

Институт фармации

Кафедра биологической химии

**УТВЕРЖДЕНО:**

Проректор по учебно-методической  
работе

Василькова Т.Н.

16 июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## **Б1.В.ДВ.01.02 БИОХИМИЯ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ**

Специальность: 33.05.01 Фармация

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Провизор

Год набора: 2021

Срок получения образования: 5 лет

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.  
в академических часах: 72 ак.ч.

Курс: 2

Семестры: 4

Разделы (модули): 2

Зачет: 4 семестр

Лекционные занятия: 14 ч.

Практические занятия: 34 ч.

Самостоятельная работа: 24 ч.

**Разработчики:**

Заведующий кафедрой биологической химии, кандидат биологических наук Калинин Е.П.

Доцент кафедры биологической химии, кандидат биологических наук Бояринцев Д.И.

**Рецензенты:**

Синицкий Антон Иванович, д.м.н., доцент, заведующий кафедрой Биохимии им. Р.И. Лифшица ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России

Русакова Ольга Александровна, д.б.н., профессор, профессор кафедры фармацевтических дисциплин ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденного приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 №219, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Провизор", утвержден приказом Минтруда России от 09.03.2016 № 91н; "Специалист в области управления фармацевтической деятельностью", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 428н; "Провизор-аналитик", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 427н; "Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 430н; "Специалист в области клинической лабораторной диагностики", утвержден приказом Минтруда России от 14.03.2018 № 145н.

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра биологической химии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Калинин Е.П.	Рассмотрено	19.02.2001, № 4
2		Председатель ЦКМС	Фролова О.И.	Согласовано	16.06.2021, № 9
3	Методический совет по специальности 33.05.01 Фармация	Председатель методического совета	Русакова О.А.	Согласовано	16.05.2023, № 8

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов системных знаний о химическом составе и основных закономерностях протекания метаболических процессов, определяющих состояние здоровья и адаптации человека на молекулярном, клеточном и органном уровне целостного организма, о механизмах биотрансформации лекарственных веществ и их влиянии на обменные процессы, для создания теоретической базы с последующим изучением дисциплин по специальности «Фармация» в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Провизор», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 09 марта 2016 г. № 91н и профессионального стандарта «Специалист в области клинической лабораторной диагностики», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 14 марта 2018 г. № 145н.

Задачи изучения дисциплины:

- приобретение знаний о химической природе веществ, входящих в состав живых организмов, их превращениях, молекулярных основ обмена веществ и энергии, связи этих превращений с деятельностью органов и тканей, механизмах их регуляции, понимания молекулярных процессов, являющихся возможными мишенями действия лекарств, пути их поступления и дальнейшего превращения в организме;
- формирование профессиональных способностей провизора, оценка информативности результатов биохимических анализов, участие в учебно-исследовательской работе и разработке новых лекарственных средств;
- формирование научных воззрений в понимании явлений живой природы.

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

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ПК-5 Способен выполнять лабораторные биологические, химические, физико-химические, биохимические, химико-токсикологические, судебно-химические исследования

ПК-5.1 Проводит анализ химических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа

*Знать:*

ПК-5.1/Зн1 Принципы лабораторных методов третьей категории сложности, применяемых в лаборатории: химико-микроскопических, гематологических, цитологических, биохимических, коагулологических, иммунологических, иммуногематологических, химико-токсикологических, для проведения терапевтического лекарственного мониторинга, молекулярно-биологических, генетических, микробиологических, в том числе бактериологических, паразитологических и вирусологических исследований

ПК-5.1/Зн2 Аналитические характеристики лабораторных методов третьей категории сложности и их обеспечение

ПК-5.1/Зн3 Методы контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и оценки их результатов

ПК-5.1/Зн4 методы анализа, используемые при контроле качества лекарственных средств

ПК-5.1/Зн5 теоретические основы методов анализа, используемых при контроле качества лекарственных средств

*Уметь:*

ПК-5.1/Ум1 Выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности и производить контроль их качества

