

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
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
президиумом ученого совета
ННГУ
протокол от
«14» декабря 2021 г. № 4

Рабочая программа дисциплины

Клиническая лабораторная диагностика
(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования
специалитет

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность
30.05.02 «Медицинская биофизика»

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Квалификация (степень)

Врач-биофизик

Форма обучения
очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижегород

2022 год

1. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Б1.О.48 «Клиническая лабораторная диагностика» относится к обязательной части ООП направления подготовки 30.05.02 «Медицинская биофизика».

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**	
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.	Умеет выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы у пациентов различных возрастных групп. Умет подготовить пациента к проведению лабораторного исследования.	Тест Задачи (практические задания) Доклады, сообщения
	ОПК-2.2. Анализирует морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека при проведении биомедицинских исследований.	Умеет оценить влияние непатологической и патологической вариации на результаты лабораторных исследований; интерпретировать результаты лабораторных исследований. Владеет навыками оценки функционального состояния организма на основе результатов лабораторных исследований. Знает перечень методов лабораторных исследований для	

		оценки состояния пациента, основные медицинские показания к проведению исследований и интерпретации результатов; основные лабораторные синдромы.	
	ОПК-2.3. Владеет методами моделирования патологических состояний in vivo и in vitro.	Умеет создавать модели патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований	
	ОПК-2.4. Умеет аргументировать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека и выбор модели патологических состояний in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований	Умеет аргументировать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека и выбор экспериментальной модели и патологических состояний in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований	
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	ОПК-4.1. Анализирует проблему исследования и находит необходимую информацию для выбора оптимальной стратегии.	Владеет навыком анализировать проблему исследования и находит необходимую информацию для выбора оптимальной стратегии	Отчеты по лабораторным работам Задачи (практические задания)
	ОПК-4.2. Критически рассматривает возможные варианты решения задачи, определяет оптимальный вариант для формирования стратегии исследования.	Умеет критически рассматривать возможные варианты решения задачи, определять оптимальный вариант для формирования стратегии исследования.	

результатов в практическое здравоохранение	ОПК-4.3. Проводит системный анализ объектов исследования и формирует правильные и корректные выводы.	Владеет навыками проводить системный анализ объектов исследования и формирует правильные и корректные выводы	
	ОПК-4.4. Обосновывает эффективность внедрения полученных результатов в практическое здравоохранение	Умеет обосновать эффективность внедрения полученных результатов в практическое здравоохранение	
ПК-8. Способность обосновывать и внедрять новые методы клинических лабораторных исследований и медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения.	ПК-8.1. Обладает знаниями о новых методах клинических лабораторных исследований и медицинского оборудования.	Знает современные методы клинических лабораторных исследований и медицинского оборудования	Доклады, сообщения
	ПК-8.2. Умеет обосновать эффективность новых методов клинических лабораторных исследований и медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения.	Умеет обосновать эффективность новых методов клинических лабораторных исследований и медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения.	
	ПК-8.3. Аргументированно представляет новые методы клинических лабораторных исследований и медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения.	Владеет навыками аргументированно представлять новые методы клинических лабораторных исследований и медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения.	

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения
--	----------------------

Общая трудоемкость	<u>8</u> ЗЕТ
Часов по учебному плану	288
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	64
- занятия семинарского типа:	
практические занятия	128
лабораторные работы	32
самостоятельная работа	25
КСР	3
Промежуточная аттестация:	36
7 семестр - зачет	
8 семестр - экзамен	

3.2. Содержание дисциплины

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	Занятия лабораторного типа	Всего	
	Очная	Очная	Очная	Очная	Очная	Очная
Тема 1. Предмет клинической лабораторной диагностики. Объекты клинических лабораторных исследований. Стандартизация организации лабораторного обеспечения.	9	2	2	4	8	1
Тема 2. Обеспечение и контроль качества клинических лабораторных	13	3	3	6	12	1

