

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования_
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Основы фармакогнозии

Уровень высшего образования

Специалитет

Направление подготовки / специальность

30.05.01 - Медицинская биохимия

Направленность образовательной программы

Медицинская биохимия

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 Основы фармакогнозии относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПК-9: Способность планировать и осуществлять прикладные и практические проекты и иные мероприятия по изучению биохимических и экологических процессов и явлений	<p>ПК-9.1: Формулирует в рамках практического проекта и иного мероприятия совокупность взаимосвязанных задач и методов изучения биохимических и экологических процессов и явлений</p> <p>ПК-9.2: Решает конкретные задачи практического проекта и иного мероприятия по изучению биохимических и экологических процессов и явлений</p> <p>ПК-9.3: Публично представляет результаты решения практического проекта и иного мероприятия по изучению биохимических и экологических процессов и явлений</p>	<p>ПК-9.1: Знать: основные термины фармакогнозии, химическую классификацию биологически активных веществ лекарственного растительного сырья (ЛРС), морфолого-анатомические особенности наиболее часто применяемых растений; знать качественные реакции на основные биологически активные вещества</p> <p>ПК-9.2: Уметь: определять лекарственные растения в природе и на гербарных образцах; распознавать примеси сходных видов растений при сборе, приемке и анализе сырья; проводить качественные реакции на основные биологически активные вещества</p> <p>ПК-9.3: Владеть: методами фармакогностического анализа при идентификации лекарственного растительного сырья в цельном, измельченном, порошкованном виде и в составе официальных сборов; правилами приемки и</p>	<p>Опрос</p> <p>Практическое задание</p> <p>Рабочая тетрадь</p>	<p>Зачёт:</p> <p>Контрольные вопросы</p>

		стандартизации ЛРС, навыками представления полученных результатов исследования		
--	--	---	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	4
Часов по учебному плану	144
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	32
- КСР	1
самостоятельная работа	79
Промежуточная аттестация	0 Зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора торные работы), часы	Всего	
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о
Тема 1: Введение Понятие о фармакогнозии. Фармакогнозия – как наука о лекарственном сырье. История развития фармакогнозии. Роль и место фитопрепаратов в общем арсенале лекарственных средств.	10	4	2	6	4
Тема 2: Фармакогностический анализ лекарственного растительного сырья (ЛРС) Методы фармакогностического анализа. Макро- и микроскопический анализ, фитохимический анализ ЛРС.	16	4	2	6	10
Тема 3: Фармакогностический анализ ЛРС, содержащего соединения с гликозидной связью Полисахариды и гликозиды.	20	4	4	8	12
Тема 4: Фармакогностический анализ ЛРС, содержащего липиды Жирные масла.	20	4	4	8	12
Тема 5: Фармакогностический анализ ЛРС, содержащего фенольные соединения Простые фенолы и их производные, кумарины, хромоны, флавоноиды, ксантоны, лигнаны, антрацены, танины.	24	4	8	12	12

Тема 6: Фармакогностический анализ ЛРС, содержащего изопреноиды Горечи, эфирные масла, сапонины, витамины, кардиотонические гликозиды, алкалоиды.	28	8	8	16	12
Тема 7: Товароведческий анализ ЛРС Приемка, отбор проб для анализа, анализ аналитических проб, оформление документации.	25	4	4	8	17
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	144	32	32	65	79

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1: Введение Понятие о фармакогнозии. Фармакогнозия – как наука о лекарственном сырье. История развития фармакогнозии. Роль и место фитопрепаратов в общем арсенале лекарственных средств.

Тема 2: Фармакогностический анализ лекарственного растительного сырья (ЛРС). Методы фармакогностического анализа. Макро- и микроскопический анализ, фитохимический анализ ЛРС.

Тема 3: Фармакогностический анализ ЛРС, содержащего соединения с гликозидной связью. Полисахариды и гликозиды.

Тема 4: Фармакогностический анализ ЛРС, содержащего липиды. Жирные масла.

Тема 5: Фармакогностический анализ ЛРС, содержащего фенольные соединения. Простые фенолы и их производные, кумарины, хромоны, флавоноиды, ксантоны, лигнаны, антрацены, танины.

Тема 6: Фармакогностический анализ ЛРС, содержащего изопреноиды. Горечи, эфирные масла, сапонины, витамины, кардиотонические гликозиды, алкалоиды.

Тема 7: Товароведческий анализ ЛРС. Приемка, отбор проб для анализа, анализ аналитических проб, оформление документации.

