

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
 Должность: врио ректора  
 Дата подписания: 10.06.2023  
 Уникальный программный ключ:  
 69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ООП

А.Н. Панкрушина

«09» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины  
**Биохимическая диагностика**

Закреплена за кафедрой **Зоологии и физиологии**

Учебный план **06.04.01 Биология**

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану **216**  
 в том числе:  
 аудиторные занятия **67**  
 самостоятельная работа **122**  
 часов на контроль **27**

Виды контроля в семестрах:  
 экзамены **3**  
 зачеты **2**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	14		13			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	13	13	27	27
Практические	14	14	26	26	40	40
В том числе в форме практ.подготовки	6	6	6	6	12	12
Итого ауд.	28	28	39	39	67	67
Контактная работа	28	28	39	39	67	67
Сам. работа	44	44	78	78	122	122
Часы на контроль			27	27	27	27
Итого	72	72	144	144	216	216

Программу составил(и):

канд. биол. наук, доц., *Белякова Е.А.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Биохимическая диагностика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 8/11/2020 г. № 934)

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Целью освоения дисциплины является формирование способности проводить лабораторные биологические и биомедицинские исследования для решения конкретных профессиональных задач с учетом требований техники безопасности и принципов биоэтики при работе с живыми объектами.
-----	---

**Задачи:**

1.	Определить вклад клинической биохимии (биохимических исследований) в диагностику, прогноз, мониторинг и скрининг.
2.	Изучить особенности организации клиничко-диагностических лабораторий.
3.	Освоить методы организации и проведения контроля качества проводимых лабораторных исследований.
4.	Изучить биохимические параметры, отражающие процессы нарушения углеводного, азотного и липидного обменов в организме человека.
5.	Изучить молекулярные механизмы, приводящие к развитию наследственных (врождённых) патологий и их биохимические проявления.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Актуальные проблемы биомедицины
2.1.2	Элементы современной фармакологии
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Системы оздоровления и продления жизни человека
2.2.2	Клиническая иммунология

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**ПК-2.1:** Проводит лабораторные исследования с использованием современной аппаратуры и техники в соответствии с поставленной задачей

**ПК-2.2:** Соблюдает требования техники безопасности и принципы биоэтики при выполнении лабораторных исследований, в том числе при работе с живыми объектами и биологическими материалами

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение в дисциплину 2 семестр</b>					
1.1	Введение в дисциплину	Лек	2	2		
1.2	Введение в дисциплину	Пр	2	2		
1.3	Введение в дисциплину	Ср	2	6		
	<b>Раздел 2. Биохимические исследования в единой системе диагностического и лечебного процесса 2 семестр</b>					
2.1	Порядок проведения биохимических исследований	Лек	2	4		
2.2	Порядок проведения биохимических исследований	Пр	2	4		
2.3	Порядок проведения биохимических исследований	Ср	2	14		
2.4	Унификация методов исследования	Лек	2	2		
2.5	Унификация методов исследования	Пр	2	2		
2.6	Унификация методов исследования	Ср	2	8		
2.7	Мануальные и автоматические подходы к определению биохимических параметров организма человека	Лек	2	2		
2.8	Мануальные и автоматические подходы к определению биохимических параметров организма человека	Пр	2	2		
2.9	Мануальные и автоматические подходы к определению биохимических параметров организма человека	Ср	2	8		
2.10	Система контроля качества клиничко-биохимических исследований	Лек	2	4		

