Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шуматов Валентин Борисович
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.01.2023 12:18:45
Уникальный программный ключ:
1cef78fd73d75dc6ecf72fe1eb94fee387a2985d2657b784eec019bf8a794cb4

Приложение 4
к основной образовательной программе высшего образования 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение (в сфере клинической лабораторной диагностики направленной на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний)
ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России
Утверждено на заседании ученого совета
протокол № 6 от «28» мая 2021 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тихоокеанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
_____ /И.П. Черная/
«17» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста

(наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки (специальность)	30.05.01 Медицинская биохимия
Уровень подготовки	Специалитет
Направленность подготовки	02 Здравоохранение
Сфера профессиональной деятельности	(в сфере клинической лабораторной диагностики направленной на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний)
Форма обучения	**Очная** (очная)
Срок освоения ООП	**6 лет** (нормативный срок обучения)
Институт/кафедра	КЛД, общей и клинической иммунологии

Владивосток, 2021

При разработке рабочей программы дисциплины **Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста** в основу положены:
1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 30.05.01 Медицинская биохимия приказ №1013 от 11.08.2016
утвержденный Министерством высшего образования и науки Российской Федерации

2) Учебный план по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение (в сфере клинической лабораторной диагностики направленной на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний), утвержденный ученым советом ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России «_26___»____марта____2021__г., Протокол № _5_.

Рабочая программа дисциплины **Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста** одобрена на заседании кафедры КЛД, общей и клинической иммунологии
от «_05_» ____04_____2021__г. Протокол № 10/20-21

Зав. кафедрой КЛД, общей и клинической иммунологии, д.м.н., проф. _____ Просекова Е.В.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины **Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста** одобрена УМС по специальности
30.05.01 Медицинская биохимия
от «_23_» ____апреля____ 2021г. Протокол № _3_.

Председатель УМС _____ Скварник В.В.
(подпись)

Разработчики:

ассистент кафедры КЛД, общей и клинической иммунологии _____ Долгополов М.С.
(занимаемая должность) *(подпись)*

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины **Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста** является формирование у студентов понимания принципов, условий применимости и ограничений в использовании методов количественного и качественного анализа в медицинской биохимии, умения адекватно выбирать необходимые подходы для решения конкретных задач биохимического анализа.

При этом ***задачами*** дисциплины **Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста**:

1. Ознакомить студентов с принципами измерительных технологий, техникой современного биохимического анализа, основными методами и методиками количественного анализа биологических объектов;
2. Выработать навыки и умения по обращению с химическими реагентами, приборами и аппаратурой.
3. Углубить, расширить основные понятия, полученные студентами из курса общей биохимии, совершенствовать навыки и знания, необходимые для изучения медико-биологических дисциплин и проведения научно-исследовательских работ.
4. Сформировать глубокое понимание сути изменений на молекулярном уровне при патологических процессах и заболеваниях.

2.2. Место дисциплины Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста

основной образовательной программы высшего образования специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение (в сфере клинической лабораторной диагностики направленной на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний)

2.2.1. Дисциплина Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста относится к относится к обязательной части учебного плана.

2.2.2. Для изучения данной учебной дисциплины **Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста** необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами.

Б1.0.09 Информатика, медицинская информатика;

Знания: Определение, объект и предмет изучения медицинской информатики, цель медицинской информатики, основные этапы внедрения ЭВМ в отечественное здравоохранение, наиболее важные события в развитии информационных технологий в медицине;

Умения: работать с медицинских данными, анализировать, искать, перерабатывать, преобразовывать данные в медицинских информационных системах;

Навыки: структурировать различные типы медицинских данных, используемых для формирования решений в ходе лечебно-диагностического процесса.

Б1.0.04 Общая биохимия

Знания: Химической природы и роли основных биомолекул, химические явления и процессы, протекающие в организме на молекулярном уровне;

Умения: давать оценку особенностям химического состава и регуляцию метаболизма различных тканей;

Навыки: использовать современные биохимические методы разделения и идентификации

веществ.

Б1.0.18 Физиология

Знания: принципов и закономерностей функционирования клеток, тканей, органов и целостного организма человека, обеспечивающие адаптацию, гомеостаз и сохранение его здоровья;

Умения: интерпретировать результаты наиболее распространенных методов функциональной диагностики; определять и оценивать результаты лабораторныхх показателей;

Навыки: владение несложными медицинскими инструментами и аппаратами.

Б1.0.22 Патологическая физиология

Знания: основных механизмов регуляции физиологических систем организма (молекулярный, клеточный, тканевой, органный, системно-органный, организменный); механизмы адаптации и защиты здорового организма при воздействии факторов среды; взаимодействие организма человека с внешней средой (сенсорные системы); принципы моделирования физиологических функций; физиологические особенности обмена веществ и энергии в организме, между организмом и внешней средой;

Умения: давать оценку функциональному состоянию систем организма, анализировать показатели экспериментального исследования физиологических функций в норме и при патологии;

Навыки: измерять важнейшие показатели жизнедеятельности человека в покое и при нагрузке.

Б1.0.24 Общая и медицинская биофизика

Знания: основных закономерностей биофизических явлений, сопровождающих все процессы жизнедеятельности организмов; методики исследования и их применение. Место биофизики в общей классификации наук, задачи биофизики;

Умения: пользоваться медицинским оборудованием; трактовать данные биофизических, спектральный, турбдиметрических исследований крови;

Навыки: работа на приборах для проведения физического анализа, способность интерпретировать результаты медицинских лабораторных исследований биологических жидкостей человека для обоснования предварительного диагноза.