Практические занятия /лабораторные работы организуются, в том числе, в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

На проведение практических занятий / лабораторных работ в форме практической подготовки отводится: очная форма обучения - 6 ч.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

нет

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Опрос) для оценки сформированности компетенции ПК-9:

Примеры вопросов к опросам (текущий контроль успеваемости) для оценки знаний

1. Дайте определение науки фармакогнозии.
2. Что такое лекарственное растительное сырье (ЛРС)?
3. По каким критериям устанавливают качество сырья?
4. Перечислите типы стандартов.
5. Какой фармакопеей пользуются для анализа ЛРС в России?
6. В чем состоит цель микроскопического анализа?
7. Опишите технику приготовления временных препаратов.
8. Как отличить при микроскопическом исследовании корни растений от коры?
9. Назовите тип устьичного аппарата анализируемого растения.
10. Назовите различные типы волосков, железок анализируемого растения.

Критерии оценивания (оценочное средство - Опрос)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Обучающийся дает четкий, полный и правильный ответ по вопросам, заданным на дом; дает развернутые ответы на дополнительные вопросы преподавателя в рамках обсуждения материала на практическом занятии.
не зачтено	Обучающийся дает очень слабый ответ по теме, материал не раскрыт, не может ответить на дополнительные вопросы по теме или принять участие в обсуждении на практическом занятии.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ПК-9:

Практическая работа № 1

Тема: Основные термины и понятия фармакогнозии

Задание 1. Ознакомьтесь с основными терминами и понятиями фармакогнозии. Основные этапы развития фармакогнозии. Современные направления научных исследований в области лекарственных растений.

Задание 2. Ознакомьтесь с методами ресурсных исследований по установлению природных запасов лекарственного растительного сырья, характеристикой сырьевой базы лекарственных растений, организацией заготовок лекарственного растительного сырья.

Задание 3. Ознакомьтесь с системой классификации лекарственного растительного сырья (химическая, фармакологическая, ботаническая, морфологическая); номенклатурой лекарственного растительного сырья и лекарственных средств растительного и животного происхождения, разрешенных для применения в медицинской практике и к использованию в промышленном производстве.

Практическая работа № 2

Тема: Фармакогностический анализ ЛРС

Задание 1. Ознакомьтесь с методами фармакогностического анализа ЛРС: макроскопический метод.

Задание 2. Ознакомьтесь с методами фармакогностического анализа ЛРС: микроскопический метод.

Задание 3. Ознакомьтесь с методами фармакогностического анализа ЛРС: фитохимический метод.

Практическая работа № 3

Тема: Макро- и микроскопический анализ ЛРС, содержащего полисахариды и гликозиды

Задание 1. Сравните по гербарным образцам виды рода *Plantago* (*P. major*, *P. medium*, *P. lanceolata*, *P. stepposa*). Обратите внимание на отличительные признаки листа подорожника большого. Запишите в отчете название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках. Зарисуйте внешний вид листа подорожника большого и других видов подорожника; подпишите их названия на русском или латинском языках.

Задание 2. Проведите анализ цельных листьев подорожника большого в сравнении со стандартным образцом сырья. Обратите внимание на жилкование листа и черешок. Запишите основные морфологические признаки исследуемого сырья.

Задание 3. Приготовьте поверхностный препарат листа подорожника большого, рассмотрите его при малом (м/у) и большом увеличении (б/у), сделайте рисунок эпидермы листа с трихомами, отметив основные диагностические признаки.

Критерии оценивания (оценочное средство - Практическое задание)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Все практические задания выполнены.
не зачтено	Не выполнено хотя бы одно практическое задание.

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Рабочая тетрадь) для оценки сформированности компетенции ПК-9:

Оформление результатов практических работ

Результаты выполнения практических работ оформляются в рабочей тетради (отчете) – отчетном документе о работе студента в течение семестра – в виде отчетов практических работ.