исследований.						
Тема 3. Високотехнологичные методы лабораторного исследования: ЛИС, проточная цитометрия, иммунохимические методы анализа, молекулярная клиническая диагностика.	13	3	3	6	12	1
Тема 4. Ферменты, субстраты, продукты. Продукты биохимических реакций. Индивидуальные белки.	18	4	4	8	16	2
Тема 5. Минералы и электролиты.	18	4	4	8	16	2
Тема 6. Витамины, биоактивные медиаторы.	18	4	4	8	16	2
Тема 7. Маркеры обмена костной ткани.	18	4	4	8	16	2
Тема 8. Диагностика эндокринных нарушений.	18	4	4	8	16	2
Тема 9. Химико-микроскопические исследования биологических материалов.	18	4	4	8	16	2
Тема 10. Лабораторная гематология.	14	4	-	8	12	2
Тема 11. Цитологические исследования в лабораторной диагностике .	13	4	-	8	12	1
Тема 12. Биологические маркеры опухолей.	13	4	-	8	12	1
Тема 13. Основы иммунобиотехнологии.	13	4	-	8	12	1
Тема 14. Коагулологические исследования. Основы функционирования системы гемостаза. Тромбоцитарный компонент гемостаза. Плазменное звено гемостаза. Методы исследования	13	4	-	8	12	1

коагуляционного гемостаза.						
Тема 15. Лабораторная диагностика неотложных состояний.	10	3	-	6	9	1
Тема 16. Лабораторный мониторинг при беременности.	10	3	-	6	9	1
Тема 17. Химико-токсикологический анализ.	10	3	-	6	9	1
Тема 18. Лабораторная диагностика паразитарных болезней.	10	3	-	6	9	1
Итого:	249	64	32	128	224	25

Практические занятия (семинарские занятия /лабораторные работы) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: выполнение лабораторных работ, написание отчетов по лабораторным работам, написание контрольных работ, участие в научных дискуссиях в рамках устных опросов.

На проведение практических занятий (семинарских занятий /лабораторных работ) в форме практической подготовки отводится 160 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических навыков в соответствии с профилем ОП:
 - проведение сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья населения различных возрастно-половых групп, характеризующих состояние их здоровья;
 - диагностика заболеваний и патологических состояний пациентов; диагностика неотложных состояний
 - подготовка и оформление научно-производственной и проектной документации;
 - проведение медико-социальных и социально-экономических исследований
- компетенций:

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

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

ПК-8. Способность обосновывать и внедрять новые методы клинических лабораторных исследований и медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа, лабораторного типа, индивидуальных консультаций.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа по освоению материала проводится к каждому практическому занятию с привлечением конспектов лекций, знаний, полученных на практических занятиях, основной и дополнительной литературы по всем темам курса.

По всем темам самостоятельная работа включает написание отчета по каждой из проделанных лабораторных работ.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

Методические указания по подготовке студентов к текущему и промежуточному контролю по дисциплине «Клиническая лабораторная диагностика»

Подготовка к контрольным работам и устному опросу

Устный опрос и тесты представляют собой систему заданий, позволяющих оценить уровень знаний по основным разделам, темам, проблемам дисциплины, а также умений обучающегося синтезировать материал предшествующих дисциплин.

При подготовке к тестированию и устному опросу необходимо:

- 1) ознакомиться с соответствующей темой программы изучаемой дисциплины;
- 2) изучить рекомендованную учебно-методическую литературу по данной теме;
- 4) тщательно изучить лекционный материал;
- 5) повторить материалы предшествующих дисциплин.

Примеры вопросов к устным опросам:

1. Обеспечение и контроль качества клинических лабораторных исследований.
2. Ферменты, субстраты, продукты. Продукты биохимических реакций. Индивидуальные белки
3. Витамины, биоактивные медиаторы, минералы и электролиты
4. Диагностика эндокринных нарушений.
5. Химико-микроскопические исследования биологических материалов.
6. Лабораторная гематология.
7. Коагулологические исследования.

Требования к оформлению отчетов по лабораторным работам.

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 название работы, ее цель, принцип метода; словесно или графически представлен ход работы. Раздел “Результаты” должен включать первичные данные и их обработку в объеме, достаточном для подтверждения достижения цели работы и сделанных выводов. Работы, включающие качественный анализ биомолекул, должны быть проиллюстрированы схемами

необходимого оборудования (при использовании установок или приборов), содержать словесное описание и/или изображение полученных результатов качественных реакций. Работы, включающие количественный анализ, должны включать расчетные формулы, первичные данные (в том числе – калибровочную таблицу и калибровочный график), расчет требуемых величин по собственным первичным данным. Вывод работы должен быть развернутым, полностью соответствовать полученным результатам. Отчеты за пропущенные лабораторные работы к проверке не допускаются.