2.3. Требования к результатам освоения дисциплины Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций

Индикаторы достижения установленных общепрофессиональных компетенций

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	**Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника**	**Индикаторы достижения общепрофессиональной компетенции**
Системное и критическое мышление	УК-1- Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	И Д К .УК – l_1- осуществляет поиск и интерпретирует профессиональные проблемные ситуации ИДК.УК-1_2- определяет источники информации для критического анализа профессиональных проблемных ситуаций

		ИДК.УК-1з- разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2- Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo et in vitro при проведении биомедицинских исследований	ИДК.ОПК-2_1- определяет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека ИДК.ОПК-2_2- представляет способы моделирования патологических состояний in vivo et in vitro ИДК.ОПК-2_3- самостоятельно осуществляет моделирование патологических состояний in vivo et in vitro при проведении биомедицинских исследований
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3- С пособен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генноинженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи	ИДК.ОПК-3_1- владеет алгоритмом применения и оценки результатов использования специализированного медицинского оборудования, при решении профессиональных задач ИДК.ОПК-3_2- оценивает возможности применения лекарственных средств, клеточных продуктов, имеет представление об их эффективности ИДК.ОПК-3з- определяет показания и возможности использования генно-инженерных технологий, предусмотренных порядками оказания медицинской помощи

Индикаторы достижения профессиональных компетенций

Профессиональный стандарт 02.018 «Врач-биохимик», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.08.2017 №613н «Об утверждении профессионального стандарта «Врач-биохимик».

А Выполнение, организация и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований		
Медицинский		
Трудовая функция	**Код и наименование профессиональной компетенции выпускника**	**Индикаторы достижения профессиональной компетенции**
А/02.7 Организация контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах	ПК-4 . Готовность организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества, вести документацию, в том числе в электронном виде	ИДК.ПК-4_1- знает правила проведения контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах ИДК.ПК-4_1- организовывает и проводит мероприятия по контролю качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом постаналитическом этапах включая внутрилабораторный и внешний контроль качества ИДК ПК-4з- предлагает комплекс мероприятий по улучшению качества клинических лабораторных исследований
А/03.7 Освоение и внедрение новых методов клинических лабораторных исследований и медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения	ПК-5. Готовность осваивать новые методы клинических лабораторных исследований, в том числе на этапе доклинического исследования, организовывать внедрение нового оборудования, предназначенного для выполнения клинических лабораторных исследований	ИДК.ПК-5_1- обладает знаниями об инновационных лабораторных технологиях и может дать оценку эффективности их использования ИДК.ПК-5_2- осуществляет внедрение новых методов, методик освоения клинических лабораторных исследований, медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения ИДК.ПК-5з- обосновывает выбор приоритетных методик для решения профессиональных задач в области клинической лабораторной диагностики

2.4. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

2.4.1. При реализации дисциплины **Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста** основной образовательной программы высшего образования специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение (в сфере клинической лабораторной диагностики направленной на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний) выпускники готовятся к профессиональной деятельности, направленной на:

проведение сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья населения различных возрастно-половых групп, характеризующих состояние их здоровья;

диагностика заболеваний и патологических состояний пациентов;

диагностика неотложных состояний;

формирование у населения, пациентов и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья;

обучение населения основным гигиеническим мероприятиям оздоровительного характера, способствующим профилактике возникновения заболеваний и укреплению здоровья;

организационно-управленческая деятельность:

организация труда медицинского персонала в медицинских организациях, определение функциональных обязанностей и оптимального алгоритма их осуществления;

ведение медицинской документации в медицинских организациях;

участие в организации оценки качества оказания медицинской помощи пациентам;

2.4.2 Задачи профессиональной деятельности выпускников

Медицинская деятельность

2.4.3. Виды профессиональной деятельности, на основе формируемых при реализации дисциплины **Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста** компетенций:

Тип задач профессиональной деятельности

1. Медицинский

Виды задач профессиональной деятельности

1. Диагностический

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1 **Объем дисциплины Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста и виды учебной работы**

Вид учебной работы		**Всего часов/ зачетных единиц**	**Семестр**		
			8	9	10
Аудиторные занятия (всего), в том числе:		252	98	82	72
Лекции (Л)		70	24	22	24
Практические занятия (ПЗ)		182	74	60	48
Электронные образовательные ресурсы (ЭОР)					
Самостоятельная работа обучающегося (СР), в том числе:		108	46	26	36
Электронный образовательный ресурс (ЭОР)			10	10	
Курсовая работа (КР)					16
Реферат			10		
Подготовка презентаций (ПП)			10	5	5
Подготовка к занятиям (ПЗ)			5	5	5
Подготовка к текущему контролю (ПТК)			5	6	5
Подготовка к промежуточной аттестации (ППА)			6		5
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)				
	экзамен (Э)	36			36
Общая трудоемкость (час.)	час.	396	144	108	144

	ЗЕТ	11	4	3	4

3.2.1 Разделы дисциплины **Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста** и компетенции, которые должны быть освоены при их освоении