Требования к оформлению рабочей тетради (отчетов) и биологическому рисунку

1. Рабочая тетрадь должна иметь титульный лист, озаглавленный как «Рабочая тетрадь для выполнения практических работ по дисциплине «Фармакогнозия». На нем указывается также название института, название дисциплины, номер группы и ФИО обучающегося, а также ФИО преподавателя, ведущего практические занятия. При оформлении занятия в рабочей тетради указывается название темы.
2. Биологические рисунки должны быть выполнены простым карандашом средней твердости (ТМ, НВ). Допускается использование цветных карандашей, но тогда цвет объектов должен нести биологический смысл. Подписи к рисункам выполняются шариковой ручкой.
3. Биологический рисунок должен быть выполнен как проекция оптического сечения через объект. Это рисунок графический, выполняемый линиями и точками. Оттушевка, как правило, не применяется.
4. Рисунок должен соответствовать действительности, правдиво изображая объект. Его выполняют строго с препарата. Перерисовка с книг и таблиц не допускается. Не допускается также помещение в альбом рисунков, выполненных сканированием с книг или атласов.
5. Рисовать нужно наиболее главное, типичное, существенное, то, что необходимо для понимания препарата. Подчеркиваются те особенности, на которые требуется обратить внимание. Все второстепенное, случайное, мешающее восприятию – опускается.
6. Размер рисунка определяется необходимостью детализировать его отдельные компоненты. В рисунке должны быть соблюдены пропорции между размерами оргanelл, клеток, тканей.
7. При зарисовке необходимо разумно сочетать детальный и схематический рисунки. На схематическом рисунке показывают общие пропорции, соотношение и расположение тканей, не вырисовывая отдельные клетки. Детальный рисунок воспроизводит все подробности строения объекта. Обычно на схеме выделяется сектор, который прорисовывается более тщательно, т.е. этот сектор и является детальным рисунком.
8. Рисунок обязательно снабжается пояснительными надписями. Название рисунка выполняется строго снизу. Научные русские названия растений в подписи к рисунку сопровождаются полным латинским названием объекта (например, мать-и-мачеха обыкновенная (*Tussilago farfara* L.)).
9. Обозначения деталей на рисунке допускается размещать с его любой стороны, надписи должны быть горизонтальными. Не допускается сокращение слов в названии рисунка и надписях к его деталям. Не допускается также использование условных обозначений при обозначении деталей рисунка. Стрелки-указатели от надписи к изображению могут подходить под любым углом, но не должны пересекаться.
10. Рабочая тетрадь с отчетами проверяется преподавателем в конце семестра. Ошибки в рисунках, на которые указал преподаватель в ходе проверок рабочей тетради, должны быть исправлены, а отчетные документы зачтены преподавателем до зачета. В доказательство этому в конце рабочей тетради ставится подпись преподавателя с указанием даты проверки.

Критерии оценивания (оценочное средство - Рабочая тетрадь)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Результаты выполнения всех практических заданий оформлены в виде рабочей тетради.

Оценка	Критерии оценивания
не зачтено	Не все результаты выполнения практических заданий оформлены в виде рабочей тетради.

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатор достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

	ответа		и недочетами	недочетами		недочетов	
--	--------	--	-----------------	------------	--	-----------	--

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-9

1. Контрольные вопросы, выносимые на зачет

1. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье (понятие). Пути использования сырья. Методы выявления новых лекарственных растений.
2. Химический состав лекарственных растений. Фармацевтическое понятие о действующих, сопутствующих и балластных веществах. Связь химического состава лекарственного растительного сырья с фармакологическим действием. Экология и лекарственные растения.
3. Правила приемки лекарственного растительного сырья. Случаи, когда сырье бракуется без анализа. Отбор средней и аналитических проб, их назначение. Юридическое значение анализа.
4. Товароведческий анализ лекарственного растительного сырья:

– методы определения подлинности, измельченности, примесей;

– определение зараженности амбарными вредителями. Значение анализа.

