

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

---

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 6 от 31.05.2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Клиническая лабораторная диагностика

---

Уровень высшего образования

Специалитет

---

Направление подготовки / специальность

30.05.02 - Медицинская биофизика

---

Направленность образовательной программы

---

Форма обучения

очная

---

г. Нижний Новгород

2023 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.50 Клиническая лабораторная диагностика относится к обязательной части образовательной программы.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ОПК-2: Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> при проведении биомедицинских исследований	ОПК-2.1: Обладает знаниями в области морфофункционального, физиологического состояния и патологических процессов в организме человека. ОПК-2.2: Анализирует морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека при проведении биомедицинских исследований. ОПК-2.3: Владеет методами моделирования патологических состояний <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> . ОПК-2.4: Умеет аргументировать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека и выбор модели патологических состояний <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> при проведении биомедицинских исследований	ОПК-2.1: Знать и понимать взаимосвязи морфологии и функций органов и систем. Уметь выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы у пациентов различных возрастных групп.  ОПК-2.2: Уметь оценить влияние непатологической и патологической вариации на результаты лабораторных исследований; интерпретировать результаты лабораторных исследований. Владеть навыками оценки функционального состояния организма на основе результатов лабораторных исследований. Знать перечень методов лабораторных исследований для оценки состояния пациента, основные медицинские показания к проведению исследований и интерпретации результатов; основные лабораторные синдромы.  ОПК-2.3: Владеть навыками проведения качественного и количественного лабораторного анализа для	Ситуационные задания Тест	Зачёт: Отчет по лабораторным работам  Экзамен: Контрольные вопросы

		<p>оценки физиологических состояний и патологических процессов в организме человека при решении профессиональных задач.</p> <p>ОПК-2.4: Уметь проводить качественный и количественный клинический лабораторный анализ по инструкции.</p>		
<p>ОПК-4: Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение</p>	<p>ОПК-4.1: Анализирует проблему исследования и находит необходимую информацию для выбора оптимальной стратегии</p> <p>ОПК-4.2: Критически рассматривает возможные варианты решения задачи, определяет оптимальный вариант для формирования стратегии исследования.</p> <p>ОПК-4.3: Проводит системный анализ объектов исследования и формирует правильные и корректные выводы</p> <p>ОПК-4.4: Обосновывает эффективность внедрения полученных результатов в практическое здравоохранение</p>	<p>ОПК-4.1: Владеть навыком анализировать проблему исследования и находит необходимую информацию для выбора оптимальной стратегии</p> <p>ОПК-4.2: Уметь критически рассматривать возможные варианты решения задачи, определять оптимальный вариант для формирования стратегии клинического лабораторного исследования</p> <p>ОПК-4.3: Владеть навыками проводить системный клинический лабораторный анализ объектов исследования и формирует правильные и корректные выводы по его результатам</p> <p>ОПК-4.4: Уметь обосновать эффективность внедрения полученных результатов в практическое здравоохранение</p>	<p>Ситуационные задания</p>	<p>Зачёт: Отчет по лабораторным работам</p> <p>Экзамен: Контрольные вопросы</p>
<p>ПК-1: Способность исследовать и оценивать состояния функции внешнего дыхания, нервной системы, проводить функциональную диагностику заболеваний сердечнососудистой</p>	<p>ПК-1.1: Способен проводить исследования и оценивать состояние функции внешнего дыхания, нервной системы, проводить функциональную диагностику заболеваний сердечнососудистой системы</p>	<p>ПК-1.1: Владеть навыком работать на диагностическом оборудовании, подготовить пациента и провести исследования состояния функции внешнего дыхания, нервной системы, провести функциональную диагностику заболеваний</p>	<p>Отчет по лабораторным работам</p>	<p>Зачёт: Отчет по лабораторным работам</p> <p>Экзамен: Контрольные вопросы</p>

системы.		сердечнососудистой системы, интерпретировать полученные результаты		
----------	--	--	--	--

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная</b>
<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>8</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>288</b>
в том числе	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	<b>64</b>
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	<b>128</b>
- КСР	<b>3</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>57</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>36</b> <b>экзамен, зачёт</b>

#### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора- торные работы), часы	Всего	
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о
Тема 1. Клиническая лабораторная диагностика нарушений белкового обмена. Белки плазмы крови. Методы лабораторной диагностики нарушений белкового обмена. Диагностическое значение электрофоретически определяемых типов диспротеинемии. Клинико-диагностическое значение индивидуальных белков плазмы крови. Клиническая оценка изменений небелковых азотистых компонентов плазмы крови	8	2	4	6	2
Тема 2. Лабораторно дифференциальная диагностика желтух. Порфирии.	12	2	8	10	2
Тема 3. Энзимодиагностика. Наиболее информативные ферменты и их значение в дифференциальной диагностике заболеваний	16	4	8	12	4
Тема 4. Изучение некоторых показателей липидного обмена и их клинико-диагностическое значение (Диагностическое значение определение холестерина, триглицеридов и общих липидов сыворотки крови. Липопротеиды плазмы крови.)	12	3	6	9	3
Тема 5. Клинико-лабораторная характеристика некоторых показателей углеводного обмена (Методы лабораторной диагностики нарушений углеводного обмена. Патогенетические механизмы инсулиновой недостаточности. Программа лабораторного обследования больного с подозрением на сахарный диабет. Мониторинг осложнений СД. Нарушение обмена гликогена и дисахаридов)	11	3	6	9	2
Тема 6. Клинические проявления и лабораторные показатели нарушений	11	3	6	9	2

обмена электролитов и минеральных веществ (калий, натрий, кальций, магний, фосфор, медь, хлор). Состояния, связанные с недостаточностью витамина В12 и фолиевой кислоты в организме					
Тема 7. Структурная организация и метаболизм эритроцитов. Изменение количества, формы, окраски эритроцитов. Включения в эритроцитах. Ретикулоциты. Первичные и вторичные эритроцитозы. Эритремия	15	3	8	11	4
Тема 8. Анемии. Общие положения. Постгеморрагические анемии. Железодефицитные анемии. Мегалобластные анемии. Гипопластические анемии. Гемолитические анемии. Мембранопатии	11	3	6	9	2
Тема 9. Энзимопатии. Особенности метаболизма эритроцитов. Гемоглобинопатии. Талассемии. Приобретенные гемолитические анемии. Нормобластический и мегалобластический эритропоэз	13	4	6	10	3
Тема 10. Гранулоциты: нейтрофилы, эозинофилы, базофилы. Агранулоциты: моноциты, лимфоциты. Патологические формы лейкоцитов. Наследственные лейкопении. Приобретенные лейкопении. Лейкоцитоз. Лейкемические реакции. Лейкозы. Отдельные виды острых и хронических лейкозов	12	4	6	10	2
Тема 11. Морфология и функции тромбоцитов. Патология тромбоцитов	12	4	6	10	2
Тема 12. Молекулярные механизмы воспаления Стадии (фазы) воспаления. Роль нейтрофилов, моноцитов, базофилов в воспалении Химические медиаторы воспаления	12	3	6	9	3
Тема 13. Первичные иммунодефициты. Диагностика. Особенности изменения показателей иммунограммы. Индукция, механизм реализации; патогенез. Симптоматика. Формирование иммунитета. Профилактика	16	4	8	12	4
Тема 14. Вторичные иммунодефициты. Аутоиммунные заболевания. Диагностика. Особенности изменения показателей иммунограммы. Индукция, механизм реализации; патогенез. Симптоматика. Формирование иммунитета. Профилактика	15	4	8	12	3
Тема 15. Аллергические заболевания. Диагностика. Особенности изменения показателей иммунограммы. Индукция, механизм реализации; патогенез. Симптоматика. Формирование иммунитета. Профилактика	14	3	8	11	3
Тема 16. Иммунопролиферативные заболевания. Диагностика. Особенности изменения показателей иммунограммы. Индукция, механизм реализации; патогенез. Симптоматика. Формирование иммунитета. Профилактика	15	3	8	11	4
Тема 17. Вирусные и бактериальные инфекции. Диагностика. Особенности изменения показателей иммунограммы. Индукция, механизм реализации; патогенез. Симптоматика. Формирование иммунитета. Профилактика	12	3	6	9	3
Тема 18. Инфекции, вызываемые простейшими. Грибковые инфекции. Диагностика. Особенности изменения показателей иммунограммы. Индукция, механизм реализации; патогенез. Симптоматика. Формирование иммунитета. Профилактика	12	3	6	9	3
Тема 19. Проведение функциональной диагностики состояния органов и систем организма человека	20	6	8	14	6
Аттестация	36				
КСР	3			3	
Итого	288	64	128	195	57

#### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Иные учебно-методические материалы: Практикум по дисциплине "Общая биохимия" часть II. Авторы: Березина Е.В., Брилкина А.А., Кальясова Е.А., Стручкова И.В. Учебно-методическое пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2019. - 50.

