

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
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИББМ _____ Ведунова М.В.

« 30 » августа 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Основы фармакогнозии

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

Специалитет

Направление подготовки / специальность

30.05.01 Медицинская биохимия

Квалификация (степень)

Врач-биохимик

Форма обучения

Очная

г. Нижний Новгород

2020 год

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы фармакогнозии» относится к вариативной части цикла Б1, читается в 5 семестре и является выборной. Освоение курса опирается на полученные ранее знания, умения, навыки и компетенции, сформированные при освоении курсов «Латинский язык», «Общая биология», «Цитология», «Аналитическая химия», «Органическая химия». «Основы фармакогнозии» необходимы для освоения последующих дисциплин «Фармакология» и «Фитотоксины».

Цель освоения дисциплины - знать основные термины фармакогнозии, химическую природу биологически активных веществ лекарственного растительного сырья, уметь определять лекарственные растения и проводить качественные реакции на основные биологически активные вещества.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Таблица 1

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ПК-3 - способность к применению социально-гигиенических методик сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья взрослого населения и подростков (начальный этап формирования)	З (ПК-3) Знать: основные термины фармакогнозии, химическую классификацию биологически активных веществ лекарственного растительного сырья (ЛРС), морфолого-анатомические особенности наиболее часто применяемых растений; У (ПК-3) Уметь: определять лекарственные растения в природе и на гербарных образцах; распознать примеси сходных видов растений при сборе, приемке и анализе сырья; проводить качественные реакции на основные биологически активные вещества; В (ПК-3) Владеть: методами фармакогностического анализа при идентификации лекарственного растительного сырья в цельном, измельченном, порошкованном виде и в составе официнальных сборов; правилами приемки и стандартизации ЛРС.

3. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины «Фармакогнозия» составляет 3 зачетных единицы, всего 108 часов, из которых 37 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (17 часов практические занятия и 17 часов лабораторные работы, 1 час мероприятия промежуточной аттестации), 73 час составляет самостоятельная работа обучающегося.

Таблица 2

Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе			Самостоятельная работа учащегося
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы			
		из них			
		Занятия практического типа	Занятия лабораторного типа	Всего	
Тема 1: Введение Понятие о фармакогнозии. Фармакогнозия – как наука о лекарственном сырье. История развития фармакогнозии. Роль и место фитопрепаратов в общем арсенале лекарственных средств.	5	1		1	3
Тема 2: Фармакогностический анализ лекарственного растительного сырья (ЛРС) Методы фармакогностического анализа. Макро- и микроскопический анализ, фитохимический анализ ЛРС.	5	1		1	4
Тема 3: Фармакогностический анализ ЛРС, содержащего соединения с гликозидной связью Полисахариды и гликозиды.	18	1	1	2	16
Тема 4: Фармакогностический анализ ЛРС, содержащего липиды Жирные масла.	18	2	2	4	14
Тема 5: Фармакогностический анализ ЛРС, содержащего фенольные соединения Простые фенолы и их производные, кумарины, хромоны, флавоноиды, ксантоны, лигнаны, антрацены, танины.	24	4	6	10	14
Тема 6: Фармакогностический анализ ЛРС, содержащего изопреноиды Горечи, эфирные масла, сапонины, витамины, кардиотонические гликозиды, алкалоиды.	24	4	6	10	14
Тема 7: Товароведческий анализ ЛРС Приемка, отбора проб для анализа, анализ аналитических проб, оформление документации.	12	2	2	4	8
В т.ч. текущий контроль	2				
Промежуточная аттестация в форме зачета					
Итого	108	18	18	37	71

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках семинарских занятий.
Промежуточная аттестация осуществляется на зачете.