ПК-5.1/Ум2 Разрабатывать СОП по клиническим лабораторным исследованиям третьей категории сложности

ПК-5.1/Ум3 Оценивать результаты контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности

*Владеть:*

ПК-5.1/Нв1 Проведение клинических лабораторных исследований третьей категории сложности с использованием медицинских изделий для диагностики *in vitro*, технологических процессов и технологий, для выполнения которых требуется специально подготовленный персонал (повышение квалификации), и с формулировкой лабораторного заключения по профилю медицинской организации - химико-микроскопических, гематологических, цитологических, биохимических, коагулологических, иммунологических, иммуногематологических, химико-токсикологических, для проведения терапевтического лекарственного мониторинга, молекулярно-биологических, генетических, микробиологических, в том числе бактериологических, паразитологических и вирусологических исследований

ПК-5.1/Нв2 Проведение контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности

ПК-5.1/Нв3 Разработка и применение СОП по клиническим лабораторным исследованиям третьей категории сложности

ПК-5.3 Оценивает качество клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретирует результаты оценки

*Знать:*

ПК-5.3/Зн1 Принципы лабораторных методов третьей категории сложности, применяемых в лаборатории: химико-микроскопических, гематологических, цитологических, биохимических, коагулологических, иммунологических, иммуногематологических, химико-токсикологических, для проведения терапевтического лекарственного мониторинга, молекулярно-биологических, генетических, микробиологических, в том числе бактериологических, паразитологических и вирусологических исследований

ПК-5.3/Зн2 Аналитические характеристики лабораторных методов третьей категории сложности и их обеспечение

ПК-5.3/Зн3 Методы контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и оценки их результатов

*Уметь:*

ПК-5.3/Ум1 Выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности и производить контроль их качества

ПК-5.3/Ум2 Разрабатывать СОП по клиническим лабораторным исследованиям третьей категории сложности

*Владеть:*

ПК-5.3/Нв1 Проведение клинических лабораторных исследований третьей категории сложности с использованием медицинских изделий для диагностики *in vitro*, технологических процессов и технологий, для выполнения которых требуется специально подготовленный персонал (повышение квалификации), и с формулировкой лабораторного заключения по профилю медицинской организации - химико-микроскопических, гематологических, цитологических, биохимических, коагулологических, иммунологических, иммуногематологических, химико-токсикологических, для проведения терапевтического лекарственного мониторинга, молекулярно-биологических, генетических, микробиологических, в том числе бактериологических, паразитологических и вирусологических исследований

ПК-5.3/Нв2 Проведение контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности

ПК-5.4 Составляет отчеты о проведенных клинических лабораторных исследованиях

*Знать:*

ПК-5.4/Зн1 Принципы лабораторных методов третьей категории сложности, применяемых в лаборатории: химико-микроскопических, гематологических, цитологических, биохимических, коагулологических, иммунологических, иммуногематологических, химико-токсикологических, для проведения терапевтического лекарственного мониторинга, молекулярно-биологических, генетических, микробиологических, в том числе бактериологических, паразитологических и вирусологических исследований

ПК-5.4/Зн2 Аналитические характеристики лабораторных методов третьей категории сложности и их обеспечение

ПК-5.4/Зн3 Методы контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и оценки их результатов

*Уметь:*

ПК-5.4/Ум1 Выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности и производить контроль их качества

*Владеть:*

ПК-5.4/Нв1 Проведение клинических лабораторных исследований третьей категории сложности с использованием медицинских изделий для диагностики *in vitro*, технологических процессов и технологий, для выполнения которых требуется специально подготовленный персонал (повышение квалификации), и с формулировкой лабораторного заключения по профилю медицинской организации - химико-микроскопических, гематологических, цитологических, биохимических, коагулологических, иммунологических, иммуногематологических, химико-токсикологических, для проведения терапевтического лекарственного мониторинга, молекулярно-биологических, генетических, микробиологических, в том числе бактериологических, паразитологических и вирусологических исследований

### **3. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.01.02 «Биохимия органов и тканей» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 4.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