#### 5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

##### 5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

##### 5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Ситуационные задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. У ребёнка наблюдается резкое замедление умственного развития. В моче появляется фенилпировиноградная кислота. В крови возрастает уровень фенилаланина и наблюдается дефицит тирозина. Какое это заболевание? Почему в моче появляется фенилпировиноградная кислота?

2. По лабораторным показателям укажите тип желтухи:

Показатель	Результат
------------	-----------

Общий билирубин, мкмоль/л	70
---------------------------	----

Неконъюгированный билирубин, мкмоль/л	35
---------------------------------------	----

Конъюгированный билирубин, мкмоль/л	35
-------------------------------------	----

Билирубин мочи	есть
----------------	------

Уробилиноген	есть
--------------	------

Стеркобилиноген мочи, мг/сут	4
------------------------------	---

Стеркобилиноген кала, мг/сут	250
------------------------------	-----

**5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Ситуационные задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-4**

1. Ситуационная задача №1.

Результаты анализа крови больного А.:

Глюкоза 4,56 ммоль/л,

Нb A1c 7,2 %,

Фруктозамин 350 ммоль/л

Охарактеризуйте ситуацию у больного.

## 2. Ситуационная задача №2

В урологическом отделении обследуют 52-летнего мужчину из-за повторного появления почечных камней. Он также жалуется на легкую усталость и сонливость. В анамнезе нет заболеваний желудочно-кишечного тракта, и он не принимает никаких лекарств регулярно.

Анализ газов крови:

H<sup>+</sup> 43 нмоль/л

pH 7,37

pCO<sub>2</sub> 31,5 мм рт.ст.

pO<sub>2</sub> 99 мм рт.ст.

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 18 ммоль/л

BE -7 ммоль/л

SpO<sub>2</sub> 99%

Лактат 1,0

K<sup>+</sup> 3,0 ммоль/л

Na<sup>+</sup> 137 ммоль/л

Cl<sup>-</sup> 109 ммоль/л

Ca<sup>2+</sup> 1,0 ммоль/л

Нb 13,0 г%

Глюкоза 4 ммоль/л

Опишите кислотно-основное состояние.

## 3. Сделайте заключение. Анализ мочи № 1

Количество 120 мл

Цвет Светло-жёлтый

Реакция Кислая

Относительная плотность 1009

Белок 0,5 г/л  
Глюкоза Нет  
Билирубин Отрицательно  
Уробилиноиды В норме  
Клетки плоского эпителия Единичные в препарате  
Клетки переходного эпителия Единичные в препарате  
Клетки эпителия канальцев Не найдены  
Эритроциты 2-3-5 в поле зрения  
Лейкоциты 12-15 в поле зрения  
Цилиндры гиалиновые 0-1 в поле зрения  
Цилиндры зернистые Нет  
Соли Нет  
Слизь Незначительное количество  
Бактерии Много

Заключение: \_\_\_\_\_

#### 4.Сделайте заключение. Анализ кала № 2

Цвет Серовато-жёлтый  
Форма Неоформленный  
Консистенция Мягкая, однородная  
Реакция (на лакмус) Щелочная  
Реакция на кровь С бензидином – положительная,  
с гваяковой смолой – отрицательная  
Реакция на стеркобилин Положительная  
Слизь –  
Кровь, гной, остатки пищи –  
Мышечные волокна сохранив/несохранив + + + / + +  
Соединительная ткань –  
Нейтральный жир + + +  
Жирные кислоты +



Мыла —

Крахмал + + + (внеклеточный)