Наименования практических и лабораторных работ

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Практическая работа	Лабораторная работа
1	Тема 1: Введение	Основные термины и понятия фармакогнозии	-
2	Тема 2: Фармакогностический анализ лекарственного растительного сырья (ЛРС)	Фармакогностический анализ ЛРС	-
3	Тема 3: Фармакогностический анализ ЛРС, содержащего соединения с гликозидной связью	Макро- и микроскопический анализ ЛРС, содержащего полисахариды и гликозиды	Фитохимический анализ ЛРС, содержащего полисахариды и гликозиды
4	Тема 4: Фармакогностический анализ ЛРС, содержащего липиды	Макро- и микроскопический анализ ЛРС, содержащего жирные масла	Фитохимический анализ ЛРС, содержащего жирные масла
5	Тема 5: Фармакогностический анализ ЛРС, содержащего фенольные соединения	Макро- и микроскопический анализ ЛРС, содержащего простые фенолы и их производные, кумарины, хромоны, флавоноиды	Фитохимический анализ ЛРС, содержащего простые фенолы и их производные, кумарины
			Фитохимический анализ ЛРС, содержащего хромоны, флавоноиды
		Макро- и микроскопический анализ ЛРС, содержащего ксантоны, лигнаны, антрацены, танины	Фитохимический анализ ЛРС, содержащего ксантоны, лигнаны, антрацены, танины
6	Тема 6: Фармакогностический анализ ЛРС, содержащего изопrenoиды	Макро- и микроскопический анализ ЛРС, содержащего горечи, эфирные масла, сапонины, витамины	Фитохимический анализ ЛРС, содержащего горечи, эфирные масла
			Фитохимический анализ ЛРС, содержащего сапонины, витамины
		Макро- и микроскопический анализ ЛРС, содержащего кардиотонические гликозиды, алкалоиды	Фитохимический анализ ЛРС, содержащего кардиотонические гликозиды, алкалоиды
7	Тема 7: Товароведческий анализ ЛРС	Приемка и оформление документации товароведческого анализа	Товароведческий анализ ЛРС: отбор проб и анализ аналитических проб

Текущая аттестация обучающихся производится по результатам работы на практических занятиях, отчетам практических и лабораторных работ.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме **зачета** по результатам отчетов по практическим и лабораторным работам.

4. Образовательные технологии

В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в виде аудиторной и самостоятельной работы студентов. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме практических и лабораторных занятий. В ходе обучения предполагается использовать преимущественно активные (интерактивные) формы проведения занятий: учебную групповую дискуссию, разбор ситуационных задач, выполнение практических и лабораторных работ.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает работу в библиотеке, в учебных аудиториях (лабораториях) кафедры и в домашних условиях, с доступом к ресурсам Интернет для подготовки к устному опросу и групповой дискуссии, проводимым в ходе практических и лабораторных работ, а также оформление отчетов по соответствующим темам лабораторных работ.

6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

ПК-3 - способность к применению социально-гигиенических методик сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья взрослого населения и подростков

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
	не зачтено		зачтено				
Знать: основные термины фармакогнозии, химическую классификацию биологических и активных веществ лекарственного растительного сырья (ЛРС), морфолого-анатомические особенности наиболее часто применяемых растений	Отсутствие знаний материала	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала при наличии ошибок	Знание основного материала с заметными погрешностями	Знание основного материала с незначительными погрешностями	Знание основного материала без ошибок	Знание основного и дополнительного материала без ошибок
Уметь: определять	Полное отсутствие	Отсутствие умения	Умение определять	Умение определять	Умение определять	Умение безошибочно	Умение в совершенстве