Подготовка к докладам и сообщениям

В докладе излагается определенная тема, делаются выводы, предложения. Студент публично знакомит аудиторию с проблемой исследования в сокращенной форме. Время выступления 10-12 минут, обсуждение 10-12 минут, объем текста 6-8 страниц.

Доклад должен быть подготовлен с использованием нескольких источников литературы, в определенных темах требуется ознакомиться с официальными документами Правительства Российской Федерации, Министерства Здравоохранения Российской Федерации, с содержанием сайтов ведущих организаций, осуществляющих деятельность в области разработки рекомендаций и стандартов диагностики и лечения заболеваний человека.

Одна из важных задач доклада – формирование собственной позиции по рассматриваемым вопросам, обоснование своей точки зрения на исследуемую проблему. Особо важно в выступлении затрагивать сопоставление развития данной темы в России и зарубежом.

В конце доклада обязательно дать ссылки на используемую литературу (книги, статьи, информационные сайты (адресная строка URL) и т.п.)

Положения доклада рекомендуется подтверждать последними научными данными (не старше чем двухлетней давности), использование которых также требует указания в тексте ссылки на источник.

Украсит доклад материал, сведенный в виде презентации.

Знание содержания работы, умение отвечать на поставленные вопросы по теме работы и навыки публичного выступления формируют итоговую оценку за доклад.

Сообщение и выступление имеют такие же требования к подготовке, однако в отличие от доклада, студент готовит более узкий теоретический аспект, конкретную проблемную ситуацию или новость. Время выступления 5-7 минут, объем текста 4-6 страниц.

Темы докладов (сообщений):

1. Организация лабораторной службы: организация профильных клинико-диагностических лабораторий,
2. Автоматизированные системы в КЛД.
3. Лабораторная диагностика неотложных состояний,
4. Медицинская лабораторная диагностика острого панкреатита,
5. Метаболический синдром.
6. Проточная цитофлуориметрия, иммунофенотипирование лейкозов,
7. Лабораторная диагностика анемий,
8. Современные представления о миелодиспластическом синдроме.
9. Лабораторные методы контроля системы гемостаза.
10. Лабораторная диагностика гемофилий,
11. Лабораторная диагностика тромбофилий,

12. ДВС-синдром.
13. Лабораторная диагностика гельминтозов.
14. Особенности иммунного статуса при различных иммунопатологических состояниях.
15. Лабораторная диагностика злокачественных новообразований, онкомаркеры,
16. Алгоритм лабораторной диагностики ВИЧ-инфекции
17. Лабораторные показатели иммунодефицитного состояния.
18. Лабораторная диагностика вирусных гепатитов
19. Лабораторная диагностика инфекций, передаваемых половым путем,
20. Молекулярно-генетическая диагностика: молекулярно-генетические маркеры моногенных и мультифакториальных заболеваний.
21. Лабораторная диагностика сахарного диабета
22. Гормональные исследования заболеваний щитовидной железы
23. Пренатальный биохимический скрининг

Подготовка к экзамену.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проходит в форме **экзамена**. Подготовка к экзамену является концентрированной систематизацией всех полученных знаний по дисциплине «Клиническая лабораторная диагностика».

В начале семестра рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к экзамену по данной дисциплине, а также использовать в процессе обучения программу, другие методические материалы, разработанные кафедрой по данной дисциплине. Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение студентом существа того или иного вопроса за счет:

- а) уточняющих вопросов преподавателю;
- б) подготовки докладов по отдельным темам;
- в) самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах;
- г) углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям.

Вопросы для подготовки к экзамену представлены в п.5.2.1 данной программы.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю),

включающий:

5.1 Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала.	Уровень знаний ниже минимальных требований.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Уровень знаний в объеме, превышающем программу

	Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Имели место грубые ошибки.	много негрубых ошибки.	программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	программе подготовки, без ошибок.	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.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения, Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. 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 некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
	превосходно	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
зачтено	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже

		«хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	удовлетворительно	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	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Зачет проводится в устной форме и заключается в ответе студентом на теоретический вопрос курса (с предварительной подготовкой), с последующим собеседованием в рамках тематики курса. Собеседование проводится в форме вопросов, на которые студент должен дать краткий ответ.