Клетчатка переваривар/непереваривар + + / + +

Йодофильная флора + + +

Лейкоциты —

Эритроциты —

Яйца глист —

Простейшие —

Заключение: \_\_\_\_\_

#### 5. Сделайте заключение. Анализ мочи № 1

Количество 120 мл

Цвет Светло-жёлтый

Реакция Кислая

Относительная плотность 1009

Белок 0,5 г/л

Глюкоза Нет

Билирубин Отрицательно

Уробилиноиды В норме

Клетки плоского эпителия Единичные в препарате

Клетки переходного эпителия Единичные в препарате

Клетки эпителия канальцев Не найдены

Эритроциты 2-3-5 в поле зрения

Лейкоциты 12-15 в поле зрения

Цилиндры гиалиновые 0-1 в поле зрения

Цилиндры зернистые Нет

Соли Нет

Слизь Незначительное количество

Бактерии Много

Заключение: \_\_\_\_\_

6. Сделайте заключение. Анализ кала № 2

Цвет Серовато-жёлтый

Форма Неоформленный

Консистенция Мягкая, однородная

Реакция (на лакмус) Щелочная

Реакция на кровь С бензидином – положительная,

с гваяковой смолой – отрицательная

Реакция на стеркобилин Положительная

Слизь –

Кровь, гной, остатки пищи –

Мышечные волокна сохранив/несохранив + + + / + +

Соединительная ткань –

Нейтральный жир + + +

Жирные кислоты +

Мыла –

Крахмал + + + (внеклеточный)

Клетчатка переваривар/непереваривар + + / + +

Йодофильная флора + + +

Лейкоциты –

Эритроциты –

Яйца глист –

Простейшие –

Заключение: \_\_\_\_\_

**Критерии оценивания (оценочное средство - Ситуационные задания)**

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Обучающимся дан правильный ответ на вопрос задания. Объяснение хода его решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из лекционного курса), с необходимым схематическими изображениями и демонстрациями практических умений, с правильным и свободным владением

Оценка	Критерии оценивания
	терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие.
отлично	Обучающимся дан правильный ответ на вопрос задания. Объяснение хода его решения верное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из лекционного курса), с необходимым схематическими изображениями и демонстрациями практических умений, с правильным и свободным владением терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие. Допускаются небольшие погрешности в ответе.
очень хорошо	Обучающимся дан правильный ответ на вопрос задания. Объяснение хода ее решения подробное, логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в т.ч. из лекционного материала), в схематических изображениях и демонстрациях практических действий, ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие.
хорошо	Обучающимся дан правильный ответ на вопрос задания. Объяснение хода его решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в т.ч. из лекционного материала), в схематических изображениях и демонстрациях практических действий, ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие.
удовлетворительно	Обучающимся дан правильный ответ на вопрос задания. Объяснение хода его решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в т.ч. лекционным материалом), со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях и демонстрацией практических умений, ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях.
неудовлетворительно	Обучающимся дан неправильный ответ на вопрос задания. Объяснение хода его решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования (в т.ч. лекционным материалом), без умения схематических изображений и демонстраций практических умений или с большим количеством ошибок, ответы на дополнительные вопросы неправильные или отсутствуют.
плохо	Подготовка абсолютно недостаточная. Студент не отвечает на поставленные вопросы.

### 5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-2

- К белкам плазмы относятся:
  - глобулины
  - эластин
  - кератины
  - склеропротеины
- Фибриноген снижается в крови при:

- А циррозе печени
- Б инфаркте миокарда
- В ревматизме
- Г уремии

3. Трансферрин – это соединение апо-ферритина с:

- А железом
- Б цинком
- В натрием
- Г кобальтом

4. Содержание креатинина увеличивается в крови при:

- А почечных повреждениях
- Б гепатите
- В гастрите
- Г язвенном колите

5. Парапротеины появляются в крови при:

- А миеломе и болезни тяжелых и легких цепей
- Б панкреатите
- В цистите
- Г гепатите

6. Мочевая кислота повышается в сыворотке при:

- А подагре
- Б гепатите
- В панкреатите
- Г язвенной болезни

7. Основная физиологическая роль гаптоглобина:

- А связывание гемоглобина
- Б антипротеолитическая активность
- В участие в реакции иммунитета
- Г участие в свертывании крови