лекарственные растения в природе и на гербарных образцах; распознать примеси сходных видов растений при сборе, приемке и анализе сырья; проводить качественные реакции на основные биологические и активные вещества	умения определять лекарственные растения в природе и на гербарных образцах; распознать примеси сходных видов растений при сборе, приемке и анализе сырья; проводить качественные реакции на основные биологические и активные вещества	определять лекарственные растения в природе и на гербарных образцах; распознать примеси сходных видов растений при сборе, приемке и анализе сырья; проводить качественные реакции на основные биологические и активные вещества	лекарственные растения в природе и на гербарных образцах; распознать примеси сходных видов растений при сборе, приемке и анализе сырья; проводить качественные реакции на основные биологические активные вещества с грубыми ошибками	лекарственные растения в природе и на гербарных образцах; распознать примеси сходных видов растений при сборе, приемке и анализе сырья; проводить качественные реакции на основные биологические активные вещества с значительным и недочетами	лекарственные растения в природе и на гербарных образцах; распознать примеси сходных видов растений при сборе, приемке и анализе сырья; проводить качественные реакции на основные биологические активные вещества с небольшими погрешностями	определять лекарственные растения в природе и на гербарных образцах; распознать примеси сходных видов растений при сборе, приемке и анализе сырья; проводить качественные реакции на основные биологические активные вещества	определять лекарственные растения в природе и на гербарных образцах; распознать примеси сходных видов растений при сборе, приемке и анализе сырья; проводить качественные реакции на основные биологические активные вещества
Владеть: методами фармакогностического анализа при идентификации лекарственного растительного сырья в цельном, измельченном, порошкованном виде и в составе официальных сборов; правилами приемки и стандартизации ЛРС	Полное отсутствие навыков владения методами фармакогностического анализа при идентификации лекарственного растительного сырья в цельном, измельченном, порошкованном виде и в составе официальных сборов; правилами приемки и стандартизации ЛРС	Отсутствие навыков владения методами фармакогностического анализа при идентификации лекарственного растительного сырья в цельном, измельченном, порошкованном виде и в составе официальных сборов; правилами приемки и стандартизации ЛРС	Наличие минимальных навыков владения методами фармакогностического анализа при идентификации лекарственного растительного сырья в цельном, измельченном, порошкованном виде и в составе официальных сборов; правилами приемки и стандартизации ЛРС	Посредственное владение методами фармакогностического анализа при идентификации лекарственного растительного сырья в цельном, измельченном, порошкованном виде и в составе официальных сборов; правилами приемки и стандартизации ЛРС	Достаточное владение методами фармакогностического анализа при идентификации лекарственного растительного сырья в цельном, измельченном, порошкованном виде и в составе официальных сборов; правилами приемки и стандартизации ЛРС	Хорошее владение методами фармакогностического анализа при идентификации лекарственного растительного сырья в цельном, измельченном, порошкованном виде и в составе официальных сборов; правилами приемки и стандартизации ЛРС	Всестороннее владение методами фармакогностического анализа при идентификации лекарственного растительного сырья в цельном, измельченном, порошкованном виде и в составе официальных сборов; правилами приемки и стандартизации ЛРС
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-90%	91-99%	100%

6.2. Описание шкал оценивания

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет проводится по итогам выполнения практических и лабораторных работ. Обучающиеся, выполнившие все практические и лабораторные работы на момент сдачи

зачета, и имеющие зачетные преподавателем, ведущим практические и лабораторные занятия, отчеты по соответствующим темам, получают зачет автоматически.

6.3. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций

Для проведения промежуточного контроля сформированности компетенции используются:

1. работа обучающегося в течение семестра во время фронтальных опросов;
2. предоставление оформленных и зачетных преподавателем, ведущим практические и лабораторные занятия, отчетов за практические и лабораторные работы.

Для оценивания результатов обучения в виде знаний, умений и владений используются следующие процедуры и технологии:

- для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются фронтальный опрос;
- для оценивания результатов обучения в виде **умений** используются простые задания для выполнения комплексных практических работ, включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.
- для оценивания результатов обучения в виде **владений** используются комплексные задания лабораторных работ, требующие поэтапного решения в типичной ситуации и развернутого ответа.
- для проведения **промежуточного контроля** сформированности компетенции используются оформление и защита отчетов по комплексным практическим и лабораторным работам.