Критерии оценок для зачета

Зачтено	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Студент выполнил все лабораторные работы
Не зачтено	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 лабораторных работ

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в устной форме. Устная часть экзамена заключается в ответе студентом на теоретические вопросы курса (с предварительной подготовкой) и последующем собеседовании в рамках тематики курса. Собеседование проводится в форме вопросов, на которые студент должен дать краткий ответ.

Оценка	Уровень подготовки
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%.
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 %.

Шкала оценивания отчетов по лабораторным работам

Примечание: Отчеты за пропущенные и не отработанные студентом лабораторные работы к проверке не допускаются.

Зачтено	Отчеты оформлены согласно требованиям п.5, 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.

Критерии оценивания тестов

Тестовые задания оцениваются по пятибалльной системе. Учитывается количество (%) правильных ответов или правильно выполненных контрольных заданий:

- «отлично» – процент правильных ответов 80 - 100%;
- «хорошо» – процент правильных ответов 65 - 79,9%;
- «удовлетворительно» – процент правильных ответов 50-64,9%;
- «неудовлетворительно» – процент правильных ответов менее 50%.

Критерии оценивания при устном опросе

Устный опрос проводится для оценки знаний студентами теоретического материала; способности логически верно и аргументировано излагать материал; умения анализировать факты и проблемные аспекты по теме.

Оценка	Уровень подготовки
Превосходно	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом. Студент дал полный и развернутый ответ на теоретические вопросы, подтверждая теоретический материал практическими примерами.
Отлично	Высокий уровень подготовки с незначительными недочетами. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы.
Очень хорошо	Хорошая подготовка. Студент дает ответ на теоретические вопросы, но имеются незначительные ошибки в определениях понятий, процессов и т.п.
Хорошо	В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дает полный ответ на теоретические вопросы, но имеются ошибки в определениях понятий, процессов и т.п.
Удовлетворительно	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ.
Неудовлетворительно	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы на теоретические вопросы
Плохо	Подготовка абсолютно недостаточная. Студент не отвечает на поставленные вопросы.

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

5.2.1 Контрольные вопросы

Вопросы	Код формируемой компетенции
1. Стандарты. Контроль качества. Преаналитический этап.	ОПК2
2. Белки и белковые фракции сыворотки крови. Локализация синтеза белков, распад и выведение. Функции белков сыворотки крови.	ОПК2
3. Суммарное (общее) количество белка в сыворотке крови. Гипо- и	ОПК2

гиперпротеинемии.	
4. Альбумин плазмы крови: строение, функции, локализация реакций синтеза альбуминов (орган). Гипо- и гиперальбуминемии. Генетически детерминированные нарушения синтеза белков сыворотки - аальбуминемия.	ОПК2
5. Белковые фракции сыворотки крови в норме. Диспротеинемии: изменения фракции преальбуминов, α_1 -, α_2 , β - и γ -глобулинов. Парапротеинемия.	ОПК2
6. Специфические белки сыворотки крови. «Белки острой фазы»: биологическая роль и диагностическая значимость С-реактивного белка, α_1 - кислого гликопротеина, α_1 -антитрипсина, АФП, α_2 -макроглобулина, церулоплазмينا, гаптоглобина, трансферрина.	ОПК2
7. Основные причины развития синдрома недостаточности питания. Сывороточные белки, используемые для оценки статуса питания. Лабораторные критерии недостаточности питания.	ОПК2
8. Понятие азотистого баланса (отрицательный, положительный азотистый баланс, азотистое равновесие). Белковый и небелковый азот крови.	ОПК2
9. Образование аммиака в организме человека, механизмы токсичности, основные пути детоксикации. Гипераммониемии.	ОПК2
10. Образование (реакции и ферменты орнитинового цикла) и выведение мочевины из организма. Причины изменения концентрации мочевины в крови. Клинико-дагностическое значение мочевины крови и мочи. Понятие уремии.	ОПК2
11. Основные реакции образования креатинина. Причины изменения концентрации креатинина в крови. Клиренс эндогенного креатинина (проба Реберга-Тареева) – оценка СКФ (скорости клубочковой фильтрации). Канальцевая реабсорбция – пример расчета, диагностическое значение показателя.	ОПК2
12. Образование мочевой кислоты в организме. Причины гиперурикемии. Подагра. Гипоурикемия.	ОПК2
13. Глюкоза крови. Основные механизмы поддержания нормального уровня глюкозы в крови (изменения скорости реакций гликогенолиза, глюконеогенеза). Роль гормонов в поддержании нормогликемии. Гипогликемия – основные причины.	ОПК2
14. Гипергликемия – основные причины. Сахарный диабет 1 и 2-го типа (ИЗСД и ИНЗСД). Лабораторная диагностика сахарного диабета (концентрация глюкозы в крови и моче, глюкозотолерантный тест, содержание гликированного гемоглобина (HbA1c) в крови, альбуминурия, содержание кетоновых тел в моче).	ОПК2
15. Липопротеины крови: строение (состав), классификация. Основные этапы обмена и биологическая роль ХМ, ЛПОН, ЛПНП и ЛПВП. Роль апопротеинов в метаболизме липопротеинов.	ОПК2
16. Поступление, основные реакции синтеза холестерина, пути его	ОПК2