8. С-реактивный белок:
- А белок острой фазы
  - Б маркер простатита
  - В маркер сахарного диабета
  - Г маркер гепатита
9.  $\alpha$ -1-антитрипсин - это:
- А ингибитор протеиназ и белок острой фазы воспаления
  - Б маркер инфаркта миокарда
  - В маркер сахарного диабета
  - Г маркер гепатита
10. Повешение активности МВ-креатинкиназы характерно для:
- А инфаркта миокарда
  - Б холестаза
  - В дистрофии печени
  - Г панкреатита

#### **Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
превосходно	100 % правильно выполненных заданий теста
отлично	91-99 % правильно выполненных заданий теста
очень хорошо	76-90 % правильно выполненных заданий теста
хорошо	61-75% правильно выполненных заданий теста
удовлетворительно	50-60% правильно выполненных заданий теста
неудовлетворительно	менее 50 % правильно выполненных заданий теста
плохо	менее 25% правильно выполненных заданий теста

#### **5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ПК-1**

Все отчеты должны быть оформлены в форме единого документа (в одной тетради либо отдельные листы сшиты в единый документ). В каждом отчете должны быть приведены:

1. **Название работы** (название работы должно отражать аналит, анализируемый субстрат, метод исследования)
2. **Цель работы** (цель должна быть напрямую связана с темой и соотносится с проблемой исследования)
3. **Принцип метода** (отражает сущность явления, которое лежит в основе метода)
4. **Проведение анализа** (включает основные этапы анализа с указанием времени и температурного режима инкубаций, центрифугирования проб и его условий и других необходимых манипуляций)
5. **Результаты** (должны включать первичные данные и их обработку в объеме, достаточном для подтверждения достижения цели работы и сделанных выводов)
6. **Расчет требуемых величин** (по собственным первичным данным)
7. **Вывод** (должен быть развернутым, полностью соответствовать полученным результатам. Вывод должен включать сравнение полученных результатов с референсными значениями и объяснять возможные причины отклонений)

### Критерии оценивания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Отчеты оформлены согласно требованиям, сданы на проверку не позднее, чем в день последнего занятия (семинарского или лабораторного) в семестре. Внесены все исправления согласно замечаниям преподавателя (возможно на последнем занятии)
не зачтено	Отчеты оформлены не по требованиям либо не подготовлены и не сданы в день последнего занятия (семинарского или лабораторного) в семестре. Не исправлены ошибки, не проработаны замечания преподавателя. Отчеты за пропущенные и не отработанные студентом лабораторные работы к проверке не допускаются.

### 5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

#### Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.

<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

### Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	<b>превосходно</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	<b>отлично</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	<b>очень хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	<b>хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	<b>удовлетворительно</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	<b>неудовлетворительно</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	<b>плохо</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

### 5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации

#### 5.3.1 Типовые задания, выносимые на промежуточную аттестацию:

##### Оценочное средство - Отчет по лабораторным работам

##### *Зачёт*

##### Критерии оценивания (Отчет по лабораторным работам - Зачёт)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Отчеты оформлены согласно требованиям, сданы на проверку не позднее, чем в день последнего занятия (семинарского или лабораторного) в семестре. Внесены все исправления согласно замечаниям преподавателя (возможно на последнем занятии)
не зачтено	Отчеты оформлены не по требованиям либо не подготовлены и не сданы в день последнего занятия (семинарского или лабораторного) в семестре. Не исправлены ошибки, не проработаны замечания преподавателя. Отчеты за пропущенные и не отработанные студентом лабораторные работы к проверке не допускаются.

