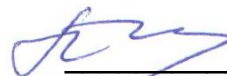


**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
медицинской биохимии и микробиологии



Т.Н. Попова  
*подпись, расшифровка подписи*  
21.04.2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.Б.47 Клиническая диагностика**

**1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**

30.05.03 Медицинская кибернетика

**2. Профиль подготовки/специализация:**

**3. Квалификация (степень) выпускника:** специалист

**4. Форма обучения:** очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** медицинской биохимии и микробиологии медико-биологического факультета

**6. Составители программы:**

Попова Татьяна Николаевна, доктор биол. наук, профессор

Сафонова Ольга Анатольевна, канд. биол. наук, доцент

Шульгин Константин Константинович, канд. биол. наук, доцент

Матасова Лариса Владимировна, канд. биол. наук, доцент

**7. Рекомендована:** научно-методическим советом медико-биологического факультета, протокол № 2 от 21.03.2018.

**8. Учебный год:** 2021/2022, 2022/2023

**Семестр:** 8, 9

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели дисциплины:

освоение принципов и навыков рационального использования лабораторных алгоритмов при различных формах патологии.

Задачи дисциплины:

- Освоение техники безопасности при работе с биообъектами.
- Изучение правил взятия биологического материала, его консервирование и пересылки для лабораторного анализа.
- Овладение студентами клиническими, лабораторными и инструментальными методами исследований биоматериала человеческого организма;
- Овладение умениями сопоставления результатов исследования с клиническими данными и формулирования лабораторного заключения.
- Овладение информационными технологиями, применяемыми в клинической диагностике.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Клиническая лабораторная диагностика» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика (специалист).

Для освоения дисциплины обучающийся должен знать: важнейшие химические понятия и основные учения; основы общей биохимии - классы органических соединений, их строение и свойства; основы нормальной и патологической физиологии; основы патологии; основы микробиологии, вирусологии и паразитологии, овладеть методами постановки биологического эксперимента, описания и анализа результатов; иметь навыки приготовления растворов, обращения с лабораторной посудой и основным оборудованием, применяемым в клиничко-диагностических лабораториях.

«Клиническая диагностика» является предшествующей для освоения дисциплин «Медицина катастроф», «Педиатрия», «Лучевая диагностика и терапия».

Знания, навыки и умения, полученные при освоении данной дисциплины, необходимы обучающемуся для осуществления медицинской и научно-исследовательской деятельности.

## 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-9	Готовность к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере	знать: возможности, основные принципы работы, аналитические характеристики и правила эксплуатации медицинского оборудования, предназначенного для выполнения клинических лабораторных исследований  уметь: подбирать оборудование, соответствующее целям исследования, внедрять новое оборудование, предназначенное для клинической лабораторной диагностики.  владеть (иметь навык(и)): проведения лабораторных тестов с использованием специализированного оборудования, предназначенного для клиничко-диагностических лабораторий.
ПК-4	Готовность к проведению лабораторных и иных ис-	знать: условия применимости, ограничения в использовании, специфичность, чувствительность, диагностическую эффек-

	следований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	<p>тивность, клиническую значимость лабораторных исследований;</p> <p>уметь: адекватно выбирать необходимые подходы для решения конкретных диагностических задач; уметь: сопоставлять результаты исследования с клиническими данными и формулировать лабораторное заключение;</p> <p>владеть: навыками проведения лабораторных и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания; навыками оформления и интерпретации результатов лабораторных исследований.</p>
ПК-16	Способность к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении	<p>знать: существующие информационные технологии, применяемые в клинической диагностике;</p> <p>уметь: находить проблемы в клинической диагностике, требующие разработки информационных технологий;</p> <p>владеть: навыками определения новых областей в клинической диагностике для разработки информационных технологий</p>

### 13. Структура и содержание учебной дисциплины:

#### 13.1 Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 9/324.

Форма промежуточной аттестации зачет (8 семестр), экзамен (9 семестр).

#### 13.2 Виды учебной работы:

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)			
	Всего	По семестрам		
		8 сем.	9 сем.	
Аудиторные занятия	114	42	74	
в том числе:				
лекции	28	16	16	
практические				
лабораторные	88	50	32	
Самостоятельная работа	174	78	96	
Форма промежуточной аттестации				
зачет				
экзамен	36		36	
Итого:	324	144	180	

#### 13.3 Содержание дисциплины.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1.1	Клиническая лабораторная диагностика - комплексная медицинская специальность. Лабораторное обеспечение медицинской помощи.	Клиническая диагностика: понятие, методы (сбор анамнеза, врачебный осмотр, функциональная и лабораторная диагностика и др.). Клиническая лабораторная диагностика - понятие, субдисциплины (клиническая биохимия, гематология, цитология, лабораторная генетика, общеклинические исследования, иммунология, изосерология, молекулярная биология, бактериология, паразитология, вирусология, токсикология, коагулология и др.). Основные задачи клинико-диагностических лабораторий. Структура лабораторной службы. Предмет клинической лабораторной медицины.

		Объекты клинических лабораторных исследований. Формы организации лабораторного обеспечения медицинской помощи. Оперативность получения лабораторной информации. Стандартизация организации лабораторного обеспечения.
1.2	Менеджмент качества в клинической лабораторной диагностике	Организация системы менеджмента качества в лабораторной медицине. Критерии эффективности работы лабораторий. Стандарты системы управления качеством. Внешний и внутрилабораторный контроль качества исследований. Федеральная система внешней оценки качества клинических лабораторных исследований. Международная система внешней оценки качества LABQUALITY. Биологически обоснованные нормы аналитической точности клинических лабораторных исследований. Контрольные материалы: виды, требования, рекомендации по выбору, правила использования. Обеспечение биологической безопасности при работе в лабораториях. Нормативная документация, регламентирующая санитарно-противоэпидемический режим и технику безопасности. Организационные мероприятия.
1.3	Оптические и электрохимические методы методы детекции и количественного определения аналитов в биоматериалах.	Лабораторная аналитика. Методы фотометрии. Принципы и виды фотометрии. Устройство фотометров и спектрофотометров. Стандартизация фотометрических приборов. Области применения фотометрии в клинической лабораторной аналитике. Рефрактометрия. Поляриметрия. Принцип и виды нефелометрического анализа. Эмиссионные спектральные методы. Пламенная фотометрия. Устройство пламенного фотометра. Атомная абсорбционная спектроскопия. Потенциометрия. Полярография. Кулонометрия. Кондуктометрия. Субстратно-селективные электроды.
1.4.	Методы, основанные на специфическом связывании веществ лигандами (лигандные технологии). Микроскопия.	Основные положения и принципы методов. Приборы и оборудование для лигандных технологий. Области применения методов, основанных на специфическом связывании в клинической лабораторной диагностике. Иммунодиффузия. Виды иммуноэлектрофореза. Метод иммунофиксации. Иммуноанализ с использованием меченых антигенов или антител. Иммуноблоттинг. Микроточечный анализ. Биочипы. Приборы и оборудование для микроскопии. Преаналитический этап при микроскопическом исследовании клеток. Цитохимические методы при микроскопии. Анализаторы изображения.
1.5	Биохимические исследования. Диагностика эндокринных нарушений.	Лабораторная диагностика заболеваний сердечной мышцы, печени, поджелудочной железы и др. органов. Диагностическое значение определения содержания субстратов и продуктов биохимических реакций (глюкозы, кетоновых тел, холестерина, билирубина, мочевины, мочевой кислоты и др.). Диагностика нарушений углеводного, липидного, аминокислотного и белкового обмена, обмена пигментов. Обнаружение индивидуальных белков. Диагностика нарушений минерального обмена и водно-электролитного баланса. Выявление нарушений кислотно-основного состояния. Витамины, биоактивные медиаторы. Маркеры нарушений обмена костной и соединительной ткани. Диагностика нарушений в системе гипоталамус-гипофиз. Диагностика заболеваний щитовидной железы. Гормональная регуляция репродуктивной функции мужчин. Гормональная регуляция репродуктивной функции женщин. Другие гормоны.

1.6	Химико-микроскопические и общеклинические исследования биологических материалов.	Исследование мочи, кала, спинномозговой жидкости, синовиальной жидкости, желудочного сока, дуоденального содержимого, желчи, выпотных жидкостей, спермы, мокроты.
1.7	Лабораторная гематология. Коагулологические исследования.	Гемопоз. Основные исследования в лабораторной гематологии. Реактивные изменения крови (лейкемоидные реакции). Анемии. Миелодиспластические синдромы. Лейкозы. Основы функционирования системы гемостаза. Преаналитический этап исследований гемостаза. Тромбоцитарный компонент гемостаза. Плазменное звено гемостаза. Методы исследования коагуляционного гемостаза.
1.8	Цитологические исследования в лабораторной диагностике. Лабораторная генетика.	Цитологическое исследование в клинической практике. Особенности цитологического исследования заболеваний различных органов. Цитогенетическая диагностика хромосомных болезней. Наследственные болезни обмена веществ. Массовый скрининг новорожденных на наследственные болезни обмена веществ.
1.9	Лабораторная иммунология. Диагностика аутоиммунных заболеваний. Иммуногематология. Цитокины в лабораторной диагностике.	Патология иммунной системы. Иммунная система и воспаление. Алгоритм лабораторного исследования иммунной системы. Диагностика иммунопатологии. Основные показатели иммунного статуса. Иммуноглобулины крови. Общие представления об антигенах и антителах. Методы количественного определения иммуноглобулинов. Теория и практика иммуноферментных методов анализа. Расшифровка иммунограммы. Серологические методы в диагностике заболеваний. Критерии, классификация и эпидемиология аутоиммунных заболеваний. Антитела и аутоиммунные заболевания. Лабораторные показатели при аутоиммунных заболеваниях. Диагностика ревматических заболеваний. Антигены эритроцитов. Иммуногематологическая безопасность трансфузионной терапии. Иммуногематологические патологические состояния. Иммуногематологические лабораторные исследования. Общие представления о цитокинах. Методы оценки функционирования системы цитокинов. Роль цитокинов в патогенезе заболеваний человека. Диагностическое значение отдельных цитокинов.
1.10	Высокотехнологичные лабораторные исследования. Биологические маркеры опухолей.	Лабораторные информационные системы. Методы видеоцифровой регистрации. Проточная цитометрия. Иммунохимические методы анализа. Мультиплексный иммунный анализ. Молекулярная клиническая диагностика. Рецепторы стероидных гормонов — критерий чувствительности к эндокринной терапии. Серологические опухоль-ассоциированные маркеры. Молекулярно-генетические онкомаркеры. Иммунохимические и биохимические онкомаркеры. Маркеры костного ремоделирования при обследовании онкологических больных с поражением скелета.
1.11	Лабораторная диагностика неотложных состояний. Лабораторный мониторинг при беременности.	Причины нарушения гомеостаза во время операции, диагностика и методы их коррекции. Причины нарушений гомеостаза у больных в отделении интенсивной терапии. Влияние гипоксии на метаболические показатели и водно-электролитный баланс. Лабораторная диагностика нарушений гомеостаза при острых состояниях, полиорганной недостаточности, шоке. Механизм