выведения. Атеросклероз. Механизмы образования атеросклеротической бляшки.	
17. Показатели липидного профиля в диагностике атеросклероза (общий холестерин, триглицериды, ЛПНП, ЛПВП, индекс атерогенности).	ОПК2
18. Тестирование дислиппротеинемий: классификация, основные причины, риск развития атеросклероза.	ОПК2
19. Клиническая энзимология. Структура и функции ферментов. Основные направления использования ферментов в медицине.	ОПК2
20. Клинико- диагностическое значение определения в крови активности АСТ и АЛТ, ЛДГ и изоформ, ЩФ, КФК (КК) и изоформ, ГГТ (ГТП), амилазы, липазы, холинэстеразы, сорбитолдегидрогеназы и др.	ОПК2
21. Биомаркеры инфаркта миокарда. Динамика изменений миокардиальных маркеров при инфаркте миокарда.	ОПК2
22. Маркеры нарушения функции печени.	ОПК2
23. Основные этапы обмена гемопротеинов. Роль билирубина в диагностике желтух. Порфирии, примеры.	ОПК2
24. Нарушения водно-электролитного баланса. Регуляция баланса воды и содержания ионов натрия в организме.	ОПК2
25. Гипер- и гипогидратации (гипотоническая, изотоническая, гипертоническая): причины и последствия.	ОПК2
26. Гомеостаз кальция и фосфатов. Роль гормонов в поддержании баланса кальция и фосфатов в организме. Причины гипер- и гипокальциемии, гипо и гиперфосфатемии.	ОПК2
27. Исследования обмена железа в организме. Лабораторные показатели, характеризующие обмен железа. Использование показателей в диагностике анемий. Гемахроматозы.	ОПК2
28. Механизмы поддержания кислотно-щелочного равновесия (КЩР) в организме (роль буферных систем, легких, почек). Показатели КЩР.	ОПК2
29. Основные нарушения кислотно-щелочного равновесия, диагностика нарушений.	ОПК2
30. Общие представления об онкогенезе. Биохимический статус онкологического больного.	ОПК2
31. Опухолевые маркеры (ОМ). Основные группы ОМ. Использование ОМ в диагностике злокачественных новообразований ЖКТ, молочной железы, легкого, предстательной железы, яичников, почки, мочевого пузыря.	ОПК2
32. Определение концентрации общего белка и альбумина в плазме крови	ОПК4
33. Определение концентрации креатинина, мочевой кислоты и мочевины в плазме крови и моче	ОПК4
34. Определение концентрации глюкозы в крови. Определение гликированного	ОПК4

гемоглобина	
35. Определение концентрации общего холестерина и триглицеридов в плазме крови	ОПК4
36. Определение активности АСТ и АЛТ кинетическим методом и по конечной точке	ПК-8
37. Определение концентрации прямого и непрямого билирубина в крови	ПК-8
38. Определение концентрации натрия, кальция, фосфатов и железа в крови	ПК-8
39. Сравнение показателей биохимического статуса плазмы крови в норме и на фоне экспериментального онкогенеза	ПК-8