### **4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Четвертый семестр	72	2	48	14	34	24	Зачет
Всего	72	2	48	14	34	24	

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	в.т.ч. Аудиторная контактная работа	Практические занятия	в.т.ч. Аудиторная контактная работа	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие с результатами освоения программы
<b>Раздел 1. Модульная единица 1.1. Методология исследования биологических материалов</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	ПК-5.1 ПК-5.3 ПК-5.4
Тема 1.1. Биохимия крови	4	2	2	2	2		
Тема 1.2. Биохимия сосудисто-тромбоцитарного гемостаза. Антиагреганты.	3	1	1	2	2		
Тема 1.3. Биохимия коагуляционного гемостаза. Противосвёртывающая система. Фибринолиз.	3	1	1	2	2		
Тема 1.4. Основные биохимические константы крови. Методология их определения.	10			2	2	8	
Тема 1.5. Итоговое занятие по модульной единице 1.1. «Методология исследования биологических материалов»	2			2	2		
<b>Раздел 2. Модульная единица 1.2. Экспертиза результатов лабораторных исследований</b>	<b>50</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	ПК-5.1 ПК-5.3 ПК-5.4

Тема 2.1. Строение мышечной ткани. Моторные белки. Биохимия мышечного сокращения.	3	1	1	2	2	
Тема 2.2. Энергообеспечение мышечной ткани. Регуляция метаболизма в мышечной ткани.	3	1	1	2	2	
Тема 2.3. Биохимия соединительной ткани.	3	1	1	2	2	
Тема 2.4. Биохимия нервной ткани.	3	1	1	2	2	
Тема 2.5. Биохимия печени.	4	2	2	2	2	
Тема 2.6. Биохимия почек.	3	1	1	2	2	
Тема 2.7. Водно-солевой обмен.	3	1	1	2	2	
Тема 2.8. Биохимия лёгочной ткани.	8	2	2	2	2	4
Тема 2.9. Биохимия системы пищеварения.	6			2	2	4
Тема 2.10. Регуляция обмена веществ в органах и тканях. Интеграция обмена веществ.	6			2	2	4
Тема 2.11. Экспертиза результатов лабораторных исследований.	6			2	2	4
Тема 2.12. Итоговое занятие по модульной единице 1.2. «Экспертиза результатов лабораторных исследований». Зачетное занятие по дисциплине "Биохимия органов и тканей"	2			2	2	
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>24</b>

## 5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

**Раздел 1. Модульная единица 1.1. Методология исследования биологических материалов (Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)**

*Тема 1.1. Биохимия крови*

*(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)*

Функции крови. Химический состав крови. Форменные элементы крови. Белки плазмы крови, их функции. Ферменты крови. Кининовая система. Характеристика альбуминовой и глобулиновой фракции. Гипо-, гипер- и диспротеинемии. Белки острой фазы, наиболее общие сдвиги в белковом спектре сыворотки крови при заболеваниях. Значение определения белковых фракций для диагностики заболеваний. Энзимодиагностика. Остаточный азот: его основные компоненты, динамика уровня остаточного азота в постнатальный период.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Тестовый контроль

*Тема 1.2. Биохимия сосудисто-тромбоцитарного гемостаза. Антиагреганты.  
(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.)*

Свертывающая система крови. Понятие и компоненты сосудистотромбоцитарного гемостаза. Понятие и компоненты сосудисто-тромбоцитарного гемостаза. Основные рецепторы тромбоцитов, их агонисты и механизмы внутриклеточной передачи сигнала. Антиагреганты

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Тестовый контроль

*Тема 1.3. Биохимия коагуляционного гемостаза. Противосвёртывающая система. Фибринолиз.*

*(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.)*

Этапы образования фибринового сгустка. Внутренний и внешний пути свертывания. Каскадный механизм активации ферментов свертывания. Стадийность процесса. Превращение фибриногена в фибрин, образование тромба. Роль витамина К. Механизм действия витамина К. Основные механизмы фибринолиза. Активаторы плазминогена как тромболитические средства. Основные антикоагулянты крови: антитромбин III, макроглобулин, антиконвертин, гепарин. Непрямые антикоагулянты. Тромботические и геморрагические состояния Тромбгеморрагический синдром и его патохимия. Наследственные дефекты свертывания крови. Гемофилии.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Тестовый контроль