		взаиморегуляции в системе «мать-плацента-плод». Мониторинг беременности. Алгоритм пренатального мониторинга. Регуляции метаболизма организмов матери и плода.
1.12	Химико-токсикологический анализ. Терапевтический лекарственный мониторинг.	Общие вопросы химико-токсикологического анализа. Физико-химические методы исследования. Химико-токсикологический анализ в клинической токсикологии. Анализ наркотических средств. Частные методики обнаружения токсичных веществ.
1.13	Бактериологические исследования. Диагностика инфекционных заболеваний. Вирусологические исследования. Диагностика вирусных заболеваний.	Значение лабораторной диагностики в инфектологии. Задачи бактериологической диагностики. Этиологическая диагностика бактериальных инфекций. Принципы бактериологического исследования отдельных видов биологического материала и интерпретации их результатов. Возбудители заболеваний - грамотрицательные бактерии: хламидии, легионеллы, коксииеллы, энтеробактерии, гемофильные бактерии, неферментирующие бактерии, кампилобактеры, хеликобактеры. Возбудители заболеваний - грамположительные бактерии: стафилококки, стрептококки, пневмококковый стрептококк, клостридии, лептоспиры. Заболевания, вызываемые микобактериями, трепонемами, гонококками, франциселлами. Задачи диагностики вирусных инфекций. Организация работы лаборатории по диагностике вирусных заболеваний. Общие сведения о вирусах. Методы выделения и идентификации вирусов. Молекулярно-биологические методы. Преаналитический этап при вирусологических исследованиях. Обеспечение качества при вирусологических исследованиях. Диагностика различных вирусных заболеваний.
1.14	Микологические исследования. Лабораторная диагностика паразитарных болезней	Систематика и классификация грибов. Преаналитический этап лабораторной диагностики микозов. Макроскопические исследования. Микроскопические исследования. Культуральное исследование. Определение антифунгиальной чувствительности. Лабораторная диагностика поверхностных микозов. Критерии диагностики системных микозов. Паразиты в крови, костном мозге, ликворе, лимфатических узлах, дуоденальном содержимом. Исследования паразитов в кале, моче. Паразиты отделяемого мочеполовых путей. Паразиты мокроты. Паразиты в биоптатах тканей. Методы иммунодиагностики паразитарных заболеваний.
<b>2. Практические занятия</b>		
<b>3. Лабораторные работы</b>		
3.1.	Менеджмент качества в клинической лабораторной диагностике	Контроль качества лабораторных исследований на примере исследования содержания гемоглобина. Составление контрольной карты
3.2	Оптические и электрохимические методы методы детекции и количественного определения аналитов в биоматериалах.  Биохимические исследо-	Устройство, принцип работы и правила эксплуатации спектрофотометров СФ-56А и Hitachi U-1900.
		Лабораторная диагностика сахарного диабета. Определение глюкозы в крови. Определение кетоновых тел.
		Лабораторная диагностика заболеваний печени. Определение гамма-глутамилтрансферазы в сыворотке крови.
		Лабораторная диагностика нарушений обмена пуринов. Определение мочевой кислоты в крови.

	вания.	Лабораторная диагностика сердечно-сосудистых заболеваний Определение креатинкиназы МБ в сыворотке крови.
		Лабораторная диагностика панкреатита. Определение амилазы.
		Лабораторная диагностика нарушений липидного обмена. Определение холестерина в сыворотке крови.
		Лабораторная диагностика нарушений минерального обмена. Определение кальция в крови.
3.3	Химико-микроскопические и общеклинические исследования биологических материалов.	Биологические микроскопы: виды, устройство, применение. Микроскопия осадка мочи.
3.4	Лабораторная гематология.	Общий анализ крови, особенности ручного и автоматизированного исследования. Устройство, принцип работы и правила эксплуатации автоматических анализаторов для проточной цитометрии. Исследование пунктата костного мозга. Анализ цитологических препаратов.
3.5	Коагулологические исследования.	Диагностика плазменного звена гемостаза. Клоттинговые тесты. Определение активированного частичного тромбoplastинового времени. Гемокоагулометры и анализаторы агрегации тромбоцитов: устройство, принцип работы и правила эксплуатации.
3.6	Лабораторная диагностика неотложных состояний.	Лабораторные исследования при неотложных состояниях. Устройство, принцип работы и правила эксплуатации анализатора газов крови и электролитов.
3.7.	Лабораторный мониторинг при беременности.	Лабораторный мониторинг при беременности. Определение хорионического гонадотропина человека.
3.8	Химико-токсикологический анализ. Терапевтический лекарственный мониторинг.	Прямые тесты с окрашиванием. Обнаружение в моче салициатов, фенотиазинов, окислителей, парацетамола. Спектрофотометрическое определение варфарина в сыворотке крови.
3.9	Бактериологические исследования. Частная микробиология, применение диагностических критериев для идентификации возбудителя. Некоторые инфекционные заболевания и их диагностика.	Применение ПЦР для диагностики хламидиоза.
3.10	Микологические исследования. Лабораторная диагностика паразитарных болезней	Диагностика микозов и паразитарных заболеваний. Анализ препаратов для микроскопии.

#### 13.4 Разделы дисциплины и виды занятий:

№	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)
---	---------------------------------	----------------------

п/п		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
01	Клиническая диагностика - комплексная медицинская специальность. Лабораторное обеспечение медицинской помощи.	2			6	8
02	Менеджмент качества в клинической лабораторной диагностике	2		4	8	14
03	Оптические и электрохимические методы детекции и количественного определения аналитов в биоматериалах.	2		4	6	12
04	Методы, основанные на специфическом связывании веществ лигандами (лигандные технологии). Микроскопия.	2		2	8	12
05	Биохимические исследования. Диагностика эндокринных нарушений.	2		28	8	38
06	Химико-микроскопические и общеклинические исследования биологических материалов .	2		2	8	12
07	Лабораторная гематология.	1		12	6	19
08	Коагулологические исследования.	1		8	6	15
09	Цитологические исследования в лабораторной диагностике. Лабораторная генетика.	2		4	6	12
10	Лабораторная иммунология. Диагностика аутоиммунных заболеваний. Иммуногематология. Цитокины в лабораторной диагностике.	2			10	12
11	Высокотехнологичные лабораторные исследования.	1			12	13
12	Биологические маркеры опухолей.	1			8	9
13	Лабораторная диагностика неотложных состояний.	1		4	6	11
14	Лабораторный мониторинг при беременности.	1		4	8	11
15	Химико-токсикологический анализ.	2		8	6	12
16	Бактериологические исследования. Частная микробиология, применение диагностических критериев для идентификации возбудителя. Некоторые инфекционные заболевания и их диагностика.	1		4	6	11
17	Вирусологические исследования. Частная вирусология. Особенности диагностики различных вирусных заболеваний.	1			6	7
18	Микологические исследования.	1		2	5	8
19	Лабораторная диагностика паразитарных болезней	1		2	5	8
Итого:		28		88	136	252

#### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры. При изучении дисциплины предусмотрена работа студента в группе, формирующая чувство коллективизма и коммуникабельность; а также самостоятельная работа, способствующая формированию активной жизненной позиции поведения, аккуратности, дисциплинированности. Текущий контроль усвоения определяется устным опросом в ходе занятий. Помимо индивидуальных оценок, должны использоваться оппонирование студентами рефератов друг друга и рецензирование ответов на коллоквиуме. Студенты знакомятся с теоретическим материалом в процессе лекционного курса, самостоятельно прорабатывают и усваивают теоретические знания с использованием рекомендуемой учебной литературы, учебно-методических пособий, согласно указанному списку.

На лабораторных занятиях студенты индивидуально выполняют учебно-исследовательскую работу. Результаты учебно-исследовательской работы, включая необходи-



мые расчеты, заключения и выводы, ответы на вопросы (задания) оформляются в рабочей тетради студента. В конце занятия результаты и материалы учебно-исследовательской работы докладываются преподавателю, при необходимости обсуждаются в группе. В случаях пропуска занятия по каким-либо причинам студент обязан его самостоятельно выполнить под контролем преподавателя во время индивидуальных консультаций.

Текущая аттестация обеспечивает проверку освоения учебного материала, приобретения знаний, умений и навыков в процессе аудиторной и самостоятельной работы студента).

Текущая аттестация проводится дважды в семестр. При подготовке к текущей аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам лекционных и лабораторных занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат, закрепляют теоретические знания. Планирование и организация текущих аттестаций знаний, умений и навыков осуществляется в соответствии с содержанием рабочей программы и календарно-тематическим планом с применением фонда оценочных средств.

Текущая аттестация обязательна, ее результаты оцениваются в балльной системе и являются решающими при промежуточной аттестации.

Форма промежуточной аттестации знаний, умений и навыков обучающихся в 9 семестре – устный зачет, в 10 семестре - устный экзамен.

Кроме того, в 10 семестре запланированы выполнение и защита курсовой работы. Структура курсовой работы приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом их индивидуальных психофизических особенностей и в соответствии с индивидуальной программой реабилитации. Для лиц с нарушением слуха при необходимости допускается присутствие на лекциях и практических занятиях ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки на зачете может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а также использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). На лекциях и практических занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам. При необходимости время подготовки на экзамене может быть увеличено.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата при необходимости допускается присутствие ассистента на лекциях и практических занятиях. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура экзамена может быть реализована дистанционно.

## 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:	
№ п/п	Источник
1.	Медицинская лабораторная диагностика: программы и алгоритмы. Руководство / Под ред. А. И. Карпищенко-Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 696 с. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429587.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429587.html</a>
2.	Клиническая микробиология [Электронный ресурс] / Донецкая Э.Г.-А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970418307.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970418307.html</a>
3.	Руководство по лабораторным методам диагностики [Электронный ресурс] / А. А. Кишкун - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426593.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426593.html</a>

б) дополнительная литература:	
4.	Биологическая химия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс] / под ред. С.Е. Северина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430279.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430279.html</a>
5.	Биохимические основы патологических процессов / под ред. Е.С. Северина. - М. : Медицина, 2001.-394 с.
6.	Биохимия : учебник / под ред. Е.С. Северина. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. — 768 с. — ISBN 978-5-9704-3312-6. — <URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433126.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433126.html</a> >.
7.	Виноградова А.В. Дифференциальный диагноз внутренних болезней / А. В. Виноградова. - М. : Мир, 1990.-