№ п/п	№ компетенции	Наименование раздела дисциплины	Темы разделов
1	ПК-4 ИДК.ПК-4_1 ИДК.ПК-4_2 ИДК.ПК-4_3 ПК-5 ИДК.ПК-5_1 ИДК.ПК-5_2 ИДК.ПК-5_3 ОПК-3 ИДК.ОПК-3_1 ИДК.ОПК-3_2 ИДК.ОПК-3_3 УК-1 ИДК .УК – 1_1 ИДК .УК – 1_2 ИДК .УК – 1_3	Принципы измерительных технологий в биохимии	Метрология в биохимическом анализе. *Содержание темы.* Общая теория измерений. Калибровочная кривая и калибровочная функция. Характерные особенности биологического объекта как предмета биохимических исследований. Методы разделения в биохимическом анализе. *Содержание темы.* Хроматографические методы идентификации и разделения. Общая теория хроматографии. Классификация. Характеристика отдельных вариантов хроматографии. Особенности и примеры применения хроматографии в фундаментальных и прикладных исследованиях и в клинической лабораторной диагностике. Электрохимические методы анализа. *Содержание темы.* Общая характеристика, классификация методов. Электрофорез, ионометрия, метод потенциометрического титрования. Практическое применение в клинической лабораторной диагностике Основные методы спектральных исследований биологических объектов. *Содержание темы*. Абсорбционная спектроскопия, флуориметрия, нефелометрия, турбидиметрия, фотоколориметрический метод, масс-спектрометрия и их использование в клинической лабораторной диагностике Спектроскопические единицы измерения. Методология проведения количественных спектральных исследований биологических объектов.
2	ПК-4 ИДК.ПК-4_1 ИДК.ПК-4_2 ИДК.ПК-4_3 ПК-5 ИДК.ПК-5_1 ИДК.ПК-5_2 ИДК.ПК-5_3 ОПК-2 ИДК.ОПК-2_1	Патохимия, диагностика	Нарушения энергетического обмена. Гипоэнергетические состояния *Содержание темы*. Нарушение работы цикла трикарбоновых кислот. Нарушения работы механизмов биологического окисления и окислительного фосфорилирования. Действие разобщителей и ингибиторов ЦПЭ. Гипоэнергетические состояния, причины развития. Патохимия углеводного обмена.

	ИДК.ОПК-2_2 ИДК.ОПК-2_3		*Содержание темы.* Врожденные и приобретенные нарушения обмена углеводов. Нарушения регуляции обмена углеводов на уровне организма. Гипергликемия и гипогликемия, причины их развития, методы диагностики. Патохимия липидного обмена. *Содержание темы.* Врожденные и приобретенные нарушения обмена липидов. Липидтранспортная система крови, дислипопротеидемии. Нарушения обмена холестерола, триглицеридов. Патохимия обмена аминокислот. *Содержание темы.* Врожденные и приобретенные нарушения обмена аминокислот. Нарушения внутриклеточного превращения аминокислот. Нарушение реабсорбции аминокислот в почках. Нарушения эндокринной регуляции обмена аминокислот. Патохимия пигментного обмена. *Содержание темы.* Строение гемоглобина, гемоглобинопатии. Распад гема, обезвреживание билирубина, выделение продуктов обезвреживания билирубина из организма. Нарушение процессов обезвреживания билирубина, виды желтух, лабораторные показатели, используемые для их дифференци-альной диагностики. Виды порфирий, лабораторная диагностика порфирий. Патохимия водно-солевого обмена. *Содержание темы.* Регуляция обмена воды и минеральных солей. Нарушения водно-солевого обмена. Кислотно-основное равновесие, причины его нарушения. *Содержание темы*. Кислотно-основное равновесие. Буферные системы крови, pH крови, нарушение его уровня: ацидоз и алкалоз, компенсированные и декомпенсированные состояния. Роль легких и почек в поддержании нормального уровня pH в организме. Патобиохимия воспаления. *Содержание темы*. Общие сведения о воспалительном процессе. Механизм развития воспалительного процесса. Роль белков плазмы крови в развитии воспалительного процесса. Роль белковых факторов, продуцируемых клетками эндотелия, в развитии воспалительного

			процесса. Роль цитокинов в развитии воспаления. Патобиохимия гипоксических состояний. *Содержание темы*. Характеристика гипоксических состояний: определение, причины, классификация. Механизмы адаптации клеток и организма к гипоксии. Аноксия. Патобиохимия оксидативного стресса. *Содержание темы*. Причины оксидативного стресса. Механизмы развития оксидативного стресса. Антиоксидантные системы организма. Эндотоксемии. *Содержание темы*. Общая характеристика эндогенной интоксикации, механизмы ее развития и методы верификации. Биохимия старения. *Содержание темы.* Теории старения. Особенности протекания метаболических процессов при старении. Митохондриальные болезни. *Содержание темы*. Строение митохондрий, локализованные в них метаболические пути. Транспортные системы митохондрий. Митохондриальные болезни. Лизосомные болезни. *Содержание темы.* Строение и функции лизосом. Лизосомные болезни накопления. Патобиохимия болезней печени. *Содержание темы.* Биохимические функции печени: роль печени в обмене белуов, углеводов и липидов. Детоксикационная и экскреторная функции печени. Нарушение этих функций при патологии печени. Использование биохимических лабораторных тестов для диагностики поражений печени. Патобиохимия заболеваний миокарда. *Содержание темы.* Особенности химического состава и метаболических процессов в миокарде. Нарушения метаболических процессов в сердечной мышце при инфаркте. Использование показателей состояния внутренней среды организма в целях диагностики и контроля за ходом развития инфаркта миокарда. Патобиохимия поражений эндотелия. *Содержание темы.* Особенности метаболизма эндотелия. Функции эндотелия. Нарушения структуры и функций эндотелия в развитии сосудистой патологии.