5.2.2. Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции ОПК-2

- 1 К БЕЛКАМ ПЛАЗМЫ ОТНОСЯТ:
 - А глобулины
 - Б эластин
 - В кератины
 - Г склеропотеины
- 2 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 В КРОВИ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ 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 α -1-АНТИТРИПСИН – ЭТО:
А ингибитор протеиназ и белок острой фазы воспаления
Б маркер инфаркта миокарда
В маркер сахарного диабета
Г маркер гепатита
- 10 ПОВЫШЕНИЕ АКТИВНОСТИ МВ-КРЕАТИНКИНАЗЫ ХАРАКТЕРНО ДЛЯ:
А инфаркта миокарда
Б холестаза
В дистрофии печени
Г панкреатита

5.2.3. Типовые задания/задачи для оценки сформированности компетенции ОПК-4

Проанализируйте результаты лабораторных исследований:

1. 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: _____

2. 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	—

Закключение:

3. Ситуационная задача №1

Результаты анализа крови больного А.:

Глюкоза 4,56 ммоль/л,

Нб А1с 7,2 %,

Фруктозамин 350 ммоль/л

Охарактеризуйте ситуацию у больного.

4. 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^+ 43 нмоль/л

pH 7,37

pCO_2 31,5 мм рт.ст.

pO_2 99 мм рт.ст.

HCO_3^- 18 ммоль/л

BE -7 ммоль/л

SpO₂ 99%

Лактат 1,0

K^+ 3,0 ммоль/л

Na^+ 137 ммоль/л

Cl^- 109 ммоль/л

Ca^{2+} 1,0 ммоль/л

Нб 13,0 г%

Глюкоза 4 ммоль/л

Опишите кислотно-основное состояние.

5.2.4 Темы докладов для оценки сформированности компетенции ПК-8

1. Автоматизированные системы в КЛД.
2. Проточная цитофлуориметрия, иммунофенотипирование лейкозов,
3. Лабораторная диагностика анемий,
4. Лабораторная диагностика злокачественных новообразований, онкомаркеры,
5. Молекулярно-генетическая диагностика: молекулярно-генетические маркеры моногенных и мультифакториальных заболеваний.
6. Пренатальный биохимический скрининг

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Клиническая лабораторная диагностика. Национальное руководство. Т.1,2. Под ред. В.В.Долгова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421291.html>;

2. Клиническая лабораторная диагностика: нац. рук: в 2 т. / Авдюхина Т. Н., Автушенко Л. А., Алексеева Е. А., Антипова А. Ю., Афанасьева А. Н. - М.: Гэотар-Медиа, 2013. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421314.html>

3. Кишкун А.А. Клиническая лабораторная диагностика: учебное пособие. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430736.html>.

б) дополнительная литература:

1. Клиническая биохимия: курс лекций: учеб. пособие / В.Н. Титов. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 441 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; — (Клиническая практика). — www.dx.doi.org/10.12737/24551. Режим доступа <http://www.znaniium.com>].

2. Клиническая лабораторная диагностика: нац. рук: в 2 т. / Авдюхина Т. Н., Автушенко Л. А., Алексеева Е. А., Антипова А. Ю., Афанасьева А. Н. - М.: Гэотар-Медиа, 2013. (8 экземпляров в библиотеке ННГУ)

3. Клиническая лабораторная диагностика: нац. рук.: в 2 т. / Алексеева М. Л., Арсенин С. Л., Базарный В. В., Байдакова Г. В., Белохвостов А. С. Т. 1. - М.: Гэотар-Медиа, 2013. - 928 с. (8 экземпляров в библиотеке ННГУ)

в) Интернет-ресурсы

1. Электронные библиотеки (Znaniium.com, «ЭБС Консультант студента», «Лань»)
2. Научная российская электронная библиотека elibrary.ru
3. Научоёмкие базы данных Scopus, Web of Science, BioMed Central
4. Периодика онлайн (Elsevier, Springer)
5. DOAJ-Direktory of Open Access Journals
6. HighWirePress
7. PLOS-Publik Library of Science

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование – проектор, ноутбук, экран). Учебные аудитории для проведения лабораторных и практических занятий оснащены: центрифугой, термостатом, колориметром, полярографическим и бинокулярным микроскопами, рефрактометром, стерилизатором, коагулографом, дозаторами, химической посудой и реактивами. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»; и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ.

Автор _____ к.б.н., доц. кафедры биохимии и биотехнологии Трофимова С.В.

Рецензент: _____ к.б.н., доц. каф. биофизики Балалаева И.В.

Заведующий кафедрой _____ к.б.н., доц. Брилкина А.А.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии Института биологии и биомедицины от _____ 2022 года, протокол № ____.