаборатории

### 2. Клетка – основа живых организмов.

Основы клеточной теории. Особенности строения животной и растительной клетки. Основные клеточные органеллы, их строение, функции, значение. Основы молекулярной биологии. Макромолекулы и их функции: белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты. Витамины и их значение. Важнейшие метаболиты организма человека. Последствия избытка и недостатка веществ в организме, заболевания, вызванные их дефицитами или избытком.

### 3. Повреждение клеточных структур

Возможные отклонения нормального функционирования клетки. Повреждение клеточных структур. Виды повреждения клетки. Факторы, приводящие к повреждению клеток. Основные неспецифические механизмы развития болезней. Повреждение мембраны клеток как основная причина многих заболеваний. Активные формы кислорода и их роль в повреждении клеток, ДНК, белков, мембран. Свободнорадикальное окисление и его роль в развитии заболеваний. Перекисное окисление липидов биомембран. Виды мутаций. Последствия мутаций в генах

### 4. Коррекция повреждений

Основные способы коррекции отклонений, лечения заболеваний. Восстановление повреждений с помощью средств традиционной медицины. Использование фитосредств для профилактики и лечения заболеваний. Мембраностабилизирующее действие и антиоксидантные свойства растений в коррекции свободнорадикальных патологий. Методы оценки антиоксидантной и мембраностабилизирующей активностей растительных средств.

Модуль 2 «Молекулярные основы фитокоррекции болезней»  
ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Раздел	Тема занятия	Основные виды деятельности обучающихся	Формы и виды контроля	Количество часов	ФИО преподавателя	Место проведения (Асториум, лаборатории ВУЗа, предприятия)
1.	Традиционная медицина	История, принципы традиционной медицины. Перспективы консолидации классической и традиционной медицины.	Лекция	Опрос	2	Роднаева О.А., Тыхеева Н.А.	Асториум
		Фитотерапия: принципы, особенности и достижения.	Лекция, беседа	Опрос	2	Роднаева О.А.	Асториум
		Биоэтические нормы и законодательство в области экспериментальной фармакологии.	Лекция	Опрос	1	Роднаева О.А., Капустина Ю.А.	Асториум
		Вопросы техники безопасности и поведения в экспериментальной лаборатории.	Беседа	Опрос, отчет по технике безопасности	1	Роднаева О.А., Капустина Ю.А.	Асториум
2.	Клетка - основа живых организмов	Особенности строения и функционирования животной и растительной клетки.	Лекция, лабораторные работы	Беседа, опрос, отчеты по лабораторным работам, тесты, решение ситуационных задач	6	Роднаева О.А.	Асториум
		Основы молекулярной биологии. Макромолекулы и их функции.	Лекция, лабораторные работы, Составление кроссворда решение кроссворда, решение ситуационных задач	Беседа, опрос, отчеты по лабораторным работам, тесты, решение ситуационных задач	10	Капустина Ю.А.	Асториум, Медицинский институт БГУ
3.	Повреждение клеточных структур	Виды и причины повреждения клетки.	Лекция-визуализация, работа в малых группах	Решение ситуационных задач, тестирование	2	Роднаева О.А.	Асториум
		Основные неспецифические механизмы развития болезней.	Лекция,	дискуссия	2	Тыхеева Н.А.	Асториум
		Свободнорадикальное	Лекция, беседа	Решение	2	Роднаева	Асториум

		окисление и его роль в развитии заболеваний.		ситуационных задач, опрос		О.А.	м
4.	Коррекция повреждений	Основные способы коррекции повреждений, лечения заболеваний.	Лекция-визуализация	Решение ситуационных задач, тестирование	4	Тыхеева Н.А.	Асториум
		Использование фитосредств для профилактики и лечения заболеваний.	Лекция-консультация, работа в малых группах, практические работы	Защита групповой работы	8	Роднаева О.А., Тыхеева Н.А.	Асториум, Медицинский институт БГУ
		Мембраностабилизирующее действие и антиоксидантные свойства растений	Лекция, лабораторная работа, Дискуссия	Отчеты по лабораторной работе, защита проектов	10	Роднаева О.А., Тыхеева Н.А.	Асториум, Медицинский институт БГУ
				Итого часов	50		

### Лист коррекции

№ п/п	Изменения	Дата

### III раздел

#### Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

#### Условия реализации программы.

Теоретические занятия модулей проходят в кабинете, оснащенном мультимедиа, меловой доской, раздаточным материалом, таблицами. Занятия практического модуля проходят в кабинете, оснащенной необходимым лабораторным оборудованием. В наличии имеется аптечка с медикаментами для оказания первой медицинской помощи.