	350 с.
8.	Клинико-лабораторная диагностика инфекционных болезней : (руководство для врачей) / Ю.П. Финогеев [и др.] ; под общ. ред. Ю.В. Лобзина .— СПб : Фолиант, 2001 .— 378 с.
9.	Клиническая биохимия : учебное пособие для вузов / Воронеж. гос. ун-т; сост.: Т.И. Рахманова [и др.] .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2007 .— 65 с. - <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m07-148.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m07-148.pdf</a> .
10.	Клиническая биохимия : учебное пособие для студ. мед. вузов / В.Н. Бочков [и др.] ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова; под ред. В.А. Ткачука .— 2-е изд., испр. и доп. — М. : ГЭОТАР-МЕД : Изд-во Моск. ун-та, 2004 .— 506 с.
11.	Клиническая лабораторная диагностика [Электронный ресурс] / Кишкун А.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415504.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415504.html</a>
12.	Красочко П.А. Вирусы и прионы в патологии животных и человека / П.А. Красочко ; под ред. В.Г. Колосовская. - Минск : Белорусская наука, 2012. - 426 с. [Электронный ресурс]. - <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142280">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142280</a>
13.	Лабораторные и инструментальные исследования в диагностике [Электронный ресурс] : Справочник / Пер. с англ. В.Ю. Халатова; Под ред. В.Н. Титова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2004. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN5923103427.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN5923103427.html</a>
14.	Лабораторные методы исследования в фтизиатрии [Электронный ресурс] / Аксенова В.А., Апт А.С., Баринов В.С. и др. Под ред. М.И. Перельмана - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/970412329V0013.html">http://www.studmedlib.ru/book/970412329V0013.html</a>
15.	Методы исследования в биологии и медицине : учебник / В. Каныков, А. Стадников, О. Трубина, А. Стрекаловская. - Оренбург : ОГУ, 2013. - 192 с. - То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259268">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259268</a>
16.	Микробиологические методы исследования при инфекциях [Электронный ресурс] / Е.В. Кухтевич - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/970410004V0011.html">http://www.studmedlib.ru/book/970410004V0011.html</a>
17.	Назаренко Г.И. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований / Г.И. Назаренко, А.А. Кишкун .— 2-е изд., стер .— М. : Медицина , 2002 .— 540 с.
18.	Общая вирусология с основами таксономии вирусов позвоночных : учебное пособие / А. Сизенцов, А. Плотников, Е. Дроздова и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2012. - 624 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259296">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259296</a>
19.	Основы клинической цитологической диагностики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Шабалова И.П., Полонская Н.Ю. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415597.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415597.html</a>
20.	Пособие по клинической биохимии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Никулин Б.А. / Под ред. Л.В. Акуленко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2007. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970403587.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970403587.html</a>
21.	Практикум по биологической химии : учебно-методическое пособие : [для студ. биол.-почв. фак. 3 и 4 к. очной и очно-заоч. формы обуч. направления 020400 - Биология] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: О.А. Сафонова, Л.В. Матасова, Т.И. Рахманова [и др.] .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2012 .— 123 с. : ил., табл. <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m12-93.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m12-93.pdf</a> >.
22.	Трансфузионная иммунология [Электронный ресурс] / Дашкова Н.Г., А.А. Рагимов - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/06-COS-1299.html">http://www.studmedlib.ru/book/06-COS-1299.html</a>
23.	Чиркин А.А. Биохимия : учебное руководство : [учебное пособие для студ. и магистрантов вузов по биол. и мед. специальностям] / А.А. Чиркин, Е.О. Данченко .— Москва : Медицинская литература, 2010 .— 605 с.
<b>№ п/п</b>	<b>Источник</b>

**в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):**

<b>№ п/п</b>	<b>Источник</b>
24.	<a href="http://www.lib.vsu.ru">www.lib.vsu.ru</a> – ЗНБ ВГУ
25.	MOLBIOL. RU – Классическая и молекулярная биология ( <a href="http://www.molbiol.ru">http://www.molbiol.ru</a> ).
26.	National Center for Biotechnology Information /US National Library of Medicine ( <a href="http://www.pubmed.com">http://www.pubmed.com</a> ).
27.	Федерация лабораторной медицины ( <a href="http://www.fedlab.ru">www.fedlab.ru</a> )
28.	Российская ассоциация лабораторной диагностики ( <a href="http://www.ramld.ru/">http://www.ramld.ru/</a> )
29.	Тотальные ресурсы

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)**

<b>№ п/п</b>	<b>Источник</b>
1.	Практикум по биологической химии : учебно-методическое пособие : [для студ. биол.-почв. фак. 3 и 4 к. очной и очно-заоч. формы обуч. направления 020400 - Биология] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: О.А. Сафонова, Л.В. Матасова, Т.И. Рахманова [и др.] .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2012 .— 123 с. : ил., табл. <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m12-93.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m12-93.pdf</a> >.
2.	Биологическая химия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс] / под ред. С.Е. Северина - М. :

	ГЭОТАР-Медиа, 2014. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430279.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430279.html</a>
3.	Лабораторные и инструментальные исследования в диагностике [Электронный ресурс] : Справочник / Пер. с англ. В.Ю. Халатова; Под ред. В.Н. Титова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2004. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN5923103427.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN5923103427.html</a>
4.	Пособие по клинической биохимии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Никулин Б.А. / Под ред. Л.В. Акуленко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2007. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970403587.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970403587.html</a>

## 17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 190)	Специализированная мебель, проектор Acer X115H DLP, экран для проектора, ноутбук Lenovo G580 с возможностью подключения к сети «Интернет» с помощью беспроводной системы WiFi	DreamSpark (неограниченное кол-во настольных и серверных операционных систем Microsoft для использования в учебном и научном процессе) - лицензия действует до 31.12.2019, дог. 3010-15/1102-16 от 26.12.2016. Microsoft Office Professional 2003 Win32 Russian, бессрочная лицензия Academic Open, дог. 0005003907-24374 от 23.10.2006.
Лаборантская, помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 184а)	Ноутбук Lenovo G580	Офисная система LibreOffice 4.4.4 (Свободно распространяемое программное обеспечение). Система управления обучением Moodle (Свободно распространяемое веб-приложение – Лицензия GNU GPL).
Лаборатория клинической лабораторной диагностики (для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (г.Воронеж, Университетская пл., д.1, пом.І, ауд. 195)	Специализированная мебель, шприцы, скарификаторы, капилляры, лабораторная посуда, проектор SANYO PLS-SL20, ноутбук ASUS V6800V, центрифуга Eppendorf 5702, центрифуга для пробирок типа «Эппендорф» MiniSpin, центрифуга Janetzki K-24, спектрофотометр СФ-56А, спектрофото-метр Hitachi U-1900, спектрофотометр СФ-26, биохемилломинометр БХЛ-07, биохемилломинометр БХЛ-06М, анализатор иммуноферментных реакций «УНИПЛАН» АИФР-01, аппарат для горизонтального электрофореза SE-1, холодильник-морозильник Stinol-116, холодильник-морозильник Indesit B18FNF, холодильник-морозильник Whirlpool, рН-метр Анион 4102, рН-метр рН150М, аквадистиллятор ДЭ-10, устройство для очистки и стерилизации воздуха УОС-99-01-«Сампо», торсионные весы Techniprot T1, T3, T4, магнитная мешалка MM5, ротамикс Elmi RM1, термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ	Антивирус Dr. Web (сублицензионный Контракт 3010-07/77-17 от 29.12.2017, действует до 28.02.2019)
Лаборатория клинической лабораторной диагностики для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций (г. Воронеж, ул.Ломоносова, 114)	Шприцы, скарификаторы, капилляры, лабораторная посуда; гематологический анализатор Elite 3; автоматический биохимический анализатор Chem Well 2900 (Т); анализатор иммунохемиллюминесцентный.ШМ15ТАТ 4100	
Дисплейный класс, аудитория для самостоятельной работы (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 67)	Специализированная мебель, компьютеры (системный блок Intel Celeron CPU 430 1.8 GHz, монитор Samsung SyncMaster 17) (8 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет»	
Компьютерный класс общего доступа Университетский Центр Интернет, аудитория для самостоятельной работы (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 40/5)	Специализированная мебель, компьютеры (системный блок Pentium Dual Core CPU E6500, монитор LG Flatron L1742 (17 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет»	Microsoft Windows Professional 8.1 Russian Upgrade Academic Open License No Level. Бессрочная лицензия Academic OLP, дог. № 3010-07/73-14 от 29 мая 2014.
Компьютерный класс общего доступа Университетский Центр Интернет, аудитория	Специализированная мебель, компьютеры (системный блок Intel Core i5-2300 CPU, монитор LG Flatron E2251 (10 шт.) с возможностью подключения к сети «Интер-	Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License No Level. Бессрочная ли-

для самостоятельной работы (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 40/3)	нет»	цензия Academic OLP, дог. № 3010-07/73-14 от 29 мая 2014. Антивирус Dr. Web (сублицензионный Контракт 3010-07/77-17 от 29.12.2017, действует до 28.02.2019)
--	------	--

## 19. Фонд оценочных средств:

### 19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ОПК-9 Готовность к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере	знать: возможности, основные принципы работы, аналитические характеристики и правила эксплуатации медицинского оборудования, предназначенного для выполнения клинических лабораторных исследований	<i>Разделы 3-19</i>	<i>Устный опрос Тест Защита рефератов</i>
	уметь: подбирать оборудование, соответствующее целям исследования, внедрять новое оборудование, предназначенное для клинической лабораторной диагностики.	<i>Разделы 3-19</i>	<i>Практическое задание Ситуационная задача Курсовая работа</i>
	владеть (иметь навык(и)): проведения лабораторных тестов с использованием специализированного оборудования, предназначенного для клинико-диагностических лабораторий.	<i>Разделы 3-19</i>	<i>Практическое задание Ситуационная задача</i>
ПК-4 готовность к проведению лабораторных и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Знать условия применимости, ограничения в использовании, специфичность, чувствительность, диагностическую эффективность и клиническую значимость лабораторных исследований	<i>Разделы 2-19</i>	<i>Устный опрос Тест Защита рефератов</i>
	уметь: адекватно выбирать необходимые подходы для решения конкретных диагностических задач; уметь: сопоставлять результаты исследования с клиническими данными и формулировать лабораторное заключение;	<i>Разделы 2-19</i>	<i>Практическое задание Ситуационная задача Курсовая работа</i>

	владеть: навыками проведения лабораторных и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания; навыками оформления и интерпретации результатов лабораторных исследований.	<i>Разделы 2-19</i>	<i>Практическое задание Ситуационная задача</i>
ПК-16 Способность к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении	знать: существующие информационные технологии, применяемые в клинической диагностике;	<i>Разделы 1-19</i>	<i>Устный опрос Тест Защита рефератов</i>
	уметь: находить проблемы в клинической диагностике, требующие разработки информационных технологий;	<i>Разделы 1-19</i>	<i>Практическое задание Ситуационная задача Курсовая работа</i>
	владеть: навыками определения новых областей в клинической диагностике для разработки информационных технологий	<i>Разделы 1-19</i>	<i>Практическое задание Ситуационная задача</i>
<b>Промежуточная аттестация</b>			КИМ

## 19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на экзамене/зачете используются следующие показатели:

владение теоретическими основами и понятийным аппаратом клинической лабораторной диагностики; способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; знание референтных границы основных лабораторных показателей, характеризующих состояние организма человека в норме, и причины, вызывающие их отклонение от нормы; знание условий применимости, ограничений в использовании, специфичности, чувствительности, диагностической эффективности и клинической значимости лабораторных исследований; знание информационных технологий, применяемых в клинической диагностике.

умение применять теоретические знания для решения практических задач; сопоставлять результаты исследования с клиническими данными и формулировать лабораторное заключение; интерпретировать результаты лабораторных исследований; адекватно выбирать необходимые подходы для решения конкретных задач лабораторного анализа, видеть проблемы, требующие применения информационных технологий.