*Тема 1.4. Основные биохимические константы крови. Методология их определения.  
(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)*

Клиническое значение биохимического анализа крови. Основные биохимические константы крови. Методы получения плазмы крови и сыворотки крови. Методы количественного определения основных показателей крови и других биологических жидкостей. Определение активности ферментов крови. Определение показателей свертывания крови.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной теме	Основы фотометрических и хроматографических методов анализа	6
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Основы фотометрических и хроматографических методов анализа	2

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Тестовый контроль

*Тема 1.5. Итоговое занятие по модульной единице 1.1. «Методология исследования биологических материалов»*

*(Практические занятия - 2ч.)*

Итоговое занятие по модульной единице 1.1. «Методология исследования биологических материалов»

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Тестовый контроль

**Раздел 2. Модульная единица 1.2. Экспертиза результатов лабораторных исследований (Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 24ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)**

*Тема 2.1. Строение мышечной ткани. Моторные белки. Биохимия мышечного сокращения. (Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.)*

Строение мышечной ткани. Особенности структуры и функций моторных мышечных белков. Механизм мышечного сокращения и расслабления. Регуляция мышечного сокращения.

*Тема 2.2. Энергообеспечение мышечной ткани. Регуляция метаболизма в мышечной ткани. (Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.)*

Энергообеспечение мышечной ткани. Особенности метаболизма углеводов, липидов и белков в скелетных и гладких мышцах, кардиомиоцитах. Гормональная и аллостерическая регуляция гликогенолиза, гликолиза в мышечной ткани. Биосинтез креатинфосфата. Его значение в энергообеспечении мышечной ткани. Изоформы креатинкиназы. Гормональная и аллостерическая регуляция обмена липидов и белков в мышечной ткани. Роль ионов кальция в регуляции мышечного сокращения и регуляции энергообеспечения мышц. Биохимические изменения при мышечных дистрофиях и денервации мышц. Креатинурия. Физиологическая креатинурия.

*Тема 2.3. Биохимия соединительной ткани.*

*(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.)*

Коллаген: особенности аминокислотного состава, первичной и пространственной структуры, биосинтеза и созревания. Роль витамина С в гидроксировании остатков пролина и лизина в молекуле проколлагена. Полиморфизм коллагена: фибриллообразующие, ассоциированные с фибриллами, «заякоренные», микрофибриллярные типы коллагена. Особенности строения и функций эластина. Представление о строении и функциях углеводной части гликолипидов и гликопротеинов. Гликозаминогликаны и протеогликаны соединительной ткани. Роль глюкокуроновой кислоты в организации межклеточного матрикса. Адгезивные белки межклеточного матрикса: фибронектин и ламинин, их строение и функции. Роль этих белков в межклеточных взаимодействиях и развитии опухолей. Структурная организация межклеточного матрикса. Изменение соединительной ткани при старении, коллагенозах. Роль коллагеназы в заживлении ран. Оксипролинурия при коллагенозах.

*Тема 2.4. Биохимия нервной ткани.*

*(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.)*

Химический состав нервной ткани. Особенности состава и структуры миелиновых мембран. Соматические и вегетативные нервные волокна. Холинергическая и адренергическая передача нервного импульса. Холинорецепторы и адренорецепторы. Энергетический обмен, значение аэробного распада глюкозы. Метаболизм аминокислот в нервной ткани. Биохимия возникновения и проведения нервного импульса. Молекулярные механизмы синаптической передачи. Медиаторы: ацетилхолин, катехоламины, серотонин, гамма-аминомасляная кислота, глутаминовая кислота, глицин, гистамин. Нарушения обмена биогенных аминов при психических заболеваниях. Предшественники катехоламинов и ингибиторы моноаминоксидазы в лечении депрессивных состояний. Физиологически активные пептиды мозга. Обмен липидов в нервной ткани. Особенности биосинтеза фосфолипидов нервной ткани.