			Патобиохимия атеросклеротического процесса. *Содержание темы.* Особенности химического состава и структурной организации стенок артерий. Механизмы развития атеросклеротических поражений стенок артерий. Роль биохимических методов исследований в диагностике атеросклероза. Патобиохимия эндокринной патологии гипоталамуса и гипофиза. *Содержание темы.* Химическая природа, структура, синтез гормонов гипоталамуса и гипофиза. Регуляция секреции гормонов, их транспорт кровью. Механизм действия, эффекты на метаболизм. Первичные, вторичные эндокринопатии, их причины. Методы лабораторной диагностики соответствующих эндокринопатий. Патобиохимия эндокринной патологии щитовидной и паращитовидной желез. *Содержание темы.* Химическая природа, структура, синтез гормонов щитовидной железы и паращитовидных желез. Регуляция секреции гормонов, их транспорт кровью. Механизм действия, эффекты на метаболизм. Первичные, вторичные, третичные эндокринопатии, их причины. Методы лабораторной диагностики соответствующих эндокринопатий. Патобиохимия эндокринной патологии поджелудочной железы. *Содержание темы.* Химическая природа, структура, синтез гормонов поджелудочной железы. Регуляция секреции гормонов, их транспорт кровью. Механизм действия, эффекты на метаболизм. Первичные, вторичные эндокринопатии, их причины. Методы лабораторной диагностики соответствующих эндокринопатий. Патобиохимия эндокринной патологии мозгового и коркового вещества надпочечников. *Содержание темы.* Химическая природа, структура, синтез гормонов надпочечников. Регуляция секреции гормонов, их транспорт кровью. Механизм действия, эффекты на метаболизм. Первичные, вторичные, третичные эндокринопатии, их причины. Методы лабораторной диагностики соответствующих эндокринопатий. Патобиохимия эндокринной патологии репродуктивной системы. *Содержание темы.* Химическая природа, структура, синтез

			гормонов мужских и женских половых желез. Регуляция секреции гормонов, их транспорт кровью. Механизм действия, эффекты на метаболизм. Первичные, вторичные, третичные эндокринопатии, их причины. Методы лабораторной диагностики соответствующих эндокринопатий. Патобиохимия мышечной ткани. *Содержание темы.* Особенности структуры и метаболических процессов в мышечной ткани. Биохимия мышечного сокращения. Молекулярные механизмы развития патологических процессов в мышечной ткани. Патобиохимия жировой ткани. *Содержание темы.* Особенности химического состава и метаболизма жировой ткани. Адипокины. Бурая жировая ткань. Молекулярные механизмы развития ожирения, других патологических процессов. Патобиохимия нервной ткани. *Содержание темы.* Особенности химического состава и метаболизма нервной системы. Молекулярные механизмы развития патологических процессов в центральной нервной системе. Патобиохимия соединительной ткани. *Содержание темы.* Химический состав и метаболизм соединительной ткани.Нарушения метаболических процессов в соединительной ткани при патологии. Биохимические лабораторные тесты, используемые в диагностике поражений соединительной ткани. Патобиохимия костной ткани. *Содержание темы*. Химический состав костной ткани. Механизмы минерализации костной ткани. Гормональная регуляция остеогенеза. Метаболические нарушения при заболеваниях костной ткани. Патобиохимия желудочно-кишечного тракта. Нарушение переваривания нутриентов. Мальабсорбция.
3	ПК-4 ИДК.ПК-4_1 ИДК.ПК-4_2 ИДК.ПК-4_3 ПК-5 ИДК.ПК-5_1 ИДК.ПК-5_2 ИДК.ПК-5_3	Биохимия злокачественного роста.	Клеточный цикл. Механизмы его регуляции. *Содержание темы.* Молекулярные основы регуляции клеточного цикла. Циклины и циклин-зависимые киназы. Чек-пойнты и механизм предотвращения деления клеток при повреждении генетического аппарата клетки. Биохимические основы канцерогенеза.

	ОПК-3 ИДК.ОПК-3_1 ИДК.ОПК-3_2 ИДК.ОПК-3_3 ОПК-2 ИДК.ОПК-2_1 ИДК.ОПК-3_2 ИДК.ОПК-2_3 УК-1 ИДК .УК – 1_1 ИДК .УК – 1_2 ИДК .УК – 1_3		*Содержание темы.* Теории канцерогенеза. Повреждения ДНК и механизмы ее репарации. Механизмы возникновения мутаций. Метаболические особенности опухолевых клеток и опухолевой ткани. *Содержание темы.* Биологические атипизмы. Катаплазия. Иммортализация. Феномен «обкрадывания». Усиление роли гликолитического пути как источника энергии. Усиление ангиогенеза. Онкомаркеры, их использование в онкологии. *Содержание темы.* Понятие онкомаркер. «Идеальный» онкомаркер. Использование онкомаркеров в онкологии. Генодиагностика в онкологии. *Содержание темы.* Принципы генодиагностики в онкологии. Примеры. Молекулярные механизмы, лежащие в основе лечения онкозаболеваний. *Содержание темы.* Молекулярные основы устойчивости опухолевых клеток к терапевтическим воздействиям и пути их преодоления.

3.2.2. Разделы дисциплин **Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста**, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	**№ семестра**	**Наименование раздела учебной дисциплины дисциплины Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста**	**Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)**				**Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)***
			Л	**ПЗ**	**СР**	**всего**	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	8	Принципы измерительных технологий в биохимии	24	74	46	144	Блиц-опрос, тестирование.
2.	9	Биохимия злокачественного роста	22	60	26	108	Блиц-опрос, тестирование.
3.	10	Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста	24	48	36	144	Курсовая работа, блиц-опрос, тестирование. Экзамен

		ИТОГО:	70	182	108	396	

3.2.3. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины **Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста**

