

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич  
Должность: исполняющий обязанности ректора  
Дата подписания: 09.02.2022 09:59:19  
Уникальный программный ключ: 4f6042f92f26818253a667205646475b03807ac6

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Пермская государственная фармацевтическая академия»**  
**Министерства здравоохранения Российской Федерации**

---

Кафедра общей и органической химии  
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры

Протокол от «15» июня 2020 г.

№ 11

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

ФТД.В.01 Биохимические методы исследований

(индекс, наименование дисциплины (модуля), в соответствии с учебным планом)

ФТД.В.01 БМИ

(индекс, краткое наименование дисциплины)

33.05.01 Фармация

(код, наименование направления подготовки (специальности))

Фармация

(направленность(и) (профиль (и)/специализация(и))

Провизор

(квалификация)

Очная

(форма(ы) обучения)

Год набора – 2021

Пермь, 2020 г.

**Автор(ы)–составитель(и):**

д-р. фармацевт. наук., зав. кафедрой биологической химии Михалёв А.И.  
канд. фармацевт. наук., ст. преп. кафедры биологической химии Кузнецов А.С.  
ассистент кафедры биологической химии Дубровин А.Н.

Заведующий кафедрой общей и органической химии,  
доктор химических наук, проф.

Гейн В.Л.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2.	Объем и место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3.	Содержание и структура дисциплины.....	5
4.	Фонд оценочных средств по дисциплине.....	6
5.	Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины.....	7
6.	Учебная литература для обучающихся по дисциплине.....	8
7.	Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	8

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы**

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть:

– сформированы знания:

*Значение биохимических исследований для фармации и практической работы провизора. Методы и принципы биохимического анализа показателей биологических жидкостей, применение этих методов для диагностики заболеваний. Практическое применение биохимических методов в анализе лекарств и растительных объектов.*

– сформированы умения:

*Определять содержание некоторых компонентов белкового, углеводного и липидного обмена: аминокислоты, белок, глюкоза, холестерин и др. показателей в крови и биологических жидкостях. При выполнении биохимических исследований использовать различные приборы и оборудование: фотоэлектроколориметр, спектрофотометр, флюориметр, электроцентрифуга и др. Вычислять содержание органических веществ в биологическом объекте по результатам титрования, и спектральных методов и т.д. в %, мг%, ммоль/л.*

– сформированы навыки:

*выполнения лабораторных работ на приборах и оборудовании при проведении биохимических исследований компонентов биологических жидкостей (кровь, сыворотка и др.) или объектов в сырье растительного и животного происхождения; пробоподготовки объектов исследования, применения оптимальной методики анализа и индивидуальной работы с биохимической литературой, что необходимо для решения профессиональных задач.*

### **1. Объем и место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина ФТД.1 Биохимические методы исследований относится вариативной части ОПОП (факультатив), осваивается обучающимися на 3 курсе (5 семестр) в соответствии с учебным планом, с общей трудоёмкостью 1 з.е. (36 часа).

Количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем – 30 часов, из них лекции – 10 часов, лабораторные занятия – 20 часа, на самостоятельную работу обучающихся – 6 часов.

Форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом – зачёт.

### 3. Содержание и структура дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины.

№ п/п	Наименование разделов, тем	Объем дисциплины (модуля), час.				СР	Форма текущего контроля успеваемости <sup>1</sup> , промежуточной аттестации
		Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				
			Л	ЛЗ	ПЗ		
<b>Семестр № 5</b>							
<b>Раздел 1</b>	<b>Основные методы биохимического анализа.</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		<b>2</b>	<b>С</b>
Тема 1.1	Общий и биохимический анализ крови.	6	2	4		1	С
Тема 1.2	Бионеорганические соединения, их роль. Макро- и микроэлементы.	6	2	4		1	С
<b>Раздел 2</b>	<b>Методы биохимического анализа в диагностике заболеваний.</b>	<b>124</b>	<b>6</b>	<b>12</b>		<b>2</b>	<b>С</b>
Тема 2.1	Вирус клещевого энцефалита, диагностика заболеваний.	8	2	4			С
Тема 2.2	Онкогенез, диагностика заболеваний.	8	2	4		1	С
Тема 2.3	Иммунная система организма человека.	8	2	4		1	С
Промежуточная аттестация		2	2				зачёт
<b>Всего:</b>		<b>36</b>	<b>10</b>	<b>20</b>		<b>6</b>	

*Примечание: собеседование (С).*

#### 3.2. Содержание дисциплины.

Раздел 1. Основные методы биохимического анализа.