### Тема 2.5. Биохимия печени.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Функции печени. Органоспецифичность ферментов. Основные изоферменты печени. Особенности метаболизма углеводов в печени. Гормональная и аллостерическая регуляция обмена углеводов в печени. Роль печени в метаболизме липидов. Регуляция метаболизма липидов в печени. Состав желчи, механизмы биосинтеза холестерина и желчных кислот в печени. Элиминирование холестерина. Липотропные факторы. Липогенез и кетогенез в печени. Жировая дистрофия печени. Роль печени в метаболизме белков и нуклеиновых кислот. Регуляция белкового обмена. Роль печени в обезвреживании аммиака. Роль печени в метаболизме хромопротеидов. Дифференциальная диагностика желтух. Непрямой и прямой билирубин. Методы его определения. Детоксицирующая функция: понятие «токсичность», метаболизм эндогенных и чужеродных токсических веществ: реакции микросомального окисления и реакции конъюгации с глутатионом, глюкуроновой кислотой, серной кислотой. Обезвреживание нормальных метаболитов.

### Тема 2.6. Биохимия почек.

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.)

Функции почек. Органоспецифичность ферментов. Основные изоферменты почек. Особенности метаболизма углеводов в почках. Гормональная и аллостерическая регуляция обмена углеводов в почках. Роль почек в обезвреживании аммиака. Фосфатно-кальциевый обмен. Регуляция кальцитонином, парагормоном, кальцитриолом. Нарушения обмена: рахит, гиперпаратирозидизм, гипопаратирозидизм. Обмен железа: всасывание, транспорт кровью, депонирование. Нарушения обмена железа: железодефицитная анемия, гемохроматоз.

### Тема 2.7. Водно-солевой обмен.

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.)

Роль почек в поддержании водно-электролитного, кислотно-щелочного баланса организма. Механизм образования мочи. Состав первичной и конечной мочи. Ренин-ангиотензин-альдостероновая система. Осмолярность плазмы. Основные внеклеточные и внутриклеточные катионы и анионы. Функции минеральных веществ. Электролитный состав жидкостей организма. Нарушения водно-электролитного баланса. Ацидоз, алкалоз.

### Тема 2.8. Биохимия лёгочной ткани.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Функции и строение органов дыхания. Химический состав лёгочной ткани и дыхательных путей. Особенности метаболизма углеводов, липидов и белков в лёгочной ткани. Биосинтез сурфактанта. Его функции. Мукациллиарный клиренс. Состав трахеобронхиального и муконазального секрета. Муколитики. Регуляция тонуса гладкой мускулатуры бронхов. Регуляция тонуса сосудов в слизистой оболочке носа. Местные адреномиметики и антигистаминные препараты. Особенности развития, строения и метаболизма эритроцитов. Газообмен в лёгких и тканях. Образование и обезвреживание активных форм кислорода в эритроцитах. Карбоангидраза. Гемоглобин, строение, функции. Методы определения концентрации гемоглобина.

#### Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Написание реферата, подготовка презентации, доклада, конспекта	Особенности экспериментального изучения обменных процессов (по выбранной системе органов)	4

### Тема 2.9. Биохимия системы пищеварения.

(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Функции системы пищеварения. Биохимический состав пищи. Переваривание экзогенных углеводов, липидов и белков. Гидролазы ЖКТ. Частичный протеолиз проферментов ЖКТ. Механизмы всасывания продуктов гидролиза и витаминов.  $H^+$ - $K^+$ -АТФ-аза париентальных клеток желудка. Механизм работы протонного насоса. Роль соляной кислоты в желудке. Механизмы регуляции секреции соляной кислоты. Химический состав желчи. Регуляция секреции желчи. Биосинтез желчных кислот. Роль желчи в процессе переваривания липидов. Нарушения переваривания, всасывания липидов, углеводов и белков.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Написание рефератов (эссе), анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, аналитический разбор научной литературы	Этика и деонтология оценки обменных процессов у человека	4