Оформление результатов практических и лабораторных работ

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

Требования к оформлению рабочей тетради (отчетов) и биологическому рисунку

1. Рабочая тетрадь должна иметь титульный лист, озаглавленный как «Рабочая тетрадь для выполнения практических и лабораторных работ по дисциплине «Фармакогнозия». На нем указывается также название института, название дисциплины, номер группы и ФИО обучающегося, а также ФИО преподавателя, ведущего практические и лабораторные занятия. При оформлении занятия в рабочей тетради указывается название темы.
2. Биологические рисунки оформляются в альбом для рисования, содержащий 10-20 листов формата 20х30 см. Титульный лист альбома оформляется так же, как и рабочей тетради.
3. 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.
4. Биологический рисунок должен быть выполнен как проекция оптического сечения через объект. Это рисунок графический, выполняемый линиями и точками. Оттушевка, как правило, не применяется.
5. 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.
6. 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.
 7. Размер рисунка определяется необходимостью детализировать его отдельные компоненты. В рисунке должны быть соблюдены пропорции между размерами органелл, клеток, тканей.
 8. 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.
 9. 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.)).
 10. 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.
 11. Альбом и рабочая тетрадь с отчетами проверяется преподавателем в конце семестра. Ошибки в рисунках, на которые указал преподаватель в ходе проверок альбома и рабочей тетради, должны быть исправлены, а отчетные документы зачтены преподавателем до зачета. В доказательство этому в конце альбома и рабочей тетради ставится подпись преподавателя с указанием даты проверки.

Критерии выставления оценки за рабочую тетрадь (отчеты):

Зачтено	Выполнены все практические и лабораторные работы. Отчеты оформлены правильно, полно и аккуратно. Представлены все необходимые рисунки и схемы. Выполнение биологических рисунков в альбоме полностью соответствует требованиям, предъявляемым к их оформлению. Могут присутствовать незначительные недочёты.
Не зачтено	Не выполнены одна или более практических и лабораторных работ. Отчеты выполнены с ошибками, не все рисунки и схемы представлены. Выполнение биологических рисунков в альбоме не соответствует требованиям, предъявляемым к их оформлению. Требования к оформлению отчетов не соблюдены.

6.4. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для промежуточной аттестации сформированности компетенции

Типовые вопросы для фронтальных опросов:

1. Дайте определение науки фармакогнозии.
2. Сформулируйте цели и задачи фармакогнозии.
3. Что такое лекарственное растительное сырье?
4. По каким критериям устанавливают качество сырья?
5. Что такое подлинность ЛРС?
6. Что такое доброкачественность ЛРС?

7. Какова цель макроскопического анализа и почему исследование ЛРС должно начинаться именно с него?
8. Как подготовить образец сырья к макроскопическому анализу?
9. Как определить размеры, запах и вкус сырья?
10. Дайте определение морфологической группы ЛРС «листья» (цветки, трава, кора, плоды, семена, подземные органы) как лекарственного растительного сырья.
11. В чем состоит цель микроскопического анализа?
12. Опишите технику приготовления временных препаратов.
13. Как сделать поперечный срез коры, корня?
14. Назовите индифферентные и просветляющие жидкости.
15. Назовите типы устьичного аппарата.
16. Назовите форму кристаллов кальция оксалата.
17. Как различаются сосуды по характеру внутренних утолщений стенки?
18. Назовите различные типы волосков, железок.
19. Как отличить при микроскопии корни растений от коры?
20. Назовите реактивы на слизь, крахмал, целлюлозу, одревесневшие элементы, инулин, на жирные и эфирные масла.

Типовые задания для практических работ:

Задача 1. Проведите макроскопический анализ предложенных морфологических групп ЛРС в соответствии с требованиями Государственной фармакогнозии РФ XIII (ГФ РФ XIII), используя структурно-логические схемы. Опишите ЛРС на основании сравнения с описанием в аналитических нормативных документах (АНД) и сформулируйте заключение о его подлинности.

