

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Медицинская и фармацевтическая биохимия

**Код модуля**  
1158009(1)

**Модуль**  
Современные аспекты медицинской и  
фармацевтической химии

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Безматерных Максим Алексеевич	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии органического синтеза
2	Емельянов Виктор Владимирович	кандидат медицинских наук, доцент	Доцент	иммунохимии

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

**Авторы:**

- Емельянов Виктор Владимирович, Доцент, иммунохимии

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Медицинская и фармацевтическая биохимия**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	5	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	3
		Домашняя работа	1
		Отчет по лабораторным работам	5

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Медицинская и фармацевтическая биохимия**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-3 -Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию	Д-1 - Проявлять умение видеть детали, упорство, аналитические умения З-1 - Сформулировать основные принципы организации и планирования научного исследования З-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения З-3 - Сделать обзор основных методов статистической	Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Лекции Экзамен

<p>полученных результатов</p>	<p>обработки и анализа результатов измерений  3-4 - Перечислить основные нормативные документы, регламентирующие оформление научно-технических отчетов и защиту прав интеллектуальной собственности  П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов  У-1 - Собирать и анализировать научно-техническую информацию для оптимального планирования исследования и изыскания  У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности  У-3 - Оценивать оформление научно-технических отчетов, публикаций научных результатов, документов защиты интеллектуальной собственности на соответствие нормативным требованиям</p>	
<p>ОПК-4 -Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать креативное мышление, творческие способности  3-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов  3-2 - Изложить принципы расчета экономической эффективности предложенных технических решений</p>	<p>Домашняя работа  Экзамен</p>

	<p>З-3 - Привести примеры сравнения предложенных решений с мировыми аналогами</p> <p>З-4 - Описать основные подходы к оценке экологических и социальных последствий внедрения инженерных решений</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>У-2 - Доказать научно-техническую и экономическую состоятельность и конкурентоспособность предложенных инженерных решений</p> <p>У-3 - Оценить экологические и социальные риски внедрения предложенных инженерных решений</p> <p>У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для выполнения разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p>	
<p>ПК-7 -Способность организации выполнения научно-исследовательских работ по закреплённой тематик</p>	<p>З-2 - Описывать взаимопревращения биологически активных соединений в процессе обмена веществ</p> <p>З-3 - Описывать взаимосвязь строения молекулы лекарственного вещества с его физиологическим действием,</p>	<p>Лабораторные занятия</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 1</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 2</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 3</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 4</p>

	<p>особенностями фармакокинетики и фармакодинамики</p> <p>П-2 - Моделировать действие лекарственных веществ на организм человека с учетом количественных показателей фармакокинетики и фармакодинамики</p> <p>П-3 - Сделать вывод о принадлежности лекарственных препаратов к определенным фармакологическим группам на основе информации о его физиологическом действии</p> <p>У-2 - Выбирать оптимальный набор биохимических показателей для характеристики обмена веществ у человека в норме и при патологии, их изменений под влиянием лекарственных средств</p> <p>У-3 - Анализировать взаимосвязь строения молекулы лекарственного вещества и его физиологического действия</p>	<p>Отчет по лабораторным работам № 5</p> <p>Экзамен</p>
--	---	---

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<p><b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.80</b></p>		
<p>Текущая аттестация на лекциях</p>	<p><b>Сроки – семестр, учебная неделя</b></p>	<p><b>Максимальная оценка в баллах</b></p>
<p><i>домашняя работа</i></p>	<p>6,16</p>	<p>40</p>
<p><i>контрольная работа</i></p>	<p>6,10</p>	<p>20</p>
<p><i>контрольная работа</i></p>	<p>6,12</p>	<p>20</p>
<p><i>контрольная работа</i></p>	<p>6,14</p>	<p>20</p>
<p><b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40</b></p>		
<p><b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b></p>		
<p><b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60</b></p>		
<p><b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b></p>		

Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>1.00</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>0.00</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.2</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>отчет по лабораторным работам</i>	6,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - <b>1.00</b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>0.00</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям - <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – <b>не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– <b>не предусмотрено</b>		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – <b>не предусмотрено</b>		

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

**Критерии оценивания учебных достижений обучающихся**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

**Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам,	Неудовлетворительно	Не зачтено	Недостаточный (Н)



	имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	(менее 40 баллов)		
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

#### 5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### 5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Методы идентификации аминокислот
  2. Медицинская энзимология
  3. Биоэнергетика. Пути потребления кислорода. Гипоксия
  4. Обмен углеводов и его нарушения, пути фармакологической коррекции
  5. Обмен липидов и его нарушения, пути фармакологической коррекции
  6. Обмен азотсодержащих соединений и его нарушения, пути фармакологической коррекции
  7. Молекулярные основы фармакокинетики лекарственных средств
  8. Молекулярные основы фармакодинамики лекарственных средств
- LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

#### Базовый

##### 5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Химия аминокислот и белков. Основы медицинской энзимологии

Примерные задания

Напишите структурную формулу пептида L-Glu-L-Val-L-Asn. Укажите его заряд в сильно кислой среде при pH 1,5

Какие ферменты, содержащиеся в крови человека, имеют значение для диагностики заболеваний печени?