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено  
Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
---------------------------------	--------------------------------------	--------------

<p>Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами и понятийным аппаратом клинической диагностики; способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; знает возможности, основные принципы работы, аналитические характеристики и правила эксплуатации медицинского оборудования, предназначенного для выполнения клинических лабораторных исследований; знает условия применимости, ограничения в использовании, специфичность, чувствительность, диагностическую эффективность и клиническую значимость лабораторных исследований; знает информационные технологии, применяемые в клинической диагностике; умеет применять теоретические знания для решения практических задач; сопоставлять результаты исследования с клиническими данными и формулировать лабораторное заключение; интерпретировать результаты лабораторных исследований; выбирать необходимые подходы для решения конкретных задач лабораторного анализа; видеть проблемы, требующие применения информационных технологий.</p>	<p><i>Повы- шенный уровень</i></p>	<p><i>Отлично</i></p>
<p>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует одному-двум из перечисленных показателей, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы. Знания, умения, навыки сформированы, но содержат отдельные пробелы или несущественные ошибки.</p>	<p><i>Базовый уровень</i></p>	<p><i>Хорошо</i></p>
<p>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует двум-трем из перечисленных показателей, обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы. Обучающийся демонстрирует частичные знания, допускает существенные ошибки, исправляемые после замечаний преподавателя. Знания и умения сформированы, но содержат пробелы. Владение навыками неуверенное.</p>	<p><i>Порого- вый уро- вень</i></p>	<p><i>Удовлетвори- тельно</i></p>
<p>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым четырем из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки в знаниях ключевых вопросов лабораторной диагностики. Знания, умения, навыки не сформированы.</p>	<p>–</p>	<p><i>Неудовлет- ворительно</i></p>

### **19.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **19.3.1. Перечень вопросов к зачету:**

1. Клиническая диагностика: понятие, субдисциплины. Основные задачи клинической лабораторной диагностики.
2. Предмет клинической лабораторной медицины. Объекты клинических лабораторных исследований.
3. Лабораторная аналитика. Формы организации лабораторного обеспечения медицинской помощи.
4. Структура лабораторной службы. Основные задачи клиничко-диагностической лаборатории.
5. Документы, регламентирующие деятельность клиничко-диагностических лабораторий в целом.
6. Оперативность получения лабораторной информации. Критерии эффективности работы лабораторий.
7. Принцип этапности организации лабораторного исследования.
8. Организация системы менеджмента качества в лабораторной медицине.
9. Стандартизация в лабораторной медицине: цели, средства, внедрение.
10. Стандарты системы управления качеством.

11. Обеспечение биологической безопасности при работе в лабораториях.
12. Нормативная документация, регламентирующая санитарно-противоэпидемический режим и технику безопасности.
13. Организационные мероприятия по обеспечению биологической безопасности при работе в лабораториях.
14. Индивидуальные и коллективные защитные средства.
15. Соблюдение дезинфекционного режима. Уборка.
16. Предстерилизационная очистка и стерилизация.
17. Планирование качества исследований и лабораторного процесса в целом.
18. Факторы, влияющие на качество лабораторных исследований.
19. Внешний и внутрिलाбораторный контроль качества исследований.
20. Внешний контроль качества (ВКК). Перечень позиций, подлежащих проверке при аудите клинических лабораторий.
21. Федеральная система внешней оценки качества клинических лабораторных исследований. Специфика мероприятий по обеспечению качества лабораторных исследований на разных уровнях системы здравоохранения России.
22. Международная система внешней оценки качества *LABQUALITY*. Программы внешней оценки качества, организуемые компаниями, работающими в области лабораторной индустрии.
23. Взаимосвязь внешней оценки качества и внутрिलाбораторного контроля качества.
24. Внутрिलाбораторный контроль качества. Основные этапы лабораторного анализа.
25. Организация и обеспечение качества преаналитического этапа лабораторного исследования.
26. Обеспечение качества на аналитическом этапе.
27. Организация и обеспечение качества постаналитического этапа.
28. Метод контрольных карт (метод Shewhart). Контроль работы приборов и оборудования. Принцип оценки качества измерительных приборов.
29. Контроль качества посуды.
30. Контрольные материалы: виды, требования, рекомендации по выбору, правила использования.
31. Биологически обоснованные нормы аналитической точности клинических лабораторных исследований.
32. Оптические методы и приборы для измерения концентрации или активности аналитов в клинико-диагностических лабораториях
33. В чем отличие устройства фотометра от спектрофотометра
34. В чем отличие устройства флуориметра от спектрофлуорометра
35. Объясните различия принципов выполнения измерений при горизонтальной и вертикальной фотометрии. Их применение, преимущества и недостатки.
36. Виды люминесценции. Приборы для измерения люминесценции
37. В чем отличия турбидиметрии от нефелометрии при измерениях в мутных растворах
38. Как устроены турбидиметры и нефелометры
39. Эмиссионные спектральные методы, применяемые в клинической лабораторной диагностике
40. Какие спектральные методы, применяемые в клинической лабораторной диагностике являются референтными и почему
41. Основные принципы электрохимических методов исследования
42. Электрохимические методы, применяемые в клинико-диагностических лабораториях
43. Электроды потенциометрии, устройство. Применение электродов потенциометрии в клинико-диагностических лабораториях
44. Принцип работы полярографических электродов. Виды полярографических электродов для определения аналитов. Перечислите аналиты
45. Принцип кулонометрии. Применение кулонометрии для определения аналитов в клинической лабораторной диагностике
46. Принцип кондуктометрических измерений. Использование кондуктометрии в приборах клинико-диагностических лабораторий
47. Строение и принцип действия субстратно-селективных электродов. Какие ферментные электроды к ним относят?
48. Иммунодиффузия.
49. Виды иммуноэлектрофореза.
50. Метод иммунофиксации.
51. Комбинация электрофореза с иммунофиксацией и субстракцией.

52. Методы определения антигенов и антител как растворимых иммунных комплексов.
53. Латексные тесты.
54. Иммуноанализ с использованием меченых антигенов или антител.
55. Радиоиммунологический анализ.
56. Иммунорадиометрический метод, радиоаллергосорбентный метод.
57. Иммунофлюоресцентный метод.
58. Флюоресцентный иммуноанализ.
59. Люминесцентный иммуноанализ.
60. Иммуноблоттинг.
61. Микроточечный анализ. Биочипы.
62. Приборы и оборудование для лигандных технологий.
63. Области применения методов, основанных на специфическом связывании в клинической лабораторной диагностике.
64. Приборы и оборудование для микроскопии.
65. Преаналитический этап при микроскопическом исследовании клеток.
66. Цитохимические методы при микроскопии.
67. Анализаторы изображения
68. Ферменты в диагностике различных патологий: заболеваний сердечной мышцы, печени, поджелудочной железы и др. органов.
69. Диагностическое значение определения содержания субстратов и продуктов биохимических реакций: глюкозы, кетоновых тел, холестерина, билирубина, мочевины, мочевой кислоты и др.
70. Диагностика нарушений углеводного, липидного, аминокислотного и белкового обмена, обмена пигментов.
71. Обнаружение индивидуальных белков.
72. Диагностика нарушений минерального обмена и водно-электролитного баланса.
73. Выявление нарушений кислотно-основного состояния.
74. Исследование обмена витаминов, биоактивных медиаторов.
75. Маркеры нарушений обмена костной и соединительной ткани.
76. Диагностика нарушений в системе гипоталамус-гипофиз.
77. Диагностика заболеваний щитовидной железы.
78. Выявление нарушений гормональной регуляции репродуктивной функции мужчин.
79. Выявление нарушений гормональной регуляции репродуктивной функции женщин.
80. Исследование гормонов, не относящихся к половым.
81. Исследование мочи, кала, спинномозговой жидкости, синовиальной жидкости, желудочного сока, дуоденального содержимого, желчи, выпотных жидкостей, спермы, мокроты.
82. Гемопоз. Основные исследования в лабораторной гематологии.
83. Реактивные изменения крови (лейкемоидные реакции).
84. Анемии.
85. Миелодиспластические синдромы.
86. Лейкозы.
87. Основы функционирования системы гемостаза.
88. Преаналитический этап исследований гемостаза.
89. Тромбоцитарный компонент гемостаза.
90. Плазменное звено гемостаза.
91. Методы исследования коагуляционного гемостаза.
92. Цитологическое исследование в клинической практике.
93. Особенности цитологического исследования заболеваний различных органов.
94. Цитогенетическая диагностика хромосомных болезней.
95. Наследственные болезни обмена веществ.
96. Массовый скрининг новорожденных на наследственные болезни обмена веществ.
97. Врожденные факторы иммунной защиты. Приобретенный иммунитет. Патология иммунной системы.
98. Иммунная система и воспаление.
99. Алгоритм лабораторного исследования иммунной системы. Диагностика иммунопатологии.
100. Основные показатели иммунного статуса. Иммуноглобулины крови. Общие представления об антигенах и антителах. Методы количественного определения иммуноглобулинов.
101. Теория и практика иммуноферментных методов анализа. Расшифровка иммунограммы.
102. Серологические методы в диагностике заболеваний.



103. Критерии, классификация и эпидемиология аутоиммунных заболеваний. Антитела и аутоиммунные заболевания. Лабораторные показатели при аутоиммунных заболеваниях.
104. Диагностика ревматических заболеваний.
105. Антигены эритроцитов.
106. Иммуногематологическая безопасность трансфузионной терапии.
107. Иммуногематологические патологические состояния. Иммуногематологические лабораторные исследования.
108. Общие представления о цитокинах. Методы оценки функционирования системы цитокинов.
109. Роль цитокинов в патогенезе заболеваний человека.
110. Диагностическое значение отдельных цитокинов.

### 19.3.2. Пример контрольно-измерительного материала

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой медицинской биохимии  
и микробиологии

\_\_\_\_\_ Т.Н. Попова  
*подпись, расшифровка подписи*

\_\_\_. \_\_. 20\_\_

Направление подготовки / специальность 30.05.03 Медицинская кибернетика

Дисциплина Б1.Б.47 Клиническая диагностика

Форма обучения очное

Вид контроля зачет

Вид аттестации промежуточная

#### Контрольно-измерительный материал № 1

1. Клиническая лабораторная диагностика: понятие, субдисциплины. Основные задачи КДЛ.

2. Гемопоз. Основные исследования в лабораторной гематологии.

3. Задача. Пациенту с подозрением на атеросклероз провели исследования липидного спектра. Показатели были следующие: общий холестерин – 5,9 ммоль/л,  $\beta$ -липопротеины определить не удалось, так как сыворотка оказалась хилёзной, триглицериды – 6,2 ммол/л, ХС-ЛПВП – 0,9 ммоль/л.

Расскажите о правилах взятия биоматериала для исследования липидного спектра. Оцените результаты исследования и сделайте вывод. Надо ли проводить электрофорез липопротеинов, чтобы оценить картину липидного спектра?