№ лекции	**Название тем лекций учебной дисциплины Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста**	Кол-во часов
	Семестр 8	
1	Общая теория измерений. Международная система единиц в клинико-диагностических исследованиях. Статистическая обработка результатов анализа. Калибровочная кривая и калибровочная функция. Характерные особенности биологического объекта как предмета биохимических исследований.	2
2	Общая характеристика электрохимических методов анализа, классификация методов. Электрофорез, ионометрия, метод потенциометрического титрования. Практическое применение в клинической лабораторной диагностике	2
3	Основные методы спектральных исследований биологических объектов. Теоретические основы применения оптических спектральных методов. Абсорбционная спектроскопия, флуориметрия, нефелометрия, турбидиметрия, фотоколориметрический метод, масс-спектрометрия и их использование в клинической лабораторной диагностике	2
4	Врожденные и приобретенные нарушения обмена углеводов. Нарушения процессов переваривания углеводов в желудочно-кишечном тракте и всасывания продуктов переваривания. Нарушения внутриклеточных превращений моносахаридов, гликогена и гетерополисахаридов. Нарушения регуляции обмена углеводов на уровне организма. Гипергликемия и гипогликемия, причины их развития. Методы лабораторной диагностики нарушений углеводного обмена.	2
5	Врожденные и приобретенные нарушения обмена липидов. Липидтранспортная система крови, дислипопротеидемии. Нарушения обмена холестерола, триглицеридов. Нарушения гуморальной регуляции обмена липидов.	2
6	Врожденные и приобретенные нарушения обмена аминокислот. Нарушения внутриклеточного превращения аминокислот. Нарушение процессов всасывания аминокислот в кишечнике и реабсорбции аминокислот в почках. Нарушения гуморальной регуляции обмена аминокислот.	2
7	Строение гемоглобина, гемоглобинопатии. Распад гемма, обезвреживание билирубина и выделение продуктов обезвреживания билирубина из организма. Нарушение процессов обезвреживания билирубина, виды желтух, лабораторные показатели, используемые для их дифференциальной диагностики. Виды порфирий, лабораторная диагностика порфирий.	2
8	Биологическая роль воды. Распределение воды в органах и тканях. Основные минеральные компоненты организма человека: калий,	2

	натрий, кальций, фосфор, магний, хлор, их биологическая роль. Основные микроэлементы организма человека: марганец, селен, кобальт, фтор, йод, железо, их биологическая роль. Регуляция обмена воды и минеральных солей. Нарушения водно-солевого обмена.	
9	Кислотно-основное равновесие. Буферные системы крови, pH крови, нарушение его уровня: ацидоз и алкалоз, компенсированные и декомпенсированные состояния. Роль легких и почек в поддержании нормального уровня pH в организме.	2
10	Патобиохимия атеросклеротического процесса	2
11	Патобиохимия эндокринной патологии гипоталамуса и гипофиза	2
12	Патобиохимия эндокринной патологии щитовидной и паращитовидной желез	2
Итого часов в семестре 24		
	Семестр 9	
10	Клеточный цикл и его регуляция.	2
11	Молекулярные механизмы канцерогенеза	2
12	Биохимические основы канцерогенеза.	4
13	Метаболические особенности опухолевых клеток и опухолевой ткани.	2
14	Онкомаркеры в клинической онкологии.	2
15	Генодиагностика в клинической онкологии.	2
16	Молекулярные механизмы противоопухолевой терапии.	2
17	Лабораторная диагностика опухолевого процесса	2
18	Ферменты опухолевых клеток Энзимодиагностика онкологических заболеваний	2
19	Метаболизм опухолевых клеток. Обмен углеводов и энергетика опухолевых клеток	2
Итого часов в семестре 22		
	Семестр 10	
23	Патобиохимия эндокринной патологии поджелудочной железы	2
24	Патобиохимия эндокринной патологии мозгового и коркового вещества надпочечников	2
25	Патобиохимия эндокринной патологии репродуктивной системы	2
26	Патобиохимия мышечной ткани	2
27	Патобиохимия жировой ткани	2
28	Патобиохимия нервной ткани	2
29	Патобиохимия соединительной ткани	2
30	Биохимические основы канцерогенеза	2
31	Метаболические особенности опухолевых клеток	2
32	Онкомаркеры, их использование в онкологии	2
33	Генодиагностика в онкологии	2
34	Молекулярные механизмы, лежащие в основе лечения онкозаболеваний	2
Итого часов в семестре 24		
ИТОГО		68

3.2.4. **Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)**

№ занятия	**Название тем практических занятий учебной дисциплины Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста**	Кол-во часо

	Семестр 8	
1	Общая теория измерений. Характерные особенности биологического объекта как предмета биохимических исследований. Измерение в практике биохимических исследований.	4
2	Хроматографические методы разделения биологических субстратов.	4
3	Электрохимические методы анализа в практике биохимических исследований, практическое применение в клинической лабораторной диагностике.	4
4	Спектральные методы исследования. Люминисцентные и флуоресцентные методы анализа.	4
5	Фотоколориметрические и спектрометрические методы исследования.	4
6	Масс-спектрометрия, применение метода в биохимических исследованиях. *Практическая работа*: Видеодемонстрация метода масс-спектрометрии и работы масс-спектрографа.	4
7	Нефелометричекие, турбидиметрические методы исследования.	4
8	Итоговое занятие по разделу. Контроль практических навыков по спектрофотометрическим методам исследования.	4
9	Патохимия энергетического обмена, гипоэнергетические состояния. Нарушения обмена углеводов, методы лабораторной диагностики нарушений углеводного обмена.	4
10	Врожденные и приобретенные нарушения обмена липидов. Липидтранспортная система крови, дислипопротеидемии.	6
11	Врожденные и приобретенные нарушения обмена аминокислот. Нарушения пигментного обмена, лабораторная диагностика желтух	4
12	Нарушения водно-солевого обмена и кислотно-щелочного равновесия.	4
13	Патобиохимия воспаления	4
14	Патобиохимия гипоксических состояний и оксидативного стресса	4
15	Эндотоксемия. Сорбционные методы детоксикации.	4
Итого часов в семестре 74		
	Семестр 9	
16	Цитохимический подход изучения распределения веществ в опухолевой клетке, состав и обменные превращения отдельных клеточных структур.	6
17	Основные системы межклеточной коммуникации	4
18	Интеграция обмена веществ на уровне организма.	4
19	Особенности энергетического и пластического обмена злокачественных опухолей.Особенности метаболизма опухолевых клеток	4
20	Роль гормонов и факторов роста в развитие опухолей	4
21	Обмен нуклеиновых кислот в опухолевых клетках. Особенности работы митотического аппарата опухолевых клеток и обмена нуклеиновых кислот.	4
22	Биохимия клеточного цикла опухолевой клетки.	4
23	Биохимические и молекулярно-биологические основы ранней диагностики злокачественных новообразований	4
24	Ферменты репликации, репарации, транскрипции.	6
25	Связь понимания механизмов канцерогенеза с центральной проблемой современной биологии клетки — сущностью клеточного деления и регуляции этого процесса	4
26	Биологическая сущность канцерогенеза. Стадии канцерогенеза	8
27	Биохимические и молекулярно-биологические основы ранней диагностики злокачественных новообразований	8