##### Типовые задания (Отчет по лабораторным работам - Зачёт) для оценки

**сформированности компетенции ОПК-2** (Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния *in vivo* и *in vitro* при проведении биомедицинских исследований)

1. Методы диагностики нарушений белкового обмена
2. Методы диагностики энзимопатий
3. Методы диагностики нарушений липидного обмена
4. Методы диагностики нарушений углеводного обмена
5. Методы диагностики нарушений минерального обмена и КЩР

##### Типовые задания (Отчет по лабораторным работам - Зачёт) для оценки

**сформированности компетенции ОПК-4** (Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение)

1. Диагностическое значение определения нарушений азотистого обмена: мочевины и креатинина в моче и плазме крови
2. Диагностическое значение определения нарушений пигментного обмена: определение активности концентрации общего и прямого билирубина в плазме крови
3. Диагностические возможности и значение обмена углеводов: определение концентрации глюкозы и лактата в крови
4. Диагностическое определение нарушения обмена липидов: определение концентрации триглицеридов, общего холестерина и ЛПВП в плазме крови



5. Диагностическое значение определения нарушений минерального обмена: определение концентрации фосфора, кальция, хлоридов в плазме крови. Определение концентрации железа и общей железосвязывающей способности железа.

6. Биохимический анализ мочи с использованием биохимического анализатора методом оптоэлектронного компарирования цвета

**Типовые задания (Отчет по лабораторным работам - Зачёт) для оценки сформированности компетенции ПК-1 (Способность исследовать и оценивать состояния функции внешнего дыхания, нервной системы, проводить функциональную диагностику заболеваний сердечнососудистой системы.)**

1. Проведение исследования и оценка состояния функции внешнего дыхания

2. Проведение исследований и оценка состояния функции сердечно-сосудистой системы

3. Проведение исследования и оценка состояния функции нервной системы

**Оценочное средство - Контрольные вопросы**

*Экзамен*

**Критерии оценивания (Контрольные вопросы - Экзамен)**

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий подход к решению нестандартных ситуаций. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждая теоретический материал практическими примерами из практики. Студент активно работал на семинарских занятиях. 100 %-ное выполнение контрольных экзаменационных заданий
отлично	Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждает теоретический материал практическими примерами из практики. Студент активно работал на семинарских занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий на 90% и выше
очень хорошо	Хорошая подготовка. Студент дает ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Студент активно работал на семинарских занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 80 до 90%.
хорошо	В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дает полный ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Допускаются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора. Студент работал на семинарских занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 70 до 80%.
удовлетворительно	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки при характеристике нормативно-правовой базы валютного регулирования, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Студент посещал практические занятия. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 50 до 70%.

Оценка	Критерии оценивания
неудовлетворительно	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. Студент пропустил большую часть практических занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий до 50%.
плохо	Подготовка абсолютно недостаточная. Студент не отвечает на поставленные вопросы. Студент отсутствовал на большинстве лекций и практических занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий менее 20 %.

**Типовые задания (Контрольные вопросы - Экзамен) для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований)**

#### Блок 2

1. Структурная организация и метаболизм эритроцитов
2. Изменение количества, формы, окраски эритроцитов
3. Включения в эритроцитах. Ретикулоциты
4. Первичные и вторичные эритроцитозы. Эритремия
5. Анемии. Общие положения
6. Постгеморрагические анемии
7. Железодефицитные анемии
8. Мегалобластные анемии
9. Гипопластические анемии
10. Гемолитические анемии. Мембранопатии
11. Энзимопатии. Особенности метаболизма эритроцитов
12. Гемоглобинопатии
13. Талассемии
14. Приобретенные гемолитические анемии
14. Нормобластический и мегалобластический эритропоэз
16. Гранулоциты: нейтрофилы, эозинофилы, базофилы
17. Агранулоциты: моноциты, лимфоциты
18. Патологические формы лейкоцитов
19. Наследственные лейкопении
20. Приобретенные лейкопении

21. Лейкоцитоз
22. Лейкемоидные реакции
23. Лейкозы
24. Отдельные виды острых и хронических лейкозов
25. Морфология и функции тромбоцитов
26. Патология тромбоцитов
27. Молекулярные механизмы воспаления
28. Стадии (фазы) воспаления
29. Роль нейтрофилов, моноцитов, базофилов в воспалении
30. Химические медиаторы воспаления