Тема 1.1. Методы выделения и очистки биохимических объектов. Очистка белков методом диализа через полупроницаемую мембрану. Состав крови, сыворотки, плазмы крови. Форменные элементы крови: эритроциты, лейкоциты, тромбоциты, их образование и роль для диагностики заболеваний. Методики разделения фракций крови, использовании их для создания заменителей крови («искусственная кровь»). Понятие о молекулярных болезнях крови, причины их возникновения: серповидно-клеточная анемия,  $\alpha$ - и  $\beta$ -талассемия, а также заболевания, связанные с нарушением свёртывающей системы крови. Роль витамина К в свёртывании крови. Препараты из крови.

Тема 1.2. Бионеорганические соединения, их роль и значение для организма. Макро- и микроэлементы. Роль отдельных элементов: железо, фтор, йод для организма. Биохимическая роль ионов кальция и фосфатов для организма. Основные пищевые источники поступления макро- и микроэлементов. Лекарственные средства - корректоры ионного равновесия в организме.

Раздел 2. Методы биохимического анализа в диагностике заболеваний.

Тема 2.1. Общие представления о вирусах. Строение вируса клещевого энцефалита, этиология его развития. Роль вирусной РНК в возникновении вирусных частиц в клетке. Признаки заболевания клещевым энцефалитом. Средства для профилактики и лечения клещевого энцефалита: рибонуклеаза, интерферон альфа (ИНФа), йодантипирин, противоклещевой иммуноглобулин человека. Общие представления о болезни Лайма. Возвратный клещевой тиф. Меры предосторожности, принятые для предотвращения укуса клещей.

Тема 2.2. Общие представления о доброкачественных и злокачественных онкозаболеваниях. Физические, химические и биологические агенты, вызывающие возникновение мутации и рака. Общая характеристика опухолевых и нормальных клеток. Регуляция биосинтеза белков в клетке в норме и патологии. Роль фермента теломераза в онкоклетках. Стволовые клетки их образование в организме человека, и биологическая роль. Методы обнаружения опухолевых маркеров (белков, ферментов, метаболитов), которые синтезируются опухолевыми клетками. Два процесса в основе тактики лечения опухолей: цитостатический (предотвращать пролиферацию т.е. деление клеток) и цитотоксический (уничтожение опухолевых клеток). Противоопухолевые средства различных по химической природе лекарственных средств. Биохимический анализ маркеров опухолевых заболеваний и направления лечения.

Тема 2.3. Структура и роль иммунной системы. Специфический и неспецифический иммунитет. Строение и роль Т- и В-лимфоцитов, клеточный и гуморальный иммунитет. Образование АГ-АТ в процессе агглютинации или приципитации. Неспецифический иммунитет. Строение и роль интерлейкинов (ИЛ) и интерферонов: ИНФа; ИНФβ; ИНФγ. Схема и механизм (JAK-STAT) путь действия ИНФγ. Получение, использование интерферонов и рекомбинантных интерферонов в медицинской практике. Регуляция деятельности иммунной системы с помощью лекарственных препаратов - корректоров.

#### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине**

4.1. Формы и материалы текущего контроля.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины ФТД.1 Биохимические методы исследований используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся: собеседование.

4.1.2. Материалы текущего контроля успеваемости.

Собеседование (тема 1.1. Общий и биохимический анализ крови).

1. Принципы пробоподготовки плазмы и сыворотки крови, способы инактивации ферментов.
2. Выделение высокомолекулярных и низкомолекулярных веществ из объекта исследования.
3. Методики разделения фракций крови. На чём основан метод центрифугирования?
4. Методики разделения фракций крови. Практическое значение метода высаливания белков.
5. Что может служить объектом клинико-биохимического анализа.
6. Методики разделения фракций крови. Практическое применение методов диализа белков.
7. На чём основан метод электрофореза белков крови.
8. Качественная реакция на геминовую группу гемоглобина.

9. Понятие о молекулярных болезнях крови, причины их возникновения: серповидно-клеточная анемия,  $\alpha$ - и  $\beta$ -талассемия.
10. Заболевания, связанные с нарушением свёртывающей системы крови.
11. Роль витамина К в свёртывании крови.
12. Препараты из крови.

#### 4.1.3. Шкала оценивания для текущего контроля.

Собеседование – недифференцированная оценка:

- «зачтено» – написание протокола без ошибок или с допущенными неточностями, уверенно исправленными после дополнительных вопросов, правильно написаны реакции и отдельные формулы; правильные в целом действия по применению знаний для решения профессиональных задач;
- «незачет» – несоблюдение техники выполнения лабораторной работы, либо наличие грубых ошибок при оформлении протокола исследования, непонимание сущности излагаемого вопроса, реакции написаны с ошибками, либо в формулах написаны ошибки, неумение применять знания для решения профессиональных задач, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

#### 4.2. Формы и материалы промежуточной аттестации.

##### 4.2.1. Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта.

##### 4.2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проходит в форме собеседования

#### Билет № 1

1. Общие представления о распаде гемоглобина. Желчные пигменты (билирубин), их значение в диагностике нарушений функций печени.
2. Физические, химические и биологические агенты, вызывающие возникновение мутации и рака.