*Тема 2.10. Регуляция обмена веществ в органах и тканях. Интеграция обмена веществ. (Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Нейро-гуморальная и аллостерическая регуляция обмена веществ в органах и тканях. Гормоны гипоталамао-гипофизарной системы. Гормоны периферических желез. Механизмы действия гормонов и других сигнальных молекул. Интеграция обмена веществ. Общие и частные пути метаболизма углеводов, липидов и белков. Метаболизм в органах и тканях в абсорбтивный период и при голодании.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Проведение расчетов, составление схем и моделей	Взаимосвязь обменных процессов (графологическая структура)	4

*Тема 2.11. Экспертиза результатов лабораторных исследований. (Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Интерпретация результатов лабораторного исследования. Диагностика патологических состояний по результатам лабораторного исследования крови, мочи, и других биоматериалов.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Экспертиза результатов лабораторных исследований	4

*Тема 2.12. Итоговое занятие по модульной единице 1.2. «Экспертиза результатов лабораторных исследований».*

*Зачетное занятие по дисциплине "Биохимия органов и тканей" (Практические занятия - 2ч.)*

Итоговое занятие по модульной единице 1.2. «Экспертиза результатов лабораторных исследований».

Зачетное занятие по дисциплине "Биохимия органов и тканей"

## 6. Рекомендуемые образовательные технологии

Обучение складывается из аудиторных занятий (48 часов) и самостоятельной работы (24 часа.).

В целях реализации компетентностного подхода предусмотрено использование в учебном

процессе несколько видов образовательных технологий:

- традиционные формы организации учебного процесса (лекции, практические занятия и т.д.);
- внеаудиторная контактная работа
- активные и интерактивные формы обучения: воркшоп (мини-конференция «Биохимия тканей и чужеродных соединений. Возможные нарушения. Лекарственная коррекция»), круглый стол (тема: «Интеграция метаболических процессов»));
- моделирование и разбор ситуационных задач по качественному или количественному определению метаболитов, содержание которых в сыворотке, плазме крови, моче, смешанной слюне может быть использовано в качестве источника информации в диагностических целях; составление схем интегральных метаболических путей, подготовка мультимедийных презентаций, докладов.

Исходный уровень знаний студентов определяется устно или тестированием, текущий контроль усвоения дисциплины определяется устным опросом или тестированием в конце занятия. Итоговые занятия по модулям представлены семинарскими занятиями с применением интерактивных форм проведения и частично кейс-технологий.

По каждому разделу разработаны и представлены студентам методические рекомендации, а также методические указания для преподавателей.

По окончании курса проводится экзамен, включающий собеседование по вопросам лекционного курса и самостоятельной работе; решение ситуационных задач, включая трактовку результатов лабораторных исследований.

Основные образовательные технологии в интерактивной форме, используемые в процессе преподавания дисциплины, представлены в электронной образовательной системе Тюменского ГМУ.

Обучающиеся участвуют в научно-практических конференциях с последующим контролем (посещаемость, тестирование, интерактивный опрос) и зачетом трудоемкости дисциплины в часах или зачетных единицах.

Для реализации образовательных программ в рамках метода e-learning открыт доступ к учебно-методическим материалам в электронной системе поддержки дистанционного обучения ЭОС Тюменского ГМУ. Студенты имеют доступ к учебно-методическим материалам кафедр. Для выполнения контрольных заданий, подготовки к практическим и семинарским занятиям, поиска необходимой информации широко используются возможности глобальной сети Интернет.

Студенты обучаются с использованием электронных репозиторий: преподаватели демонстрируют студентам обучающие и демонстрационные видеофильмы, предоставляют ссылки на информационный материал в сети Интернет, демонстрируют результаты своих научных разработок, научных конференций.