Преподаватель \_\_\_\_\_ О.А. Сафонова  
*подпись расшифровка подписи*

### 19.3.3. Перечень вопросов к экзамену

1. Лабораторные информационные системы. Методы видеоцифровой регистрации.
2. Проточная цитометрия.
3. Иммунохимические методы анализа.
4. Мультиплексный иммунный анализ.
5. Молекулярная клиническая диагностика.
6. Рецепторы стероидных гормонов — критерий чувствительности к эндокринной терапии.
7. Серологические опухоль-ассоциированные маркеры.
8. Молекулярно-генетические онкомаркеры.
9. Использование молекулярно-генетических маркеров при некоторых солидных опухолях.
10. Иммунохимические и биохимические онкомаркеры.

11. Маркеры костного ремоделирования при обследовании онкологических больных с поражением скелета.
12. Причины нарушения гомеостаза во время операции, диагностика и методы их коррекции. Причины нарушений гомеостаза у больных в отделении интенсивной терапии.
13. Влияние гипоксии на метаболические показатели и водно-электролитный баланс.
14. Лабораторная диагностика нарушений гомеостаза при острых состояниях, полиорганной недостаточности, шоке.
15. Механизм взаиморегуляции в системе «мать-плацента-плод». Мониторинг беременности.
16. Алгоритм пренатального мониторинга.
17. Регуляции метаболизма организмов матери и плода.
18. Общие вопросы химико-токсикологического анализа. Физико-химические методы исследования.
19. Химико-токсикологический анализ в клинической токсикологии.
20. Анализ наркотических средств.
21. Частные методики обнаружения токсичных веществ.
22. Значение лабораторной диагностики в инфектологии. Задачи бактериологической диагностики. Этиологическая диагностика бактериальных инфекций.
23. Принципы бактериологического исследования отдельных видов биологического материала и интерпретации их результатов.
24. Возбудители заболеваний - грамотрицательные бактерии.
25. Возбудители заболеваний - грамположительные бактерии.
26. Заболевания, вызываемые микобактериями, трепонеллами, гонококками, франсиселлами.
27. Задачи диагностики вирусных инфекций. Организация работы лаборатории по диагностике вирусных заболеваний. Общие сведения о вирусах.
28. Методы выделения и идентификации вирусов.
29. Молекулярно-биологические методы.
30. Преаналитический этап при вирусологических исследованиях. Обеспечение качества при вирусологических исследованиях.
31. Вирусы-возбудители заболеваний.
32. Диагностика вирусных гепатитов.
33. Диагностика ВИЧ.
34. Систематика и классификация грибов. Преаналитический этап лабораторной диагностики микозов.
35. Макроскопические исследования микозов.
36. Микроскопические исследования микозов.
37. Культуральное исследование микозов.
38. Определение антифунгиальной чувствительности.
39. Лабораторная диагностика поверхностных микозов.
40. Критерии диагностики системных микозов.
41. Паразиты в крови, костном мозге, ликворе, лимфатических узлах, дуоденальном содержимом.
42. Исследования паразитов в кале, моче.
43. Паразиты отделяемого мочеполовых путей.
44. Паразиты мокроты. Паразиты в биоптатах тканей.
45. Методы иммунодиагностики паразитарных заболеваний.

#### **19.3.4. Перечень практических заданий**

##### **Ситуационные задачи.**

Ознакомьтесь с ситуацией и дайте развернутые ответы на вопросы.

1. Мужчина 60 лет госпитализирован в связи с переломом верхней конечности. В последнее время его беспокоят сильные боли в костях, слабость, похудание, в связи с чем мужчина планирует уехать на лечение к дочери в Израиль.  
Лабораторные данные. Общий анализ крови: Эритроциты  $3,1 \cdot 10^{12}/л$ ; Лейкоциты  $3,9 \cdot 10^9/л$ ; Тромбоциты  $120 \cdot 10^9/л$ ; Гемоглобин 95 г/л; СОЭ 65 мм/ч;  
Сыворотка крови: общий белок 110 г/л; А/Г 0,3; процентное соотношение белковых фракций: альбумины 25,4; глобулины: альфа-1 2,3; альфа-2 6,0; бета- 60,3; гамма- 6.1  
Моча: протеинурия, белки Бенс-Джонса.

## Вопросы:

1. О каком заболевании идет речь?
2. Объясните, почему эти больные имеют большую склонность к развитию частых инфекционных заболеваний, несмотря на повышенное содержание глобулинов.
3. Как изменится содержание белков в плазме крови человека, находящегося в условиях воздействия высокой температуры и низкой влажности?
4. Назовите «большие» и «малые» критерии данного заболевания.
5. Что представляет собой белок Бенс-Джонса?

2. Мужчина 56 лет обратился в поликлинику с жалобами на повышенную утомляемость, полиурию и полидипсию. Лабораторные данные: гипергликемия и гипокалиемия. Выявлено образование в лёгком.

## Вопросы:

1. Какие заболевания могли вызвать перечисленные симптомы?
2. Какие дополнительные исследования требуется провести для уточнения диагноза и почему?
3. Как в данном случае связаны гипокалиемия и непереносимость глюкозы?
4. Каким образом меняются показатели обмена белков при сахарном диабете?
5. Каким образом меняются показатели обмена липидов при сахарном диабете?

3. Работница цеха по производству свинцовых сплавов жалуется на периодически возникающую головную боль, боли в животе, мелькание мушек перед глазами. Постоянно беспокоит слабость, плохое самочувствие.

Общий анализ крови: гемоглобин 61г/л, эритроциты  $2,3 \times 10^{12}/л$ , лейкоциты  $4,2 \times 10^9/л$ , СОЭ 10мм/ч.

Биохимический анализ крови:

общий белок 45 ммоль/л, АЛТ 0,68 мкмоль/л, общий билирубин 110 мкмоль/л, непрямого билирубин 85 мкмоль/л, прямой билирубин 23 мкмоль/л, глюкоза 4,4 ммоль/л, кетоновые тела 500 мкмоль/л.

Общий анализ мочи:

диурез 600 мл/сут, цвет темно-желтый, плотность 1,22, желчные пигменты – реакция отрицательная, уробилин – реакция резко положительная, глюкоза нет, белка нет.

## Вопросы:

1. Какие изменения имеют место в анализах крови и мочи?
2. Какие обменные процессы нарушены?
3. Какие дополнительные исследования следует провести при диагностике данного заболевания?
4. Каков механизм развития описанных симптомов?
5. Могла ли занятость на производстве свинца вызвать данное заболевание?

4. Женщина в возрасте 29 лет обратилась к врачу-терапевту участковому с жалобами на повышенную потливость, беспокоившую её в течение последних 3 месяцев, значительное похудание (она потеряла в весе более 7 кг).

При обследовании пациентки было выявлено диффузное увеличение щитовидной железы, отмечено учащение пульса (150 уд/мин.), лёгкий тремор пальцев рук. Признаков экзофтальма выявлено не было.

При сборе семейного анамнеза было установлено, что ближайшие родственники пациентки страдают заболеванием щитовидной железы.

При проведении лабораторного обследования было выявлено: содержание Т3 – 4,8 нмоль/л; содержание Т4 – 183 нмоль/л; содержание ТТГ – 0,4 мМЕ/л.

Уровень в сыворотке аутоантител к тиреопероксидазе – 3000 МЕ/мл.

## Вопросы:

1. Каково изменение содержания ферментов в сыворотке крови, и как провести внутрилабораторный контроль качества?
2. Какой уровень аутоантител к тиреопероксидазе выявлен, и о чём это свидетельствует?
3. Какой диагноз можно предположить на основании полученных клинико-лабораторных данных?

4. Какой дополнительный метод иммунологического исследования нужно внедрить, и каково его значение?
5. Какие лабораторные тесты следует проводить для контроля качества лечения данного заболевания?

5. Пациент с жалобами на жгущую эпигастральную боль доставлен в больницу, где ему была проведена гастроскопия с биопсией. Ткань была культивирована на шоколадном агаре в микроаэрофильных условиях при температуре 37 °С, влажности 98% в течение 5 дней. На 5 день инкубации появились колонии диаметром 0,5–2 мм в виде «капель росы», при микроскопическом исследовании обнаружены изогнутые грамотрицательные палочки в виде «крыла летящей чайки».

Вопросы:

1. Какая бактерия наиболее часто может провоцировать развитие данного клинического состояния и имеет описанные микробиологические характеристики?
2. Каковы результаты тестов биохимической активности данной бактерии на выявление оксидазы, каталазы, уреазы и ферментации глюкозы?
3. Развитие каких заболеваний желудочно-кишечного тракта может провоцировать данный патоген?
4. Какие лабораторные методы можно внедрить и применить при исследовании биопсийного материала?
5. Какие неинвазивные тесты могут применяться для скрининга?

6. Пенсионер обратился к врачу-терапевту участковому с жалобами на боли в надчревной области, иррадиирующие в спину и несвязанные с принятием пищи. Моча тёмная, кал светлый.

Лабораторные данные: в сыворотке общий белок – 72 г/л; альбумин – 40 г/л; общий билирубин – 380 мкмоль/л; щёлочная фосфатаза – 510 Е/л.

Вопросы:

1. Каково содержание общего белка по сравнению с референсными значениями?
2. О чём свидетельствует увеличение активности щёлочной фосфатазы?
3. Каково содержание альбумина по сравнению с референсными значениями?
4. Каковы референтные пределы общего билирубина в сыворотке? Какими методами определяют содержание билирубина?
5. С чем связано увеличение билирубина в сыворотке крови, и каков предполагаемый диагноз?

7. Мальчик 9 лет поступил в клинику с жалобами на боли в животе, возникшие после приёма жирной пищи, сыпь на бёдрах, лице. Со слов матери. подобные симптомы беспокоят пациента с 3-летнего возраста.

Лабораторный анализ: сыворотка при взятии мутная во всём объёме пробирки, при отстаивании в холодильнике 10 часов образовался мутный сливкообразный верхний слой, под ним сыворотка прозрачная.

Лабораторно: холестерол (ХС) – 18,4 ммоль/л; триацилглицеролов (ТГ) – 9,9 ммоль/л; холестерол липопротеидов высокой плотности (ХС-ЛПВП) – 1,8 ммоль/л; активность сывороточной липопротеинлипазы – 0.

Вопросы:

1. Каков референтный интервал холестерола?
2. Каково содержание триацилглицеролов в норме?
3. Какое основное требование преаналитического этапа для определения липидного профиля?
4. Какую существует классификация гиперлиппротеинемий? О чём свидетельствует появление мутного сливкообразного верхнего слоя?
5. Каков предположительный диагноз, и что требуется для его подтверждения?

8. У молодого человека после гриппа была замечена лёгкая желтуха.

Результаты лабораторного анализа: гемоглобин – 110 г/л; в сыворотке: общий билирубин – 60 мкмоль/л (референтные пределы – до 19 мкмоль/л); непрямой билирубин – 56 мкмоль/л (до 6,8 мкмоль/л); щёлочная фосфатаза – 74 Е/л (<150 Е/л); АСТ – 35 Е/л (<40 Е/л); в моче билирубин отсутствует.