Итого часов в семестре 60		
	Семестр 10	
28	Биохимия старения. Итоговое занятие по патохимии общепатологических процессов.	4
29	Патобиохимия заболеваний печени.	8
30	Процессы детоксикации и биотрансформации, их нарушения.	8
31	Патобиохимия заболеваний сердца и поражения эндотелия.	4
32	Патобиохимия атеросклеротического процесса	8
33	Патобиохимия эндокринной патологии гипоталамуса и гипофиза	4
34	Патобиохимия эндокринной патологии щитовидной и паращитовидной желез	4
35	Патобиохимия эндокринной патологии поджелудочной железы	4
36	Патобиохимия эндокринной патологии мозгового и коркового вещества надпочечников	4
Итого часов в семестре 48		
ИТОГО		182

3.2.5. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	3	4	5
Не предусмотрен			

3.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

3.3.1. Виды СР

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Всего часов	Виды самостоятельной работы
№ семестра 8			
1	Принципы измерительных технологий в биохимии	46	Решение ситуационных задач. Подготовка к докладу презентации
№ семестра 9			
2	Патохимия, диагностика	26	Решение ситуационных задач. Подготовка к докладу презентации Проработка учебного материала и подготовка докладов на практических занятиях.
№ семестра 10			
3	Биохимия злокачественного роста	36	Заполнение таблиц. Подготовка к докладу презентации Написание курсовой работы

3.3.2. Примерная тематика рефератов

1. Биоохимические единицы измерения
2. Химические основы лабораторных технологий
3. Биологические объекты, их классификация
4. Калибровочная кривая
5. Калибровочная функция
6. Статистическая обработка результатов анализа
7. Международная система единиц в клинико-диагностических исследованиях
8. Методы статистической обработки результатов анализа.

9. Биологические объекты как предмет биохимических исследований.
10. Калибровочная кривая и ее функции.
11. Основные принципы электрохимических методов анализа
12. Виды электрофореза: зональный (электрофорез на бумаге, гель-электрофорез, диск-электрофорез),
непрерывный, с подвижной границей; их особенности и границы применения Физико-химические принципы
устройства приборов для электрофореза
13. Ионометрия, общая характеристика методов анализа, преимущества и недостатки метода.
14. Методы ионометрии: метод концентрационного элемента, метод градуировочного графика, метод
стандартных добавок
15. Методы потенциометрического титрования
16. Типы ионоселективных электродов
17. Основные принципы хроматографии
18. Принципы распределительной хроматографии.
19. Виды адсорбционной хроматографии (на бумаге, тонкослойная).
20. Принципы газожидкостной хроматографии и идентификация компонентов по сигналам детектора.
21. Ионообменная хроматография и свойства ионообменников
22. Основные принципы аффинной хроматографии
23. Особенности и примеры применения хроматографии в фундаментальных и прикладных исследованиях и в
клинической лабораторной диагностике
24. Ознакомиться с основными разделами спектроскопии
25. Ознакомиться с общей характеристикой люминисцентных и флуоресцентных методов анализа.
26. Изучить спектроскопические единицы измерений
27. Изучить основные характеристики флуоресценции
28. Аппаратура для проведения оптического спектрального алализа
29. Основные принципы спектроскопических методов анализа
30. Классификация спектроскопических методов анализа по типам изучаемых объектов и видам движения в
молекуле.
31. Методы графического представления спектров.
32. Характеристика энергетических уровней, вероятности перехода между уровнями энергии
33. Интенсивность спектральных линий, их положение и форма.
34. Основные характеристики флуоресценции
35. Чувствительность флуориметрических методов анализа.

3.3.3. Контрольные вопросы к экзамену (зачету)

1 Принцип хроматографического разделения смесей веществ. Виды хроматографии. Использование хроматографических методов в лабораторной диагностике. Методы детекции компонентов смеси. Масс-спектрометрия как метод детекции.

2 Единицы ферментативной активности. Метод конечной точки и кинетические методы определения ферментативной активности. Применение сопряженных реакций в определении активности ферментов (на конкретном примере). Принципиальные основы диагностической энзимологии.

3 Абсорбционная спектроскопия. Закон поглощения света. Молярный показатель поглощения, спектр поглощения. Виды приборных методов (фотоколориметрия, спектрофотометрия). Сходство и различия в работе однолучевых фотоколориметра и спектрофотометра, с примерами конкретных аналитов.