2.11	Система контроля качества клинико-биохимических исследований	Пр	2	4		
2.12	Система контроля качества клинико-биохимических исследований	Ср	2	8		
<b>Раздел 3. Объекты и методы клинической биохимии 3 семестр</b>						
3.1	Нарушения и методы оценки белкового обмена	Лек	3	2		
3.2	Нарушения и методы оценки белкового обмена	Пр	3	2		
3.3	Нарушения и методы оценки белкового обмена	Ср	3	6		
3.4	Методы оценки небелковых азотсодержащих компонентов в крови и моче	Пр	3	2		
3.5	Методы оценки небелковых азотсодержащих компонентов в крови и моче	Ср	3	6		
3.6	Нарушения и методы оценки пигментного обмена	Лек	3	2		
3.7	Нарушения и методы оценки пигментного обмена	Пр	3	2		
3.8	Нарушения и методы оценки пигментного обмена	Ср	3	6		
3.9	Энзимодиагностика	Лек	3	2		
3.10	Энзимодиагностика	Пр	3	2		
3.11	Энзимодиагностика	Ср	3	6		
3.12	Нарушения и методы оценки углеводного и липидного обменов	Лек	3	2		
3.13	Нарушения и методы оценки углеводного и липидного обменов	Пр	3	4		
3.14	Нарушения и методы оценки углеводного и липидного обменов	Ср	3	12		
3.15	Нарушения и лабораторные исследования кислотно-основного состояния крови	Пр	3	2		
3.16	Нарушения и лабораторные исследования кислотно-основного состояния крови	Ср	3	6		
3.17	Лабораторные методы оценки водно-электролитного и минерального обмена	Пр	3	4		
3.18	Лабораторные методы оценки водно-электролитного и минерального обмена	Ср	3	12		
3.19	Нарушения и методы оценки гемостаза	Лек	3	2		
3.20	Нарушения и методы оценки гемостаза	Пр	3	2		
3.21	Нарушения и методы оценки гемостаза	Ср	3	6		
3.22	Нарушения и методы оценки гормонального обмена	Лек	3	2		
3.23	Нарушения и методы оценки гормонального обмена	Пр	3	2		
3.24	Нарушения и методы оценки гормонального обмена	Ср	3	6		
3.25	Лабораторная диагностика онкологии	Лек	3	1		
3.26	Лабораторная диагностика онкологии	Пр	3	4		
3.27	Лабораторная диагностика онкологии	Ср	3	12		
3.28	Экзамен	Экзамен	3	27		

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Примеры оценочных материалов для проведения текущей аттестации приведены в приложении 1

### 5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Примеры оценочных материалов для проведения текущей аттестации приведены в приложении 1

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	БИОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ: <a href="https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%91%D0%98%D0%9E%D0%A5%D0%98%D0%9C%D0%98%D0%A7%D0%95%D0%A1%D0%9A%D0%98%D0%95%D0%9C%D0%95%D0%A2%D0%9E%D0%94%D0%AB%D0%98%D0%A1%D0%A1%D0%9B%D0%95%D0%94%D0%9E%D0%92%D0%90%D0%9D%D0%98%D0%AF">https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%91%D0%98%D0%9E%D0%A5%D0%98%D0%9C%D0%98%D0%A7%D0%95%D0%A1%D0%9A%D0%98%D0%95%D0%9C%D0%95%D0%A2%D0%9E%D0%94%D0%AB%D0%98%D0%A1%D0%A1%D0%9B%D0%95%D0%94%D0%9E%D0%92%D0%90%D0%9D%D0%98%D0%AF</a>
Э2	Лабораторная диагностика: <a href="https://studfile.net/preview/6831651/">https://studfile.net/preview/6831651/</a>

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Windows 10 Enterprise
6.3.1.2	Microsoft Office профессиональный плюс 2013
6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
6.3.1.4	Adobe Reader XI (11.0.13) - Russian
6.3.1.5	Google Chrome
6.3.1.6	WinDjView

### 6.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.2.1	ЭБС «ZNANIUM.COM»
6.3.2.2	ЭБС «ЮРАИТ»
6.3.2.3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
6.3.2.4	ЭБС IPRbooks
6.3.2.5	ЭБС «Лань»
6.3.2.6	ЭБС ВООК.ru
6.3.2.7	ЭБС ТвГУ
6.3.2.8	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Оборудование
5-112	термостат, микроскоп, весы, вытяжной шкаф, ФЭК, сушильный шкаф, электроплитка, химическая посуда, дозаторы, центрифуга, рефрактометр, поляризатор, баня комбинированная, мешалка магнитная, холодильник

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Примеры оценочных материалов для проведения текущей аттестации приведены в приложении 2