Вопросы:

1. Наиболее вероятный диагноз?
2. Каков пороговый уровень билирубина для развития желтухи?
3. Назовите синонимы непрямого билирубина.
4. С какой целью была определена активность щёлочной фосфатазы у данного больного?
5. Что является критерием исключения диагноза паренхиматозной желтухи?

### 19.3.5. Перечень лабораторных работ

1. Контроль качества лабораторных исследований на примере исследования содержания гемоглобина. Составление контрольной карты
2. Устройство, принцип работы и правила эксплуатации спектрофотометров СФ-56А и Hitachi U-1900.
3. Лабораторная диагностика сахарного диабета. Определение глюкозы в крови. Определение кетоновых тел.
4. Лабораторная диагностика заболеваний почек. Определение кретинина в крови.
5. Лабораторная диагностика заболеваний печени. Определение гамма-глутамилтрансферазы в сыворотке крови.
6. Лабораторная диагностика нарушений обмена пуринов. Определение мочевой кислоты в крови.
7. Лабораторная диагностика сердечно-сосудистых заболеваний. Определение креатинкиназы МВ в сыворотке крови.
8. Лабораторная диагностика панкреатита. Определение амилазы.
9. Лабораторная диагностика нарушений липидного обмена. Определение холестерина в сыворотке крови.
10. Лабораторная диагностика нарушений минерального обмена. Определение кальция в крови.
11. Биологические микроскопы: виды, устройство, применение. Микроскопия осадка мочи.
12. Общий анализ крови, особенности ручного и автоматизированного исследования.
13. Устройство, принцип работы и правила эксплуатации автоматических анализаторов для точной цитометрии.
14. Исследование пунктата костного мозга. Анализ цитологических препаратов.
15. Диагностика плазменного звена гемостаза. Клоттинговые тесты. Определение активированного частичного тромбопластинового времени.
16. Гемокоагулометры и анализаторы агрегации тромбоцитов: устройство, принцип работы и правила эксплуатации.
17. Лабораторные исследования при неотложных состояниях. Устройство, принцип работы и правила эксплуатации анализатора газов крови и электролитов.
18. Лабораторный мониторинг при беременности. Определение хорионического гонадотропина человека.
19. Прямые тесты с окрашиванием. Обнаружение в моче салициатов, фенотиазинов, окислителей, парацетамола.
20. Спектрофотометрическое определение варфарина в сыворотке крови.
21. Применение ПЦР для диагностики хламидиоза.
22. Диагностика микозов и паразитарных заболеваний. Анализ препаратов для микроскопии.

Критерии оценивания.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если лабораторная работа занятию правильно оформлено в тетради; ответы на устные вопросы по теме занятия и содержанию лабора-

торной работы исчерпывающие; студент проявил активность и самостоятельность при выполнении задания; правильно проанализированы и оформлены в тетради результаты, самостоятельно сформулированы выводы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если в оформлении занятия, ответах на устные вопросы, результатах и выводах допущены неточности, мелкие ошибки, которые устранены после замечаний преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, в оформлении занятия, ответах на устные вопросы, результатах и выводах допущено значительное количество ошибок, студент не активен при выполнении задания.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если занятие не оформлено в тетради; на устные вопросы по теме занятия и содержанию лабораторной работы студент не отвечает и не проявляет активность и самостоятельность при выполнении задания.

### 19.3.6. Пример лабораторной работы

Тема занятия. Определение активности гаммаглутамилтрансферазы (ГГТ) в сыворотке крови

Цель работы. Научиться определять активность фермента, имеющего высокую диагностическую ценность для дифференциальной диагностики заболеваний печени.

Объект исследования, оборудование и материалы: сыворотка крови человека, диагностический набор для определения ГГТ, содержащий содержащий эталонный раствор (10 мл) - 4-нитроанилин 6 ммоль/л; субстрат - гамма-L-глутамил-4-нитроанилид; буферный раствор глицилглицин 0,55 моль/л; 10%-ный раствор уксусной кислоты; 0,9% раствор NaCl; дистиллированная вода, спектрофотометр, термостат (водяная баня), пробирки, автоматические дозаторы.

Ход работы. 1. Приготовление рабочего реагента. В 10 мл дистиллированной воды добавляют 28 мг субстрата (одну таблетку) и растворяют содержимое при перемешивании и нагревании на кипящей бане. После охлаждения к раствору добавляют 2,5 мл буферного раствора, перемешивают и держат на водяной бане при 37°C.

2. Ход анализа представлен в таблицах 1 и 2.

Таблица 1. Схема определения активности фермента

Компоненты, мл	Опытная проба	Контрольный раствор
1. Рабочий реагент	0,25	0,25
Прогреть на водяной бане при 37°C в течение 5 минут		
Сыворотка крови	0,025	-
Инкубировать точно 15 мин при 37°C и добавить		
Раствор уксусной кислоты	1,5	1,5
Сыворотка крови		0,025
Перемешивают и измеряют оптическую плотность пробы (A1) и контрольного раствора (A2) против воды в интервале длин волн 400-430 нм в кюветах с толщиной слоя 1 см и вычисляют разность оптических плотностей (A1 – A2).		

Таблица 2. Схема приготовления калибровочных растворов

Калибровочный	Реактив 1 (мл)	Дистил. вода (мл)	Результирующая
---------------	----------------	-------------------	----------------

раствор №			каталитическая активность (мккат/л)
1	0,30	3,70	0,50
2	0,60	3,40	1,00
3	1,20	2,80	2,00
4	2,40	1,60	4,00
5	2,80	0,20	6,00

3. Построение калибровочного графика. В пробирки отмеряют по 0,025 мл калибровочного раствора, добавляют по 1,75 мл раствора уксусной кислоты, растворы перемешивают и измеряют оптическую плотность против воды при длине волны, при которой измерялась проба. Строят калибровочный график зависимости оптической плотности от каталитической активности. По разности оптической плотности пробы (А1) и контрольного раствора (А2) на калибровочном графике находят каталитическую активность фермента в испытуемой пробе.

5. Сравнить полученную величину активности фермента с референтными значениями, сделать выводы.

6. Устно ответить на вопросы: 1) Реакция, которую катализирует ГГТ. 2) Распространение и субклеточная локализация ГГТ в организме человека 3) Значение ГГТ для метаболизма 4) Принцип метода определения ГГТ. 5) Факторы доаналитического и аналитического этапа, влияющие на правильность определения 4) Диагностическое значение теста 5) Возрастные и половые факторы, влияющие на активность ГГТ в сыворотке крови 6) Другие способы определения ГГТ, принципы выбора диагностического набора реактивов.

### 19.3.7. Тестовые задания

#### Тест №1

1. Врач клинической лабораторной диагностики отвечает за постановку лабораторного анализа на этапе:

- а/ лабораторного периода анализа
- б/ аналитической стадии
- г/ после лабораторного этапа
- д/ за все перечисленные стадии анализа

2. На результаты анализа могут повлиять следующие факторы внелабораторного характера:

- а/ физическое и эмоциональное напряжение больного
- б/ циркадные ритмы, влияние климата
- в/ положение тела
- г/ прием медикаментов
- д/ все перечисленные

3. Виды систематических погрешностей:

- а/ методические
- б/ зависящие от прибора
- в/ оперативное
- г/ зависящие от реактива
- д/ все перечисленные

4 Для проведения контроля качества биохимических исследований рекомендуется использовать:

- а/ водные растворы субстратов
- б/ донорскую кровь
- в/ промышленную сыворотку (жидкую или лиофилизированную)\*
- г/ реактивы зарубежных фирм
- д/ все перечисленные

5 При работе с контрольной сывороткой погрешностью является:

а/ использование контрольной сыворотки в качестве калибратора

б/ несоблюдение времени растворения пробы

в/ хранение контрольной сыворотки при комнатной температуре

г/ многократное замораживание контрольной сыворотки

д/ все перечисленное

6. Для контроля качества гематологических исследований используют:

а/ стандартные растворы гемоглобина

б/ консервированную или стабилизированную кровь

в/ фиксированные клетки крови

г/ контрольные мазки

д/ все перечисленное

7. Для контроля качества коагулологических исследований используют:

а/ смешанную свежую плазму от большого количества доноров (не менее 20 человек)

б/ стандартную человеческую лиофилизированную плазму для калибровки

в/ контрольную плазму человека с точным содержанием факторов свертывания (нормальным и патологическим)

г/ контрольную плазму с дефицитом индивидуальных факторов свертывания

д/ все перечисленное

8. В качестве контрольных материалов при исследовании химического состава мочи используют:

а/ водные растворы веществ, исследуемых в моче

б/ растворы мочи с добавками веществ, исследуемых в моче

в/ слитая моча с консервантами

г/ все перечисленное

9. При проведении контроля качества пользуются критериями:

а/ воспроизводимость

б/ правильность

в/ сходимость

г/ точность

д/ всеми перечисленными

10. Воспроизводимость измерения - это качество измерения, отражающее:

а/ близость результатов к истинному значению измеряемой величины

б/ близость результатов измерений, выполняемых в одинаковых условиях

в/ близость результатов измерений, выполняемых в разных условиях\*

г/ близость к нулю систематических ошибок

д/ все перечисленное

11. Правильность измерения - это качество измерения, отражающее:

а/ близость результатов измерения к величине контрольного материала

б/ близость результатов измерений, выполняемых в одинаковых условиях

в/ близость результатов измерений, выполняемых в разных условиях

г/ близость результатов к установленному значению измеряемой величины

д/ все перечисленное

12. Сходимость измерения - это качество измерения, отражающее:

а/ близость результатов к истинному значению измеряемой величины

б/ близость результатов измерений, выполняемых в одинаковых условиях

в/ близость результатов измерений, выполняемых в разных условиях

г/ близость к нулю систематических ошибок

д/ все перечисленное

13. Точность измерения - это качество измерения, отражающее:

а/ близость результатов к установленному значению измеряемой величины

б/ близость результатов измерений, выполняемых в одинаковых условиях

в/ близость результатов измерений, выполняемых в разных условиях

г/ близость к нулю систематических ошибок в их результатах

д/ все перечисленное

14. Статистическим критерием сходимости и воспроизводимости является:



- а/ средняя арифметическая
- б/ допустимый предел ошибки
- в/ коэффициент вариации
- г/ стандартное отклонение
- д/ все перечисленное

15. Стандартное отклонение отражает величину:

- а/ случайной ошибки в абсолютных значениях
- б/ случайной ошибки в процентах
- в/ систематической ошибки
- г/ как случайной, так и систематической ошибки
- д/ все перечисленные ошибки

Ключ: 1-д 2-д 3-д 4-в 5-д 6-д 7-в 8-г 9-г 10-в

11-а 12-б 13-а 14-в 15-а

Тест № 2.