Задача 2. Проведите макроскопический анализ образца листьев по предложенной схеме и установите подлинность сырья в сравнении с описанием ГФ РФ XIII. Запишите основные диагностические признаки исследуемых плодов (или семян) по образцу, сделайте заключение. Оформите протокол по предложенному образцу.

Задача 3. Проведите микроскопический анализ образца листьев. Приготовьте препарат листа с поверхности (один или два объекта по указанию преподавателя). Изучите под микроскопом вначале при малом увеличении, а затем при большом увеличении микропрепараты листьев. Последовательно в каждом препарате изучите эпидерму. Отметьте форму эпидермальных клеток, тип устьичного аппарата, характер трихом (волоски, железки), наличие и форму кристаллических включений, механических тканей, различных вместилищ, млечников, секреторных каналов. Сравните выявленные диагностические признаки с описанием раздела «Микроскопия» в частной фармакопейной статье ГФ РФ XIII, сделайте вывод о подлинности объекта исследования. Запишите русское и латинское название анализируемого сырья. Зарисуйте в отчете и обозначьте найденные вами диагностические признаки.

Типовые задания для лабораторных работ:

Задача 1. Проведите гистохимическую реакцию обнаружения одревесневших участков в клеточных оболочках образца ЛРС. Срез корня поместите на предметное стекло в 1 %-ный спиртовой раствор флороглюцина. Реактив удалите фильтровальной бумагой, а на срез нанесите каплю концентрированной хлористоводородной кислоты и через 1 мин прибавьте каплю глицерина. Срез накройте покровным стеклом и изучите под микроскопом при малом увеличении. Одревесневшие оболочки клеток приобретают вишневое окрашивание. Зарисуйте образец в отчете.

Задача 2. Проведите качественную реакцию на целлюлозу с раствором йода образца порошка целлюлозы. На порошок целлюлозы наносят пипеткой каплю раствора йода. Целлюлоза окрашивается раствором йода в желтый или коричневый цвет (отличие от

крахмала). Запишите ваши наблюдения в отчет и проанализируйте полученные результаты, сделайте вывод о подлинности образца целлюлозы.

Задача 3. Проведите количественное определение сапонинов в семенах каштана. Рассчитайте результат и сравните с данными АНД (не менее 7 % сапонинов в пересчете на эсцин). Сделайте заключение о соответствии анализируемого образца сырья требованиям стандарта.

6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания:

1. Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утвержденное приказом ректора ННГУ от 29.12.2017 г. № 630-ОД;
2. Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Нижегородском государственном университете им. Н.И. Лобачевского [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.qa.unn.ru/files/quality/procedure/polozhenie-21-05-08.pdf>

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Фармакогнозия: учебник / И. А. Самылина, Г. П. Яковлев. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. — 976 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426012.html>
2. Фармакогнозия: учеб. для фармацевт. колледжей и техникумов / Жохова Е. В., Гончаров М. Ю., Повыдыш М. Н., Деренчук С. В. — М.: Гэотар-Медиа, 2016. - 544 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436882.html>
3. Маевский П. Ф. - Флора средней полосы европейской части России: учеб. пособие для биол. фак. ун-тов, пед. и с.-х. вузов. - М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2006. - 600 с. (30 экземпляров в библиотеке ННГУ)

б) дополнительная литература:

4. Путешествие в мир фармакогнозии [Электронный ресурс] / Пронченко Г.Е. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970417249.html>.
5. Фармакология с общей рецептурой [Электронный ресурс]: учебник / Харкевич Д.А. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427002.html>.

в) Интернет-ресурсы:

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/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения занятий практического и лабораторного 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 TM

с окулярмикрометрами, 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.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия».

Автор _____ к.б.н., доцент кафедры ботаники и зоологии Старцева Н.А.

Заведующий кафедрой ботаники и зоологии _____ д.б.н., проф. Охапкин А.Г.

Рецензент _____ к.б.н., доцент кафедры биохимии и физиологии Стручкова И.В.

Программа одобрена на заседании методической комиссии ИББМ от 30 августа 2020 г., протокол № 14.