<b>5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	
<b>5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации (примеры)</b>	
<b>Типовые контрольные задания и способ проведения текущей аттестации</b>	<b>Критерии оценивания и шкала оценивания</b>
<p style="text-align: center;"><i>Тестовые задания</i></p> <p>1. Чем обрабатываются руки при попадании на них биологических жидкостей и крови больного:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 3% перекисью водорода</li> <li>2) 3% раствором хлорамина</li> <li>3) 70% спиртом</li> </ol> <p>2. Кто из персонала клинико-диагностической лаборатории отвечает за постановку лабораторного анализа, включая все его стадии?</p> <p>3. Сотрудники клинико-диагностических лабораторий должны быть обеспечены медицинскими халатами и костюмами, фартуками из полимерных материалов, шапочками, медицинской обувью и средствами индивидуальной защиты, в том числе _____ и _____.</p>	<p>Правильно выбранный вариант ответа оценивается в 1 балл</p> <p>Правильно указанный ответ оценивается в 1 балл</p> <p>Каждый правильно указанный ответ оценивается в 1 балл</p>
<p style="text-align: center;"><i>Задание на сопоставление</i></p> <p>Подберите для каждого метода соответствующее определение:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Электрофорез</li> <li>2. Хроматография</li> <li>3. Радиоиммунологический</li> <li>4. Спектрофотометрия</li> </ol> <p>а) метод разделения и определения веществ, основанный на распределении компонентов между двумя фазами – подвижной и неподвижной</p> <p>б) процесс разделения заряженных частиц в электрическом поле</p> <p>в) метод определения спектральных характеристик объектов</p> <p>г) основанный на реакции антиген – антитело с применением антигенов или антител, меченных радионуклидом</p>	<p>Найдено соответствие по всем позициям – 4 балла</p> <p>Найдено соответствие по трем позициям – 3 балла</p> <p>Найдено соответствие по двум позициям – 2 балла</p> <p>Найдено соответствие по одной позиции – 1 балл</p> <p>Задание не выполнено – 0 баллов</p>

## 5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации (примеры)

### Перечень вопросов для зачета

1. Медицинская биохимия и ее разделы.
2. Задачи клинической и патологической биохимии.
3. Биохимические исследования в клинике. Спектр клинико-биохимических исследований.
5. Применение биохимических анализов в клинической медицине: для диагностики, мониторинга, скрининга, прогноза.
6. Объекты биохимических исследований.
7. Порядок проведения биохимических исследований.
8. Подготовка обследуемых (пациентов) лиц для взятия биологического материала.
9. Взятие биологического материала, хранение и доставка проб для проведения биохимических исследований.
10. Факторы, влияющие на результаты биохимических исследований
11. Методы жидкой и сухой химии. Количественный, полуколичественный и качественный химический анализ.
12. Аналитические методы разделения и определения (обнаружения), применяемые в диагностической медицине.
13. Современные методы клинико-биохимической диагностики:
14. Цель унификации лабораторных методов исследования. Аналитические, медицинские, технико-экономические критерии унификации.
15. Цели и основные этапы контроля качества клинических лабораторных исследований:
16. Критерии контроля качества измерений: специфичность, точность, сходимость, воспроизводимость, правильность, избирательность и чувствительность.
17. Классификация ошибок, встречающихся в клинико-диагностической лаборатории: канцелярские, ошибки сбора проб, аналитические ошибки.
18. Виды контрольных материалов.
19. Общие принципы внутрилабораторного контроля качества.
20. Общие принципы межлабораторного контроля качества.