4 Эмиссионная спектроскопия. Постулаты Бора. Характеристика эмиссионного спектра. Биолюминисцентный и иммунофлуоресцентный анализы и их применение в лабораторной практике.
5 Характеристика нарушений энергетического обмена в организме человека. Ингибиторы цепей переносчиков электронов в митохондриях. Разобщение окисления и фосфорилирования: механизм, разобщители. Гипоэнергетические состояния, причины их развития.
6 Нарушения процессов переваривания углеводов в ЖКТ и всасывание продуктов переваривания. Нарушения обмена галактозы и фруктозы. Гликогеновые болезни: причины, диагностика. Нарушения регуляции обмена углеводов на уровне организма: гипергликемия и гипогликемия, причины их развития. Лабораторная диагностика нарушений углеводного обмена.
7 Нарушения процессов переваривания и всасывания липидов в ЖКТ. Дислипопротеидемии, классификация, характеристика основных типов. Роль нарушений липидного обмена в патогенезе атеросклероза. Вторичные нарушения обмена липидов: ожирение, жировая дистрофия печени, желчнокаменная болезнь. Лабораторная диагностика нарушений.
8 Нарушения обмена белков и аминокислот при белковой и витаминной недостаточности. Нарушение всасывания аминокислот в кишечнике, внутриклеточного превращения аминокислот, реабсорбции аминокислот в почках. Первичные и вторичные аминоацидурии.
9 Гемоглобинозы: талассемии, гемоглобинопатии, причины их возникновения. Нарушения пигментного обмена: желтухи, порфирии и их лабораторная диагностика.
10 Регуляция водно-солевого обмена и основные типы его нарушений. Дегидратация и гипергидратация организма. Гипо- и гипернатриемия, гипо- и гиперкалийемия, гипо- и гиперхлоремия, причины и последствия их возникновения.
11Буферные системы организма, их биологическая роль. Роль легких и почек в поддержании нормального уровня pH в организме. Основные лабораторные показатели КОС. Нарушения кислотно-основного состояния (КОС) в организме: метаболический и дыхательный ацидоз; метаболический и дыхательный алкалоз; сочетанные нарушения КОС.
12 Характеристика гормонов гипоталамуса и гипофиза. Нарушения функций передней доли гипофиза: гипопитуитаризм, гигантизм и акромегалия, гипофизарный нанизм, гиперпролактинемия, причины их возникновения, клинические проявления, лабораторная диагностика.
13 Гормоны щитовидной железы, их биологическая роль. Нарушения функций щитовидной железы: гипотиреоз, гипертиреоз, эутиреоидный зоб. Лабораторная диагностика нарушений функции щитовидной железы.
14 Структура, синтез и секреция паратгормона; механизм его действия и роль в регуляции обмена кальция и фосфатов. Гиперпаратиреоз и гипопаратиреоз. Лабораторная диагностика нарушений обмена кальция и фосфатов.
15 Нарушения функций коры надпочечников: гипо- и гиперкортицизм, изолированный анальдостеронизм, гиперальдостеронизм. Нарушения функций мозгового вещества надпочечников: феохромоцитома и нейробластома. Лабораторная диагностика нарушений функций надпочечников.
16 Сахарный диабет I и II типов. Метаболические сдвиги при диабете и причины их возникновения. Лабораторная диагностика диабета, выявление донозологической (скрытой) формы.
17 Половые гормоны: химическая природа, основные этапы синтеза, механизмы регуляции уровня андрогенов в крови, транспорт в кровотоке, механизм действия, метаболические эффекты андрогенов, эстрогенов, механизмы инактивации. Варианты нарушений функций половых желез (гипергонадизм и гипогонадизм). Лабораторные исследования, используемые для диагностики нарушений функций репродуктивной системы.
18 Воспаление как типовая реакция организма на повреждение. Фазы воспаления. Механизм развития воспалительного процесса: роль хемотаксических веществ, адгезивных молекул и

протеиназных систем фагоцитов, цитокинов. Биохимические тесты, используемые для диагностики и оценки степени тяжести воспалительного процесса.

19 Гипоксические состояния. Биохимические и физиологические механизмы адаптации организма к гипоксии. Оксидативный стресс. Характеристика активных форм кислорода, механизмы их продукции и инактивации. Перекисное окисление липидов; антиоксидантные системы организма. Биохимические маркеры гипоксии и оксидативного стресса.

20 Лизосомные болезни накопления, их причины. Мукополисахаридозы, олигосахаридозы, сфинголипидозы, ганглиозидозы:примеры заболеваний с указанием дефектного фермента. Лабораторная диагностика на примере мукополисахаридозов.

21 Атерогенные и антиатерогенные фракции липопротеидов. Механизм развития атеросклеротического поражения сосудов. Биомаркеры в диагностике инфаркта миокарда: происхождение, специфичность, динамика их концентрации в крови.

22 Клинико-лабораторные синдромы, возникающие при повреждении печени: цитолиз, внутрипеченочный и внепеченочный холестаз, токсическое повреждение гепатоцитов, нарушения белок-синтезирующей функции печени, нарушения метаболизма желчных пигментов, нарушения детоксикационной функции печени и мезенхимально-воспалительный синдром.

23 Процессы биотрансформации ксенобиотиков и эндогенных метаболитов в организме. Метаболизм этанола в организме. Изменение метаболизма и функций внутренних органов и систем при хроническом алкоголизме. Лабораторная диагностика метаболических нарушений при хроническом алкоголизме.

24 Биохимические основы функций эндотелия в физиологических условиях. Роль оксида азота в реализации функций эндотелия. Эндотелиальная дисфункция, причины и проявления. Биомаркеры дисфункции эндотелия.