Опишите принцип энзиматических методов определения концентрации глюкозы, холестерина, триглицеридов, основанных на реакции Триндера.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Биоэнергетика. Гипоксия
2. Обмен углеводов и его нарушения
3. Обмен липидов и его нарушения

Примерные задания

Как изменится потребление кислорода и синтез АТФ при действии на митохондрии 2,4-динитрофенола - разобщителя дыхания и фосфорилирования?

Опишите механизм лечебного действия препаратов, содержащих янтарную кислоту, при гипоксических состояниях.

Как влияет дефицит инсулина при сахарном диабете 1 типа на обмен углеводов в печени, мышечной и жировой ткани?

Какой процесс называют гликированием? Как образуется гликированный гемоглобин и в чем его диагностическое значение?

Опишите последовательность событий при образовании атеросклеротической бляшки в артерии.

Как изменяется содержание холестерина во фракциях ЛПНП и ЛПВП под действием лекарственных средств для лечения атеросклероза?

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Молекулярные основы фармакокинетики
2. Молекулярные основы фармакодинамики

Примерные задания

Биодоступность при пероральном введении лекарственного средства 60%. Площадь под кривой (AUC) составила 36. Найдите AUC для внутривенного пути введения.

Пациенту одновременно назначено два лекарственных средства: одно является ингибитором цитохрома CYP3A4, а другое метаболизируется этим ферментом. Как изменится фармакокинетика препаратов при совместном назначении?

Объясните, что такое кажущийся объем распределения лекарственного средства. Для каких веществ характерны наиболее высокие значения данного показателя?

Лекарственное вещество действует на клетку через рецепторы, сопряженные с G-белком и аденилатциклазой. Покажите сигнальный каскад, который оно активирует. Как изменится действие этого вещества при совместном назначении ингибитора фосфодиэстеразы?

Что такое широта терапевтического действия лекарственного препарата? Какое отношение данный показатель имеет к безопасности данного препарата?

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.4. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Синтетические антиоксиданты, биохимия и фармакология
2. Средства, действующие на холинергические синапсы
3. Средства, действующие на адренергические синапсы

4. Средства, действующие на дофаминергические синапсы
5. Средства, действующие на серотонинергические синапсы

Примерные задания

Разделите представленные лекарственные вещества на группы по действию на рецепторы (холино- адрено-, дофамино -), укажите тип рецептора и вид активности (миметик, блокатор): ацеклидин, допамин, изадрин, галоперидол, домперидон, бензогексоний, дитилин.

К каким фармакологическим группам относятся неостигмина метилсульфат (прозерин) и суксаметония хлорид (листенон)? Опишите их молекулярный механизм действия. Как изменится действие листенона при введении прозерина?

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.5. Отчет по лабораторным работам № 1**

Примерный перечень тем

1. Аминокислоты. Пептиды. Белки

Примерные задания

Разделение смеси аминокислот методом тонкослойной хроматографии

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.6. Отчет по лабораторным работам № 2**

Примерный перечень тем

1. Медицинская энзимология

Примерные задания

Определение активности аминотрансфераз (АСТ и АЛТ) в плазме крови

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.7. Отчет по лабораторным работам № 3**

Примерный перечень тем

1. Обмен углеводов и его нарушения

Примерные задания

Определение концентрации глюкозы сыворотки крови глюкозооксидазным методом.

Интерпретация показателей глюкозотолерантного теста

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.8. Отчет по лабораторным работам № 4**

Примерный перечень тем

1. Обмен липидов и его нарушения

Примерные задания

Определение концентрации общего холестерина, холестерина ЛПВП и триглицеридов плазмы крови энзиматическим методом. Расчет коэффициента атерогенности и оценка эффективности гиполипидемической терапии

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.9. Отчет по лабораторным работам № 5**

Примерный перечень тем

1. Биохимические основы фармакокинетики и фармакодинамики

## Примерные задания

Оценка связывания лекарственного вещества с альбумином флюориметрическим методом

Определение активности холинэстеразы плазмы крови.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля**