### Блок 3

1. Комбинированные Т- и В-клеточные иммунодефициты
2. Х-сцепленный тяжелый комбинированный иммунодефицит (ТКИД)
3. ТКИД с дефицитом аденозиндезаминазы
4. ТКИД с дефицитом пурипнуклеозидфосфорилазы
5. Синдром Оменна
6. ТКИД обусловленный дефицитом JAK3
7. Дефицит молекул главного комплекса гистосовместимости I класса
8. Дефицит молекул главного комплекса гистосовместимости II класса
9. Преимущественные дефициты антител
10. Агаммаглобулинемия с отсутствием В клеток.
11. Х-сцепленная гипогаммаглобулинемия с дефицитом В-клеток
12. Гипогаммаглобулинемия с нормальным или сниженным количеством В-клеток.
13. Общая переменная иммунная недостаточность
14. Первичные В-клеточные дефекты.
15. Синдромы, связанные с блоком переключения класса иммуноглобулинов
16. Селективный дефицит Ig A
17. Другие первичные иммунодефициты, связанные с дефицитом изотипов или легких цепей иммуноглобулинов
18. Дефицит специфических антител с нормальной концентрацией иммуноглобулинов.
19. Транзиторная гипогаммаглобулинемия детей раннего возраста
20. Иммунодефициты с хорошо организованными клиническими признаками

21. Синдром Луи-Бар
22. Синдром Неймеген
23. Синдром Висскотта-Олдрича
24. Синдром Ди Джорджи
25. Гипер-Ig E – синдром
26. Хронический кожно-слизистый кандидоз
27. Генетические нарушения регуляции иммунитета
28. Семейный гемофагоцитарный лимфогистиоцитоз
29. Иммунодефициты с гипопигментацией
30. Синдром Чедиака-Хигаси
31. X-сцепленный лимфопролиферативный синдром
32. Аутоиммунный лимфопролиферативный синдром
33. X-сцепленные иммунодисрегуляция, полиэндокринопатия, энтеропатия (синдром IPEX)
34. Врожденные дефекты фагоцитов
35. Тяжелые врожденные нейтропении
36. Циклическая нейтропения
37. Дефициты адгезии лейкоцитов
38. Хроническая гранулематозная болезнь
39. Дефицит глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы нейтрофилов
40. Дефицит миелопероксидазы
41. Дефицит врожденного иммунитета: рецепторов и сигнальных компонентов  
Аутовоспалительные нарушения
42. Дефициты комплемента
43. Наследственный ангионевротический отек
44. Дефицит врожденного иммунитета: рецепторов и сигнальных компонентов  
Аутовоспалительные нарушения
45. ВИЧ/СПИД
46. Системная красная волчанка
47. Ревматоидный артрит
48. Инсулинозависимый диабет
49. Тиреоидит Хашимото
50. Синдром Гудпасчера
51. Аллергический ринит

52. Атопический дерматит
53. Бронхиальная астма
54. Пищевая аллергия
55. Лекарственная аллергия
56. Латексная аллергия
57. Аллергический контактный дерматит
58. Крапивница
59. Анафилаксия
60. Идиопатическая анафилаксия
61. Анафилактический шок
62. Лимфогранулематоз
63. Неходжкинские лимфомы
64. ЦМВИ
65. Ветряная оспа
66. Инфекционный мононуклеоз
67. Краснуха
68. Вирусный паротит
69. Сальмонеллез
70. Туберкулез
71. Хеликобактериоз
72. Сифилис
73. Гонорея
74. Хламидиозы
75. Микоплазмозы
76. Амебиаз
77. Токсоплазмоз
78. Аспергиллез
79. Кандидоз