##### 4.2.3. Шкала оценивания.

- «зачтено» - наличие твердых знаний в объеме утвержденной программы в соответствии с целями изучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний для решения профессиональных задач;
- «незачет» - ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания для решения профессиональных задач, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

### 5. Методические материалы по освоению дисциплины

Методические материалы для обучающихся по дисциплине по ФТД.1 Биохимические методы исследований (полный комплект находится на кафедре биологической химии).

1. Михалёв А.И., Коньшин М.Е., Новиков М.В. Учебно-наглядное пособие по биологической химии. Ч. 1. Пермь, 2014. 106 с.
2. Михалёв А.И., Коньшин М.Е., Новиков М.В. Учебно-наглядное пособие по биологической химии. Ч. 2. Пермь, 2014. 64 с.
3. Михалёв А.И., Коньшин М.Е., Кузнецов А.С. Учебное пособие к лабораторным занятиям по биологической химии для студентов очного факультета. Исправленное и дополненное. Пермь, 2016. 116 с.

## **6. Учебная литература для обучающихся по дисциплине**

### 6.1 Основная литература

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М. Медицина, 2008, 704 с.
2. Северин Е.С. Биохимия. М.: ГЭОТАР-МЕД, 2003, 784 с.

### 6.2. Дополнительная литература

1. Нельсон Д., Кокс М. Основы биохимии Ленинджера. М.: Бином, Том 1-3. 2011-2015 гг.  
\*Основы биохимии Ленинджера: в 3 т. Т. 1 : Д. Нельсон, М. Кокс ; пер. с англ. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 694 с. : ил.
2. Кольман Я., Рём К.-Г. Наглядная биохимия. М.: Мир. 2004. 469 с.

## **7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

Семинарские и практические занятия проводятся в специализированных учебных аудиториях, оснащенных наглядным материалом и литературой, необходимыми для изучения вопросов дисциплины: утвержденными методическими указаниями, специальной литературой и современной нормативной документацией. Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам академии и кафедры, есть возможность работы с сайтами BookUp, Consultantplus. На лекциях и занятиях используется мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор). Наборы таблиц/мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины. Для освоения и закрепления отдельных вопросов разработаны ситуационные задачи, тестовые задания по изучаемым темам.

Необходимые приборы, вспомогательные материалы и оборудование для проведения лабораторных работ находятся в учебных аудиториях: титровальные установки, фотоэлектроколориметр, центрифуга, баня водяная с электронагревателем, определитель температуры плавления, шкаф сушильный и т.д.

Образовательные технологии – коммуникативные технологии (опрос, собеседование), неимитационные технологии (лекции, тестирование).



## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### ФТД.1 Биохимические методы исследований

**Код и наименование направления подготовки, профиля:** 33.05.01 Фармация

**Квалификация (степень) выпускника:** провизор

**Форма обучения:** очная

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть:

– сформированы знания: значение биохимических исследований для фармации и практической работы провизора. Методы и принципы биохимического анализа показателей биологических жидкостей, применение этих методов для диагностики заболеваний. Практическое применение биохимических методов в анализе лекарств и растительных объектов.

– сформированы умения: определять содержание некоторых компонентов белкового, углеводного и липидного обмена: аминокислоты, белок, глюкоза, холестерин и др. показателей в крови и биологических жидкостях. При выполнении биохимических исследований использовать различные приборы и оборудование: фотоэлектроколориметр, спектрофотометр, флюориметр, электроцентрифуга и др. Вычислять содержание органических веществ в биологическом объекте по результатам титрования, и спектральных методов и т.д. в %, мг%, ммоль/л.

– сформированы навыки: выполнения лабораторных работ на приборах и оборудовании при проведении биохимических исследований компонентов биологических жидкостей (кровь, сыворотка и др.) или объектов в сырье растительного и животного происхождения; пробоподготовки объектов исследования, применения оптимальной методики анализа и индивидуальной работы с биохимической литературой, что необходимо для решения профессиональных задач;

**Объем и место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина ФТД.1 Биохимические методы исследований относится вариативной части ОПОП (факультатив), осваивается обучающимися на 3 курсе (5 семестр) в соответствии с учебным планом, с общей трудоёмкостью 1 з.е. (36 часа).

Форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом – зачёт.

**План дисциплины:**

Раздел 1 Основные методы биохимического анализа. Тема 1.1 Общий и биохимический анализ крови. Тема 1.2 Бионеорганические соединения, их роль. Макро- и микроэлементы. Раздел 2 Методы биохимического анализа в диагностике заболеваний. Тема 2.1 Вирус клещевого энцефалита, диагностика заболеваний. Тема 2.2 Онкогенез, диагностика заболеваний. Тема 2.3 Иммунная система организма человека.

**Формы текущего контроля и промежуточной аттестации:** собеседование.

Промежуточная аттестация – зачет.