#### **5.3.1. Экзамен**

Список примерных вопросов

1. 1. Аминокислоты: определение, общий план строения, классификация, стереоизомерия. Первичная структура белка, биологическое значение. 2. Вторичная и третичная структура белка: типы связей, стабилизирующих структуру, особенности строения глобулярных и фибриллярных белков. 3. Простые и сложных белки, основные группы сложных белков. Четвертичная структура белка: пространственное строение, типы связей, стабилизирующих структуру. Функциональные особенности олигомерных белков (на примере гемоглобина). 4. Моносахариды: классификация по химической структуре, строение и биологическое значение важнейших представителей. Важнейшие химические свойства моносахаридов (реакции окисления, восстановления, образования гликозидов и фосфорных эфиров), биологическое значение. 5. Олигосахариды: понятие, классификация по числу мономерных звеньев и восстанавливающей способности. Строение и биологическое значение важнейших дисахаридов. 6. Полисахариды: классификация, строение и биологическое значение важнейших представителей. 7. Липиды: определение, классификация. Жирные кислоты, триглицериды и фосфолипиды: понятие, строение, связь между строением и физико-химическими свойствами, биологическое значение. 8. Нуклеотиды и нуклеозиды: классификация, план строения, биологическое значение. Производные нуклеотидов – биологически активные вещества. 9. РНК и ДНК: виды, строение, пространственная конфигурация, типы химических связей в молекуле, локализация в клетке, биологическое значение. 10. Ферменты: определение, сравнительная характеристика ферментов и небиологических катализаторов. Строение ферментов. Коферменты и кофакторы, химическая природа и функции. 11. Витамины и витаминоподобные вещества: определение, классификация, биологическое значение. 12. Международная классификация и номенклатура ферментов. 13. Зависимость скорости ферментативной реакции от температуры, pH, концентрации фермента и субстрата. Уравнения Михаэлиса – Ментен и Лайнуивера – Берка. 14. Виды регуляции активности ферментов. Сравнительная характеристика конкурентного и аллостерического механизма регуляции. Регуляция активности ферментов путем ковалентной модификации и индукции-репрессии. 15. Метаболические функции различных клеточных органелл. Интеграция и регуляция метаболизма. Уровни регуляции метаболизма: внутриклеточный, межклеточный, центральный. Единство нервной, эндокринной и иммунной систем в регуляции метаболизма. 16. Гормоны: определение, свойства, классификация по химической природе. Мембранный и внутриклеточный тип действия на клетки-мишени, сравнительная характеристика. Механизм мембранного действия на примере аденилатциклазной системы. Роль гормонов и нервной системы в регуляции углеводного, липидного, белкового обмена. 17. Биохимические показатели крови, характеризующие

состояние углеводного, липидного, белкового обмена. 18. Белки плазмы крови: происхождение, основные фракции, биологическое значение. Ферменты крови: происхождение, биологические функции, значение в лабораторной диагностике. 19. Медицинская энзимология. Применение ферментов как аналитических реактивов. 20. Обмен углеводов в клетке: схема обмена глюкозо-6-фосфата. Гликолиз: реакции, ферменты, биологическое значение, регуляция, энергетический баланс. 21. Пентозофосфатный путь, синтез и распад гликогена, биологическое значение. Глюконеогенез, реакции, субстраты, ферменты, регуляция, биологическое значение. 22. Регуляция углеводного обмена. Нарушение обмена углеводов при сахарном диабете, пути фармакологической коррекции. 23. Обмен липидов в клетке:  $\beta$  - окисление жирных кислот, этапы, локализация в клетке, реакции, ферменты, биологическое значение, энергетический баланс. Схема обмена ацетилкоэнзима А, понятие о синтезе жирных кислот. 24. Синтез и распад триглицеридов, условия, биологическое значение. Энергетический баланс окисления глицерина до  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ . 25. Источники холестерина и пути его использования, биологическое значение. Строение кетоновых тел, понятие об их синтезе и распаде, биологическое значение. 26. Липопротеины плазмы крови. Дислипидопроteinемия и атеросклероз, механизмы развития, пути фармакологической коррекции. 27. Обмен аминокислот в клетке: реакции декарбоксилирования, переаминирования, прямого и непрямого дезаминирования, ферменты, биологическое значение. Судьба безазотистого остатка аминокислот. 28. Образование аммиака, его токсичность и пути обезвреживания. Цикл мочевинообразования, локализация в организме, реакции, ферменты, биологическое значение. 29. Биосинтез белка: краткая характеристика основных этапов. Посттрансляционная модификация и фолдинг белков. Роль мисфолдинга в развитии заболеваний. 30. Протеолиз: виды, ферменты, роль протеасом и лизосом, биологическое значение.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности**

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.