Материальное обеспечение:

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Мебель		
Стол учителя	шт.	1
Стул лабораторный	шт	15
Табурет лабораторный	шт	3
Кресло преподавателя	шт	5
Мойка химическая	шт	1
Доска трехсекционная	шт	1
Шкаф лабораторный	шт	2
Стол лабораторный	шт	6
Стол весовой	шт	1
Учебное оборудование		
Дистиллятор	шт	1
Холодильник	шт	2
Термостат	шт	1
Спектрофотометр	шт	1
Весы лабораторные	шт	1
pH-метр	шт	1
Мешалка магнитная	шт	1



Сушильный шкаф	шт	1
Бюретки	шт	4
Автоматическая пипетка на 1000 мкл с наконечниками	шт	12
Автоматическая пипетка на 200 мкл с наконечниками		
Центрифуга лабораторная	шт	1
Штатив для пробирок	шт	5
Химические емкости (пробирки, колбы)	шт	50
Хемиллюминометр	шт	1
Весы ручные	шт	12
Ступка с пестиком	шт	12
Стеклянные пробирки	шт	40
Стеклянные колбы емкостью 250 мл	шт	12
Стеклянные колбы емкостью 150 мл	шт	12
Стеклянные колбы емкостью 500 мл	шт	12
Круглодонная колба емкостью 1000 мл	шт	2
Кюветы с толщиной стекла 10 мм	шт	5
Набор разновесов и гирь	шт	10
Бумажные капсулы	шт	1000
Желатиновые капсулы	шт	1000
Бутыль из оранжевого стекла емкостью 250 мл	шт	12
Стеклянная банка емкостью 100 мл	шт	12
Шпатель для отбора сыпучих материалов	шт	12
Предметное стекло	шт	24
Часовое стекло	шт	24
Микроскоп монокулярный	шт	12
Горелка спиртовая	шт	12
Пробиркодержатели	шт	12
Виала для отбора эфирного масла емкостью 1 мл с закручивающейся крышкой и резиновой септой	шт	100

Дидактическое обеспечение:

- Методические разработки по темам программы.
- Подборка информационной справочной литературы;
- Наглядные пособия по темам;
- Образцы творческих работ;
- Инструктаж последовательного выполнения работы;
- Диагностические методики для определения уровня знаний, умений, навыков и творческих способностей детей;
  - Новые педагогические технологии в общеобразовательном процессе (сотрудничество педагога с учащимися, создание ситуации успешности, взаимопомощи в преодолении трудностей – активизация творческого самовыражения).
- Видео и фото материалы.

Информационное обеспечение:

1. Федеральный образовательный портал. Каталог образовательных интернет-ресурсов; Законодательство (образование, наука, культура, физическая культура); Нормативные документы системы образования; Государственные образовательные стандарты; Глоссарий (образование, педагогика); Учреждения; техникумы, вузы;

Картографический сервис (образовательная статистика, учебные карты); Дистанционное обучение (курсы, организации, нормативная база); Мероприятия (конференции, семинары, выставки); Конкурсы; Образовательные CD/DVD; Демонстрационные варианты тестов ЕГЭ on-line. <http://www.edu.ru>

#### **IV раздел**

##### **Принципы и критерии отбора обучающихся на курс**

Основным критерием отбора является наличие у претендента познавательной самостоятельности и желания обучаться. На первом этапе будет проведено тестирование, состоящее из вопросов по химии и биологии. Второй этап пройдет в виде индивидуального собеседования для непосредственного знакомства с обучающимся.