Выберите правильный ответ:

1. МАРКЕРОМ ПАТОЛОГИИ ГЕПАТОБИЛИАРНОЙ СИСТЕМЫ ЯВЛЯЕТСЯ

- А) щелочная фосфатаза
- Б) креатинкиназа
- В) аланинаминотрансфераза
- Г) кислая фосфатаза

2. ПОКАЗАТЕЛЕМ БЕЛОКСИНТЕЗИРУЮЩЕЙ ФУНКЦИИ ПЕЧЕНИ ВЫСТУПАЕТ

- А) псевдохолинэстераза
- Б) аланинаминотрансфераза
- В) билирубин
- Г) гемоглобин

3. ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ПОЧЕЧНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ ИСПОЛЬЗУЮТ ТЕСТ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ

- А) микроальбуминурии
- Б) кетонурии
- В) глюкозурии
- Г) оратацидурии

4. АНАЛИТОМ, ОТРАЖАЮЩИМ УРОВЕНЬ ГЛЮКОЗЫ В КРОВИ В ТЕЧЕНИЕ ДВУХ ПРЕДШЕСТВУЮЩИХ АНАЛИЗУ МЕСЯЦЕВ, ЯВЛЯЕТСЯ

- А) гликированный гемоглобин
- Б) фруктозамин
- В) глюкозамин
- Г) ацетоацетат

5. ДИАГНОСТИЧЕСКИМ МАРКЕРОМ ПОДАГРЫ ВЫСТУПАЕТ

- А) мочева кислота
- Б) мочевины
- В) креатинин
- Г) оротовая кислота

6. БИОХИМИЧЕСКИМ МАРКЕРОМ БОЛЕЗНИ ВИЛЬСОНА-КОНОВАЛОВА ЯВЛЯЕТСЯ

- А) церулоплазмин
- Б) белок Тамма-Хорсфалля
- В) трансферрин
- Г) белок Бенс-Джонса

7. МАРКЕРОМ ПОВРЕЖДЕНИЯ МИОКАРДА ВЫСТУПАЕТ

- А) креатинкиназа МВ
- Б) креатинкиназа ММ
- В) креатинкиназа ВВ
- Г) креатинфосфат

8. КЛИРЕНС КРЕАТИНИНА СЛУЖИТ, В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ, ПОКАЗАТЕЛЕМ

- А) клубочковой фильтрации
- Б) типа нефропатии
- В) экскреторной функции почек
- Г) способности почек поддерживать КОС

9. АКТИВНОСТЬ АМИЛАЗЫ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ РЕЗКО ВОЗРАСТАЕТ ПРИ

- А) острым панкреатите
- Б) острым вирусном гепатите
- В) почечной колике
- Г) инфаркте миокарда

10. МАРКЕРОМ ГЛОМЕРУЛЯРНОЙ ФУНКЦИИ ВЫСТУПАЕТ

- А) креатинин
- Б) креатин
- В) креатинфосфат
- Г) карнитин

11. ПРИ ПАРЕНХИМАТОЗНОЙ ЖЕЛТУХЕ, ВЫЗВАННОЙ ВИРУСНЫМ ГЕПАТИТОМ

- А) в кале снижено содержание стеркобилина
- Б) в моче повышено содержание уробилина
- В) коэффициент де Ритиса больше 3
- Г) гипербилирубинемия, обусловленная свободным билирубином

12. ПРИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЖЕЛТУХЕ

- А) в моче обнаруживаются желчные пигменты
- Б) в кале повышено содержание стеркобилина
- В) гипербилирубинемия, обусловленная свободным билирубином
- Г) в моче повышено содержание уробилина

13. УВЕЛИЧЕНИЕ АКТИВНОСТИ АМИЛАЗЫ В КРОВИ БОЛЕЕ ЧЕМ В 10 РАЗ ХАРАКТЕРНО ДЛЯ

- А) острого панкреатита
- Б) паротита
- В) почечной недостаточности
- Г) кишечной непроходимости

14. ГИПЕРАММОНИЕМИЯ 2 ТИПА СОПРОВОЖДАЕТСЯ

- А) оратацидурией
- Б) гиперурикемией
- В) алкаптонурией
- Г) цитруллинемией

15. ВОЗМОЖНОЙ ПРИЧИНОЙ ГИПЕРКАЛЬЦИЕМИИ МОЖЕТ БЫТЬ

- А) аденома паращитовидной железы
- Б) вторичный гиперпаратиреоз
- В) недостаточность 1-альфа-гидроксилазы
- Г) избыток солнечного излучения

Тест №3

Выберите правильный ответ:

1. Подсчет клеток в гематологических анализаторах основан на следующем принципе:

- А. Кондуктометрическом
- Б. Цитохимическом
- В. Светорассеивания лазерного луча
- Г. Действий клеточных лизатов
- Д. Все перечисленное верно

2. Склеивание антигенов и выпадение в осадок происходит в реакции

- А. агглютинации
- Б. преципитации
- В. иммунофлюоресценции
- Г. нейтрализации

3. Иммуногистохимические методы основаны на взаимодействии

- А. антигена и меченого антитела
- Б. антигена, антитела и комплемента
- В. растворимого антигена и антитела
- Г. фиксированного антигена и антитела

4. Частью биологического материала, используемого для определения содержащихся в нём компонентов, является
- А. проба
  - Б. образец
  - В. аналит
  - Г. контрольная сыворотка
5. Аналитическим сигналом называется
- А. фиксируемое и измеряемое свойство объекта
  - Б. показатель оптической плотности раствора
  - В. результат показаний фотометра
  - Г. результат статистической обработки данных
6. Калибровочная кривая отражает зависимость между экстинкцией и
- А. концентрацией
  - Б. величиной рассеяния световой энергии
  - В. растворимостью
  - Г. химическим составом вещества
7. Метод титрования, при котором точку эквивалентности фиксируют по резкому изменению электропроводности исследуемого раствора, называется
- А. кондуктометрическим
  - Б. потенциометрическим
  - В. вольтамперометрическим
  - Г. кулонометрическим
8. В электрохимических методах анализа аналитическим сигналом может служить изменение
- А. потенциала
  - Б. оптической плотности раствора
  - В. температуры
  - Г. концентрации
9. Одним из видов иммобилизации энзима в ферментном электроде является
- А. сополимеризация с другими энзимами или протеинами
  - Б. фиксация в гидрофобном слое
  - В. фиксация через взаимодействие с ионами тяжёлых металлов
  - Г. связь денатурированного энзима с компонентами электрода
10. В энзимном электроде для определения глюкозы используется
- А. глюкозооксидаза
  - Б. глюкозо-6-фосфатаза
  - В. глюкокиназа
  - Г. глюкозо-6-фосфат-дегидрогеназа
11. Фотометрия является методом
- А. физико-химическим
  - Б. физическим
  - В. химическим
  - Г. биологическим
12. Периодичность проверки фотометров составляет
- А. 1 год
  - Б. 6 месяцев
  - В. 3 года
  - Г. 5 лет
13. Требованием, предъявляемым к флуоресцентным меткам, является
- А. химическая стабильность

- Б. яркость
- В. демонстрация изменяющейся во времени флуоресценции
- Г. демонстрация нарастающей со временем флуоресценции

14. Спонтанное испускание света атомами (атомная эмиссия) лежит в основе метода

- А. фотометрии пламени
- Б. люминесценции
- В. хемилюминесценции
- Г. фотолюминесценции

15. Спектральные (инструментальные) помехи в эмиссионной фотометрии пламени обусловлены

- А. недостаточной монохроматизацией излучения
- Б. эффективностью работы распылителя
- В. ионизацией
- Г. образованием соединений с компонентами пламени

Критерии оценивания. Тест содержит 15 тестовых вопросов, за правильный ответ на каждый из которых дается 1 балл. Оценка «отлично» выставляется, если студент набрал не менее 14 баллов; оценка «хорошо» выставляется, если студент набрал от 10 до 13 баллов; - оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент набрал от 6 до 9 баллов; оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент набрал менее баллов.

#### **19.3.7. Перечень тем рефератов**

1. Законодательное регулирование деятельности КЛД.
2. Информационные технологии для контроля качества лабораторных исследований.
3. Сравнительный анализ систем для обработки изображения.
4. Базы данных молекулярно-биологических исследований, использование в клинической диагностике.
5. Базы данных гистологических исследований, использование для диагностики опухолевых заболеваний.
2. Цитокины в лабораторной диагностике.
3. Высокотехнологичные лабораторные исследования.
4. Биомаркеры опухолей.
5. Лабораторная диагностика вирусных заболеваний
6. Лабораторная диагностика урогенитальных инфекций
7. Дифференциальная диагностика почечных синдромов

#### **19.3.8. Перечень тем курсовых работ**

1. Сравнение диагностической значимости определения биохимических маркеров повреждения миокарда.
2. Информационные технологии в обработке результатов лабораторных исследований.
3. Информационные технологии в управлении лабораторией.
4. Дифференциальная диагностика анемий.
5. Диагностика ДВС-синдрома
6. Современные направления развития лабораторной диагностики.
7. Методы лабораторной диагностики наиболее распространенных наследственных нарушений обмена.
8. Лабораторная диагностика аутоиммунных заболеваний.

Оценка «отлично» выставляется при выполнении курсовой работы в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно

применяет его при решении задач, сформулированных в задании; на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.

Оценка «хорошо» выставляется при выполнении курсовой работы в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при выполнении курсовой работы в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, когда студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них.

#### **19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах устного опроса (индивидуальный опрос, фронтальная беседа, рефераты); письменных работ (выполнение практико-ориентированных заданий, лабораторные работы); тестирования. Темы рефератов распределяются на первом занятии, готовые рефераты сдаются в соответствующие сроки, в порядке, установленном темой реферата. Реферат после проверки преподавателем оформляется в виде презентации и обсуждается на занятии в течение 10-15 минут. Критерии оценивания приведены выше. Помимо индивидуальных оценок, используются оппонирование студентами рефератов друг друга и рецензирование ответов на коллоквиуме. оценивания приведены выше.

Критерии оценивания приведены выше. Текущая аттестация является обязательной, ее результаты оцениваются в балльной системе и по решению кафедры могут быть учтены при промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний, и ситуационную задачу, позволяющую оценить степень сформированности умений и навыков.

При оценивании используется количественная шкала оценок. Критерии оценивания приведены выше.

Кроме того, в 10 семестре запланировано выполнение и защита курсовой работы. Структура курсовой работы приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем). При оценивании учитывается качество содержания работы (достижение сформулированной цели и решение задач исследования, полнота раскрытия темы, системность подхода, отражение знаний литературы и различных точек зрения по теме, нормативно-правовых актов, аргументированное обоснование выводов и предложений); соблюдение графика выполнения курсовой работы; соответствие содержания выбранной теме; логика, грамотность и стиль изложения; наличие практических рекомендаций; качество оформления работы; наличие и правильность оформления иллюстраций; соблюдение заданного объема работы; достаточность и новизна изученной литературы; правильность цитирования; правильность оформления списка использованной литературы; качество ответов на вопросы при публичной защите работы.