## **7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### *Основная литература*

1. Северин, Е.С. Биохимия: учебник / Е.С. Северин. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 768 с. - ISBN 978-5-9704-4881-6. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970448816.html> (дата обращения: 03.08.2023). - Режим доступа: по подписке

2. Северин, Е.С. Биохимия: учебник / Е.С. Северин. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 768 с. - ISBN 978-5-9704-4881-6. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970448816.html> (дата обращения: 05.05.2022). - Режим доступа: по подписке

#### *Дополнительная литература*

1. Биологическая химия: учебник / Е. С. Северин, Т. Л. Алейникова, Е. В. Осипов, С. А. Силаева. - Москва: МИА, 2008. - 368 - 5-89481-458-8. - Текст: непосредственный.

2. Бышевский, А. Ш. Биохимия для врача: учебник / А. Ш. Бышевский, О. А. Терсенов. - Екатеринбург: Уральский рабочий, 1994. - 384с. - 5-83383-048-1. - Текст: непосредственный.

## **7.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

### *Профессиональные базы данных*

1. <https://www.rosmedlib.ru/> - ЭБС "Консультант врача"
2. <https://www.studentlibrary.ru/> - ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА"

### *Ресурсы «Интернет»*

1. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

## **7.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для реализации образовательных программ открыт доступ к учебно-методическим материалам в системе поддержки дистанционного обучения – ЭОС Moodle. Студенты имеют доступ к учебно-методическим материалам кафедр. Для выполнения контрольных заданий, подготовки к практическим и семинарским занятиям, поиска необходимой информации широко используются возможности глобальной сети Интернет.

Студенты обучаются с использованием электронных репозиторий: преподаватели демонстрируют студентам обучающие и демонстрационные видеофильмы, предоставляют ссылки на информационный материал в сети Интернет, демонстрируют результаты своих научных разработок, научных конференций.

### *Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

1. Электронная информационно-образовательная среда (построена на основе системы управления обучением Moodle);
2. Антиплагиат;
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса;
4. Программный продукт «1С: Университет ПРОФ»;
5. MS Office Professional Plus, Версия 2010,;
6. MS Office Standard, Версия 2013;
7. MS Windows Professional, Версия XP;
8. MS Windows Professional, Версия 7;
9. MS Windows Professional, Версия 8;
10. MS Windows Professional, Версия 10;
11. Программный продукт «1С: Управление учебным центром»;
12. MS Office Professional Plus, Версия 2013,;
13. MS Windows Remote Desktop Services - Device CAL, Версия 2012;
14. MS Windows Server - Device CAL, Версия 2012;
15. MS Windows Server Standard, Версия 2012;
16. MS Exchange Server Standard, Версия 2013;
17. MS Exchange Server Standard CAL - Device CAL, Версия 2013;
18. Kaspersky Security для виртуальных сред, Server Russian Edition;
19. MS Windows Server Standard - Device CAL, Версия 2013 R2;
20. MS SQL Server Standard Core, Версия 2016;

21. System Center Configuration Manager Client ML, Версия 16.06;
22. Программа для ЭВМ Statistica Ultimate Academic 13 сетевая на 5 пользователей ;
23. СЭД Docsvision 5.5;

*Перечень информационно-справочных систем  
(обновление выполняется еженедельно)*

1. Система «КонсультантПлюс»;

#### **7.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Университет располагает на праве собственности и ином законном основании материально-технической базой для обеспечения образовательной деятельности (помещения и оборудование) для реализации ОПОП ВО специалитета/направления подготовки по Блоку 1 «Дисциплины (модули)», Блоку 2 «Практики» (в части учебных практик) и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Материально-техническая база соответствует действующим противопожарным правилам и нормам, обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных рабочим учебным планом.

Учебные аудитории

Учебная аудитория №2 (УчК№3-2-1)

Доска аудиторная - 1 шт.

Ноутбук - 0 шт.

стол лабораторный - 20 шт.

Стол преподавателя - 2 шт.

стул лабораторный - 26 шт.

шкаф вытяжной - 8 шт.

Учебная аудитория №1 (УчК№3-2-20)

Доска аудиторная - 1 шт.

стол лабораторный - 15 шт.

Стол преподавателя - 1 шт.

Стул ученический - 27 шт.

шкаф вытяжной - 7 шт.