1. «Листья», «цветки», «травы»: общие приемы и методы макроскопического и микроскопического анализа лекарственного растительного сырья. Люминесцентная микроскопия. Значение анализа.
2. «Плоды», «коры», «семена»: общие приемы и методы макроскопического и микроскопического анализа лекарственного растительного сырья. Люминесцентная микроскопия. Значение анализа.
3. «Корни», «корневища»: общие приемы и методы макроскопического и микроскопического анализа лекарственного растительного сырья. Люминесцентная микроскопия. Значение анализа.
4. Физические и химические методы анализа биологически активных веществ лекарственного растительного сырья.
5. Понятия о терпенах. Классификация. Закономерности образования (биосинтез) и распространение в растениях.
6. Понятие об эфирных маслах. Классификация эфирных масел и лекарственного растительного сырья. Способы получения эфирных масел. Пути использования сырья, медицинское применение.
7. Закономерности образования, накопления, распространения в растениях эфирных масел. Роль для жизни растений. Локализация эфирных масел в растительном сырье. Выделительные образования. Особенности заготовки, хранение сырья.
8. Физические и химические свойства эфирных масел. Определение подлинности, чистоты и доброкачественности эфирных масел. Фармакопейные методы качественного определения эфирных масел в лекарственном растительном сырье.
9. Понятие о горечах, их классификация. Физические и химические свойства. Особенности заготовки, сушки, хранения сырья. Оценка качества сырья, методы анализа. Пути использования, медицинское применение.
10. Понятие о гликозидах, их классификация. Физические и химические свойства. Особенности заготовки, сушки, хранения сырья.
11. Понятие о гомогликозидах (полисахаридах), их классификация. Физические и химические свойства. Распространение в растениях. Роль в жизни растений. Оценка качества сырья, методы анализа. Пути использования сырья, медицинское применение.
12. Понятие о сердечных гликозидах, их классификация. Особенности структуры агликона и сахарного компонента. Физические и химические свойства. Особенности заготовки, сушки, хранения сырья. Пути использования сырья, медицинское применение.
13. Понятие о сапонилах, их классификация. Особенности структуры агликона и сахарного компонента. Пути использования сырья, медицинское применение.
14. Физические, химические и биологические свойства сапонинов. Оценка качества сырья, методы анализа.
15. Понятие о витаминах, их классификация. Физические и химические свойства. Особенности заготовки, сушки, хранения сырья. Оценка качества сырья, методы анализа. Пути использования сырья, медицинское применение.
16. Понятие о кумаринах и хромолах, их классификация. Роль для жизни растений. Физические и химические свойства. Оценка качества сырья, методы анализа. Пути использования сырья, медицинское применение.

17. Понятие об алкалоидах, их классификация. Физические и химические свойства. Закономерности образования, накопления и распространения в растениях. Пути использования сырья, медицинское применение.
18. Понятие о жирах, их классификация. Физические и химические свойства. Способы получения и очистки. Особенности хранения. Оценка качества жиров, методы анализа. Медицинское применение.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Студент дал полный и развернутый ответ на заданный вопрос, дал объяснения на дополнительные вопросы. Все практические задания выполнены, рабочая тетрадь зачтена преподавателем, ведущим практические работы.
не зачтено	Подготовка студента была недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дал ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы преподавателя. Не выполнено хотя бы одно практическое задание, рабочая тетрадь не зачтена преподавателем, ведущим практические работы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Самылина Ирина Александровна. Фармакогнозия : учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования, обучающихся по специальности 060301 "Фармация". - М. : Гэотар-Медиа, 2013. - 976 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-2601-2 : 1000.00., 16 экз.
2. Губина И. П. Фармакогнозия. Практикум / Губина И. П., Манькова Н. А., Осипова Т. А. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 104 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции Лань - Медицина. - ISBN 978-5-8114-8314-3., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=756639&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Семенова Е. Ф. Частная фармакогнозия. Ситуационные задачи в 2 ч. Ч.1 : Учебное пособие. Ч. 1 : Частная фармакогнозия. Ситуационные задачи в 2 ч. Ч.1 : Учебное пособие / Семенова Е. Ф. - Пенза : ПГУ, 2019. - 322 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ПГУ - Медицина. - ISBN 978-5-907102-05-7., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=749532&idb=0>.
2. Семенова Е. Ф. Частная фармакогнозия. Ситуационные задачи в 2 ч. Ч.2 : Учебное пособие. Ч. 2 : Частная фармакогнозия. Ситуационные задачи в 2 ч. Ч.2 : Учебное пособие / Семенова Е. Ф. - Пенза : ПГУ, 2019. - 358 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ПГУ - Медицина. - ISBN 978-5-907102-63-7., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=749533&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. <http://www.biodat.ru/db/vid/index.htm> – Флора и фауна России
2. www.femb.ru – Федеральная электронная медицинская библиотека
3. <http://www.yadflora.narod.ru>
4. <http://herba.msu.ru/>
5. <http://www.botany.com/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами, специализированным оборудованием: Учебные аудитории для проведения занятий практического типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование – проектор, ноутбук, экран). Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, оснащенные микроскопической техникой (микроскопы MeijiTechno 4200 ТМ с окуляр-микрометрами, стереомикроскоп, лупы), наборами для приготовления временных и постоянных препаратов (скальпели, лезвия безопасные, предметные и покровные стекла, пипетки, препаровальные иглы), гербарными образцами, фиксированным растительным материалом, парком микропрепаратов. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 30.05.01 - Медицинская биохимия.

Автор(ы): Старцева Наталья Александровна, кандидат биологических наук.

Рецензент(ы): Сеницына Ю.В..

Заведующий кафедрой: Воденеева Екатерина Леонидовна, кандидат биологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 05.12.2023г., протокол № 2.