**Задания, рекомендуемые к использованию при проведении диагностических работ с целью оценки остаточных знаний по результатам освоения данной дисциплины**

## Оценочные средства для проверки сформированности компетенции ОПК 9

### Тесты: Выберите правильный ответ

1) Для определения состояния каждой клетки в каждой из популяций образца необходимо использовать:

1. проточный цитофлуорометр
2. биохимический анализатор
3. секвенатор
4. коагулометр

2) При постановке ПЦР-реакции **не следует** использовать:

- 1 автоматические пипетки
- 2 стеклянные пипетки
- 3 электронные пипетки
- 4 многоканальные дозаторы

3) Для подсчета тромбоцитов может быть использован любой из перечисленных методов, кроме:

- 1 в камере с применением фазово-контрастного устройства
- 2 в камере Горяева
- 3 на гематологическом анализаторе
- 4 тромбоцитаграммы

### Ситуационные задачи

Дайте развернутый ответ

Необходимо выбрать биохимический анализатор. Какие достоинства и недостатки есть у полуавтоматических и автоматических анализаторов?

**Эталон ответа.** У полуавтоматического анализатора по сравнению с автоматическим следующие достоинства: низкая стоимость, простота конструкции прибора. Недостатки: меньшая производительность, необходимость наличия квалифицированного персонала для приготовления реagentной смеси и проведения измерения на приборе; риск возникновения ошибок в результате человеческого фактора, высокий расход reagentов, пластиковых пробирок и наконечников для дозаторов. Автоматический анализатор высокопроизводителен, но дорог, требует высокочищенной воды и квалифицированного персонала для настройки.

Микробиологические работы удобно проводить в ламинар-боксе. Какие у него достоинства?

**Эталон ответа.**

Ламинарный бокс использует ламинарный (однаправленный и ровный) поток воздуха, который проходит через систему фильтрации и затем всасывается через рабочую поверхность. Фильтр очищает воздух от пыли и бактерий.

Вставьте пропущенные слова:

1. Метод исследования одиночных биологических клеток в потоке в режиме поштучного анализа по сигналам светорассеяния и флуоресценции называется методом \_\_\_\_\_.

**Эталон ответа:** проточной цитометрии (проточной цитофлуорометрии)

2. Закончите предложение: Стерилизацию паром под давлением производят в \_\_\_\_\_.

**Эталон ответа:** в автоклаве.

## Оценочные средства для проверки сформированности компетенции ПК 4

### Тесты: Выберите правильный ответ

1) Метод окраски, применяемый для выявления микобактерий туберкулеза:  
- метиленовым синим

- по Грамму
- (+) по Цилю-Нильсену
- по Романовскому
- по Крюкову-Паппенгейму

2) При взятии крови для определения глюкозы следует использовать:

- 1 оксалат натрия
- 2 гепарин
- 3 фторид натрия
- 4 ТХУ

### Ситуационные задачи

Дайте развернутый ответ

Концентрация гемоглобина в крови пациента составила 90 г/л. Определите необходимые виды лабораторных исследований для данного пациента. Какую информацию надо получить прежде всего?

Эталон ответа. Для постановки дифференциального диагноза при анемии могут быть проведены следующие исследования: определение параметров гемограммы; анализ мазка крови с целью подсчета количества ретикулоцитов и лейкоцитарной формулы; биохимическое исследование сыворотки крови на предмет содержания железа, общей железосвязывающей способности сыворотки, а также уровня ферритина; микроскопическое исследование пунктата костного мозга. Прежде всего необходимо определить характер анемии: гипо-, нормо- или гиперхромный. Критерием является величина МСН, отражающая среднее содержание гемоглобина в эритроците.

В лабораторию доставлено 600 мл гнойной мокроты. При стоянии мокроты образовалось два слоя. При микроскопии обнаружено большое количество лейкоцитов, эластических волокон, обрывки легочной ткани, кристаллы жирных кислот, холестерина, гематоидина, разнообразная микрофлора. Какие необходимо применить методы окраски препаратов мокроты для бактериоскопического исследования?

Эталон ответа: Окраска по Граму – обнаружение флоры. Окраска по Цилю-Нильсену – обнаружение микобактерий туберкулеза.

1. Вставьте пропущенные слова:

Для выявления ВИЧ в исследуемом материале и используют метод \_\_\_\_\_, метод \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ метод.

Эталон ответа: метод ПЦР, метод ИФА и культуральный метод

2. Вставьте пропущенные слова:

Для выяснения причин недостаточной эффективности фармакотерапии применяют метод \_\_\_\_\_.

Эталон ответа: терапевтического лекарственного мониторинга

### Оценочные средства для проверки сформированности компетенции ПК 16

Тесты: Выберите правильный ответ

1) Наиболее показательным при диагностики заболеваний костной системы является определение сывороточной активности :

1. амилазы
2. аминотрансфераз
3. щелочной фосфатазы
4. лактатдегидрогеназы

2) Наиболее показательным для диагностики заболеваний поджелудочной железы является определение сывороточной активности:

- 1 холинэстеразы

2 альфа-амилазы

3 креатинфосфокиназы

4 ЛДГ

3) Причиной повышения мочевины сыворотки крови может быть:

Выберите один ответ:

1 олигурия

2. ускорение метаболизма белка

3. высокобелковое питание

4. все перечисленное верно

### Ситуационные задачи

Какие параметры и необходимо выбрать для ранней диагностики нарушения содержания железа в организме? Что они характеризуют?

Эталон ответа. К методам ранней диагностики железодефицитных состояний относят определение концентрации железа в сыворотке, общей железосвязывающей способности сыворотки (ОЖСС), трансферрина и ферритина в сыворотке. ОЖСС характеризует то максимальное количество  $Fe^{3+}$ , которое может связаться с белками. Трансферрин - это основной переносчик железа к клеткам. Коэффициент насыщения трансферрина железом – это процент, который составляет железо сыворотки от трансферрина. В норме процент насыщения трансферрина железом составляет 20-45%. На этапе скрытого дефицита железа концентрация трансферрина увеличивается, а насыщение трансферрина железом снижается до 15% и ниже. Ферритин обеспечивает депонирование железа для образования гемоглобина и других гемсодержащих белков. Концентрация ферритина повышается в острой фазе воспаления, при онкологических заболеваниях и при перегрузке клеток железом. Снижение уровня ферритина – признак уменьшения запасов железа.

Необходимо исключить тромбоз. Какой лабораторный показатель необходимо определить?

Эталон ответа. Для исключения тромбоза за любой локализации и диагностики ДВС-синдрома используется определение в плазме D-димера. Это маркер фибринолиза, представляет собой фрагменты волокон фибрина.

Вставьте пропущенное слово: \_\_\_\_\_ — это содержание нейтрофилов в крови ниже  $1,5 \times 10^9/л$ .

Эталон ответа: Нейтропения

Вставьте пропущенное слово: основными доступными маркерами \_\_\_\_\_ при остром гепатите являются аланиновая (АЛат) и аспарагиновая (АСат) трансаминазы, гамма-глутамилтранспептидаза (ГГТ), лактатдегидрогеназа (ЛДГ).

Эталон ответа: цитолиза

На кафедре биохимии ВГУ был разработан новый лекарственный препарат, который успешно прошел доклинические исследования. Коллектив кафедры запланировал организовать проведение клинических исследований нового лекарственного препарата. Можно ли это сделать? Кто может это делать?

Эталон ответа. Согласно Федеральному закону "Об обращении лекарственных средств" организацию проведения клинических исследований лекарственного препарата для медицинского применения вправе осуществлять: 1) разработчик лекарственного препарата или уполномоченное им лицо; 2) образовательные организации высшего образования, организации дополнительного профессионального образования; 3) научно-исследовательские организации.

Группа ученых опубликовала статью в научном журнале, в которой описан новый метод неинвазивной диагностики неалкогольной жировой болезни печени. Можно ли считать инновацию осуществленной?

Эталон ответа. Нет, инновация считается осуществленной в том случае, если она внедрена на рынке или в производственном процессе.



В базе данных лаборатории ежедневно происходит накопление большого количества информации. Какие можно предложить способы обеспечения целостности и предотвращения уничтожения данных?

Эталон ответа. Для кратко- или среднесрочного (неделя- месяцы) хранения данных, которые еще могут понадобиться пользователям в их работе, используется резервное копирование данных. Архивированию подвергаются данные, к которым обращаются редко. Их можно извлечь из резервной копии и сохранить в архиве на носителях.

На доске объявлений размещено сообщение, в котором говорится о том, что каждому сотруднику лаборатории выделяется персональный пароль. Для того чтобы сотрудники его не забыли, пароль представляет дату рождения и имя каждого сотрудника. Какие правила обеспечения информационной безопасности нарушены?

Эталон ответа. Нельзя использовать пароли, которые можно угадать, основываясь на информации о пользователе. Нельзя записывать пароли; сообщать другим пользователям личный пароль и регистрировать их в системе под своим паролем.

Какой журнал лучше выбрать для записи результатов эксперимента – бумажный или электронный?

Эталон ответа. Большинство аппаратуры управляется компьютером, данные экспериментов сохраняются в цифровом формате, поэтому для ведения личных лабораторных журналов можно использовать программы. Преимущества ведения электронного журнала заключается в возможности быстрого поиска по ключевым словам, экспериментальные данные могут быть синхронизированы с другими компьютерами или браузером. Наряду с этим риск потери информации при использовании компьютеров для хранения лабораторной информации выше, чем на бумажном носителе.

Группа ученых изобрели новый метод диагностики системного склероза на ранней стадии и опубликовали его сущность в статье. Могут ли они запатентовать свое изобретение?

Эталон ответа. Получить патент на свою разработку заявитель может, подав заявку не позднее, чем через 6 месяцев после раскрытия технического решения в общедоступных источниках информации. Позже запатентовать раскрытое техническое решение не представляется возможным ввиду отсутствия критерия мировой новизны.

Расставьте этапы научно-исследовательской работы в правильном порядке.

А. Выбор темы. Б. Формирование плана, программы исследования, а также определение методов проверки верности гипотезы. В. Определение цели, задач, предмета, объекта и методов научного исследования. Г. Постановка гипотезы. Д. Проведение научного исследования (сбор, систематизация и анализ информации/данных). Ж. Обзор научной литературы по теме исследования. Е. Формулирование выводов, результатов и итогов/заключения научного исследования, а также подтверждение поставленной гипотезы.

Эталон ответа. АВЖГБДЕ

Вставьте пропущенное слово \_\_\_\_\_ называют исследование, которое направлено на внедрение в практику результатов конкретных фундаментальных и прикладных исследований.

Эталон ответа: разработкой

Вставьте пропущенное слово: \_\_\_\_\_ проверка средств измерения в лаборатории выполняется через установленные интервалы времени (межповерочные интервалы).

Эталон ответа: Периодическая

Вставьте пропущенные слова: Все результаты измерений обязательно должны сохраняться. С этой целью каждый исследователь ведет \_\_\_\_\_ - официальный документ, имеющий юридическую силу, в котором в последовательном хронологическом порядке указываются условия проведения экспериментов и результаты измерений.

Эталон ответа: Лабораторный журнал

Вставьте пропущенные слова: \_\_\_\_\_ - это документально оформленная рабочая процедура, в которой описывается подробный алгоритм выполнения конкретного действия или нескольких действий.

**Эталон ответа: Стандартная операционная процедура (СОП).**

Вставьте пропущенное слово: исключительное право, которое дает \_\_\_\_\_, означает, что никто не может использовать созданную и запатентованную разработку без разрешения правообладателя.

**Эталон ответа: патент**