Планируемый образовательный результат (компетенция, индикатор)	Типовые контрольные задания и способ проведения промежуточной аттестации (2–3 примера заданий)	Критерии оценивания и шкала оценивания
<p><b>ПК-2:</b> Способен проводить лабораторные биологические и биомедицинские исследования для решения конкретных профессиональных задач с учетом требований техники безопасности и принципов биоэтики при работе с живыми объектами; обрабатывать результаты с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, отвечать за качество выполненных работ и научную достоверность результатов;</p> <p><b>ПК-2.1:</b> Проводит лабораторные исследования с использованием современной аппаратуры и техники в соответствии с поставленной задачей</p> <p><b>ПК-2.2:</b> Соблюдает требования техники безопасности и принципы биоэтики при выполнении лабораторных исследований, в том числе при работе с живыми объектами и биологическими материалами</p>	<p>Верно ли утверждение: В основе работы биохимических анализаторов – спектрофотометрические методы</p>	<p>Имеется верное решение задания – 1 балл; Решение не дано или дано неверное решение – 0 баллов</p>
	<p>Установите правильную последовательность этапов цикла работы анализаторов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. подготовка кювет</li> <li>2. промывка кювет</li> <li>3. инициализация прибора</li> <li>4. проведение анализа</li> <li>5. смешивание проб с реагентом</li> <li>6. автоматическая остановка анализатора</li> </ol>	<p>Установлена правильная последовательность – 1 балл Решение не дано или дано неверное решение – 0 баллов</p>
	<p>Оборудование, используемое для получения осадка из биологической жидкости, называется _____.</p>	<p>Имеется верное решение задания – 1 балл; Решение не дано или дано неверное решение – 0 баллов</p>

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ****1. Методические рекомендации для работы на практических занятиях**

Практические занятия проводятся в форме дискуссии, на которых проходит обсуждение конкретных вопросов; включают задания, выполняемые посредством использования инструментов аналитической химии.

Тематика практических работ:

1. Введение в дисциплину
2. Порядок проведения биохимических исследований
3. Унификация методов исследования
4. Мануальные и автоматические подходы к определению биохимических параметров организма человека
5. Система контроля качества клинико-биохимических исследований
6. Лабораторные методы оценки белкового обмена
7. Лабораторные методы оценки небелковых азотсодержащих компонентов в крови и моче
8. Лабораторные методы оценки пигментного обмена
9. Энзимодиагностика
10. Лабораторные методы оценки углеводного обмена
11. Лабораторные методы оценки липидного обмена
12. Лабораторные исследования кислотно-основного состояния крови
13. Лабораторные методы оценки водно-электролитного и минерального обмена
14. Лабораторные методы оценки гемостаза
15. Лабораторные методы оценки гормонального обмена
16. Лабораторная диагностика в онкологии

**2. Методические рекомендации по самостоятельной работе**

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельную подготовку по темам практических и индивидуальных занятий и включает:

- изучение основной и дополнительной литературы;
- выполнение письменных домашних заданий;
- выполнение зачетного задания.

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для самостоятельной работы студентов, направленной на закрепление лекционного материала, представлен в рабочей программе дисциплины.

Выполнение письменных заданий осуществляется в виде конспектирования отдельных вопросов теоретического материала, составления схем и таблиц, решения ситуационных задач.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ****6.1. Рекомендуемая литература**

Основная:

1. Лелевич, С. В. Теория и практика лабораторных биохимических исследований: учебное пособие / С. В. Лелевич. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-7724-1. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164958>
2. Диканбаева, Ш. Е. Лабораторная диагностика при заболеваниях желудочно-кишечного тракта : учебно-методическое пособие / Ш. Е. Диканбаева. — Караганда : КарГМУ, 2010. — 50 с. — ISBN 978-601-202-092-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209402>

Дополнительная:

1. Нотова, С. В. Биохимические основы неинфекционных патологических процессов: лабораторный практикум / С. В. Нотова. — Оренбург: ОГУ, 2016. — 102 с. — ISBN 978-5-7410-1471-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97946>



2. Мишанина, Л. А. Внутренние болезни и их биохимическая диагностика: учебное пособие / Л. А. Мишанина. — Мурманск: МГТУ, 2016. — 132 с. — ISBN 978-5-86185-919-6. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142595>
3. Селиверстов, П. В. Диагностика заболеваний желудочно-кишечного тракта. Биохимические маркеры опухолевых заболеваний : учебно-методическое пособие / П. В. Селиверстов, Д. Б. Цурцумия, В. Г. Радченко. — Санкт-Петербург : СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2019. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/242504>

#### ПРИЛОЖЕНИЕ 4

<b>9. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)</b>			
<b>№ п.п.</b>	<b>Обновленный раздел рабочей программы дисциплины</b>	<b>Описание внесенных изменений</b>	<b>Реквизиты документа, утвердившего изменения</b>
1.			
2.			
3.			
4.			