**Типовые задания (Контрольные вопросы - Экзамен) для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение)**

## Блок 1

1. Общий белок крови, клинико-диагностическое значение определения общего белка в крови. Гипо-, гиперпротеинемия, причины. Белок мочи, микроальбуминурия
2. Преальбумины, альбумины,  $\alpha_1, 2$ -глобулины,  $\beta$ -глобулины,  $\gamma$ -глобулины плазмы крови. Диспротеинемии
3. Специфические белки крови: альбумин крови,  $\alpha_1$ -кислый гликопротеин,  $\alpha_1$ -антитрипсин, АФП,  $\alpha_2$ -макроглобулин, церулоплазмин, гаптоглобин, трансферрин, С-реактивный белок, клинико-диагностическое значение этих белков
4. Аминокислоты в КЛД. Использование аминокислот для диагностики генетически-детерминированных нарушений метаболизма на примере ФКУ, гистидинемии, алкаптонурии и др. (2-3 примера заболеваний). Гомоцистеин, клинико-диагностическое значение
5. Аммиак крови, гипераммониемии, причины, проявления
6. Мочевина, клинико-диагностическое значение определения содержания мочевины в крови
7. Креатинин, клинико-диагностическое значение определения содержания креатинина в крови и моче
8. Мочевая кислота, клинико-диагностическое значение определения содержания мочевой кислоты в крови. Гиперурикемия и подагра, причины
9. Клинико-диагностическое значение определения активности тканевых ферментов в крови: АСТ и АЛТ, ЛДГ и изоформы, КФК и изоформы
10. Клинико-диагностическое значение определения активности тканевых ферментов в крови: ГГТ (ГТП), амилаза, ХЭ, липазы
11. Глюкоза крови и мочи. Гипогликемия, Гипергликемия, основные причины. Глюкозурия. Глюкозотолерантный тест в диагностике сахарного диабета и нарушения толерантности к глюкозе. Клинико-диагностическое значение определения содержания в крови HbA1c (фруктозамина)
12. Показатели липидного профиля крови (клинико-диагностическое значение определения в крови содержания ТГ, Холестерина общего, Холестерина ЛПВП, Холестерина ЛПНП, Фосфолипидов, оценка индекса атерогенности
13. Показатели обмена железа в диагностике анемий (трансферрин, ферритин, ОЖСС)
14. Клинико-диагностическое значение определения в крови содержания натрия и калия. Гипо и гипернатриемия, гипо- и гиперкалиемия, причины
15. Клинико-диагностическое значение определения в крови содержания кальция и фосфора. Гипо- и гиперкальциемия, гипо- и гиперфосфатемия, причины
16. Клинико-диагностическое значение определения в крови содержания меди и магния. Причины гипо и гипермагниемии, повышения и снижения содержания меди в крови
17. Нарушения КЩР: метаболические и газовые ацидоз и алкалоз, причины, механизмы компенсации, диагностика. Примеры смешанных нарушений КЩР (2-3 примера)
18. Де- и гипергидратации (изоосмоляльные, гипоосмоляльные и гиперосмоляльные). Причины

19. Маркеры инфаркта миокарда

20. Маркеры патологии печени

21. Билирубин. Конъюгированная и неконъюгированная гипербилирубинемия, виды желтух (гемолитическая, паренхиматозная, механическая). Диагностика

**Типовые задания (Контрольные вопросы - Экзамен) для оценки сформированности компетенции ПК-1 (Способность исследовать и оценивать состояния функции внешнего дыхания, нервной системы, проводить функциональную диагностику заболеваний сердечнососудистой системы.)**

Блок 1

1. Проведение исследования и оценка состояния функции внешнего дыхания

2. Проведение исследований и оценка состояния функции сердечно-сосудистой системы

3. Проведение исследования и оценка состояния функции нервной системы

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

Основная литература:

1. Кишкун А.А. Клиническая лабораторная диагностика : учебное пособие / Кишкун А.А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 1000 с. - ISBN 978-5-9704-7424-2., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=809629&idb=0>.

2. Долгов В.В. Клиническая лабораторная диагностика : практическое руководство / Долгов В.В. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 928 с. - ISBN 978-5-9704-2129-1., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=734122&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Нельсон Д. Основы биохимии Ленинджера. Т. 1. Основы биохимии, строение и катализ : учебник / Нельсон Д.; Кокс М. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 749 с. - ISBN 978-5-00101-864-3., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=735485&idb=0>.

2. Нельсон Д. Основы биохимии Ленинджера. Т. 2. Биоэнергетика и метаболизм : монография / Нельсон Д.; Кокс М. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 691 с. - ISBN 978-5-00101-865-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=735476&idb=0>.

3. Нельсон Д. Основы биохимии Ленинджера. Т. 3. Пути передачи информации : монография / Нельсон Д.; Кокс М. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 451 с. - ISBN 978-5-00101-866-7., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=735492&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Не используется

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по специальности 30.05.02 - Медицинская биофизика.

Автор(ы): Трофимова Светлана Владимировна, кандидат биологических наук.

Заведующий кафедрой: Брилкина Анна Александровна, кандидат биологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 06.09.2022, протокол № 1.