25 Регуляция пролиферативной активности клеток (на примере Т-лимфоцитов). Цитокины как активаторы пролиферации Т-клеток. Сигнальные пути, запускающие пролиферацию Т-лимфоцитов. Метаболические чекпойнты и энергетическое обеспечение активации Т-лимфоцитов.

26 Организация и строение костной ткани. Ремоделирование костной ткани: резорбция и восстановление. Регуляция метаболизма в костной ткани. Нарушения метаболизма костной ткани: рахит, остеодистрофии, остеопороз и т.д. Биохимические маркеры формирования и резорбции костной ткани.

27 Нарушение переваривания белков, углеводов, липидов в желудочно-кишечном тракте.

28 Неполное переваривание белков, каловая аутоинтоксикация. Нарушение гуморальной регуляции процессов пищеварения. Синдром мальабсорбции: классификация, этиология, симптомы. Лабораторная диагностика нарушений процессов переваривания и всасывания нутриентов.

29 Состав, строение и функции соединительной ткани. Мукополисахаридозы. Коллагенопатии: синдром Элерса-Данло, синдром Марфана, несовершенный остеогенез. Лабораторная диагностика дисплазии соединительной ткани.

30 Жировая ткань: функции и особенности метаболизма. Эндокринная функция жировой ткани. Регуляция жирового обмена. Ожирение как фактор риска развития метаболического синдрома.

31 Экскреторная функция почек. Нарушения экскреторной функции почек: клубочковой фильтрации, реабсорбции, секреции. Лабораторные показатели в оценке функции почек.

32 Митохондриальные болезни. Изменения лабораторных показателей в зависимости от ведущего биохимического дефекта.

33 Молекулярные механизмы, лежащие в основе поздних (продвинутых) этапов канцерогенеза: инвазия в соседние ткани, метастазирование, стимуляция ангиогенеза.

34 Клеточный цикл, механизмы его регуляции. Нарушения регуляции клеточного цикла в канцерогенезе и приобретении опухолевыми клетками способности к избеганию апоптоза,

самообеспеченности митогенными стимулами, неограниченному репликативному потенциалу, нечувствительности к сигналам, подавляющим опухолевый рост.
35 Онкомаркеры – общая характеристика, классификация по происхождению. Представление об идеальном онкомаркере. Принципы использования сывороточных онкомаркеров в клинической онкологии на примерах альфа-фетопротеина, раковых эмбриональных антигенов, кислой фосфатазы, хорионического гонадотропина, парапротеинов, кальцитонина, ракового антигена СА-125, простатического сывороточного антигена).
36 Метаболическое репрограммирование опухолевых клеток. Эффект Варбурга. Сигнальные пути и клеточные трансдукторы, играющие ключевую роль для роста опухоли.
37 Опухолевые супрессоры: p53, VHL, LKB1, TSC, NF1, PML. Механизмы, лежащие в основе их действия.
38 Ингибиторы протеинтирозинкиназ и антиметаболиты. Механизмы их действия, лежащие в основе противоопухолевого эффекта.

3.4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста

3.4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) Тема занятия	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1	8	**ТК ПА**	Общая теория измерений. Характерные особенности биологического объекта как предмета биохимических исследований. Измерение в практике биохимических исследований.	**Тесты**	10	4
2	8	**ТК ПА**	Хроматографические методы разделения биологических субстратов.	**Тесты**	10	4
3	8	**ТК ПА**	Электрохимические методы анализа в практике биохимических исследований, практическое применение в клинической лабораторной диагностике.	**Тесты**	10	4
4	8	**ТК ПА**	Спектральные методы исследования. Люминисцентные и флуоресцентные методы анализа.	**Тесты**	10	4
5	8	**ТК ПА**	Фотоколориметрические и спектрометрические методы исследования.	**Тесты**	10	4
6	8	**ТК ПА**	Масс-спектрометрия, применение метода в биохимических исследованиях. *Практическая работа*:	**Тесты**	10	4

			Видеодемонстрация метода масс-спектрометрии и работы масс-спектрографа.			
7	8	**ТК ПА**	Нефелометричекие, турбидиметрические методы исследования.	**Тесты**	10	4
8	8	**ТК ПА**	Итоговое занятие по разделу. Контроль практических навыков по спектрофотометрическим методам исследования.	**Тесты**	10	4
9	8	**ТК ПА**	Патохимия энергетического обмена, гипоэнергетические состояния. Нарушения обмена углеводов, методы лабораторной диагностики нарушений углеводного обмена.	**Тесты**	10	4
10	8	**ТК ПА**	Врожденные и приобретенные нарушения обмена липидов. Липидтранспортная система крови, дислипопротеидемии.	**Тесты**	10	4
11	8	**ТК ПА**	Врожденные и приобретенные нарушения обмена аминокислот. Нарушения пигментного обмена, лабораторная диагностика желтух	**Тесты**	10	4
12	8	**ТК ПА**	Нарушения водно-солевого обмена и кислотно-щелочного равновесия.	**Тесты**	10	4
13	8	**ТК ПА**	Патобиохимия воспаления	**Тесты**	10	4
14	8	**ТК ПА**	Патобиохимия гипоксических состояний и оксидативного стресса	**Тесты**	10	4
15	8	**ТК ПА**	Эндотоксемия. Сорбционные методы детоксикации.	**Тесты**	10	4
16	9	**ТК ПА**	Цитохимический подход изучения распределения веществ в опухолевой клетке, состав и обменные превращения отдельных клеточных структур.	**Тесты**	10	4
17	9	**ТК ПА**	Основные системы межклеточной коммуникации	**Тесты**	10	4
18	9	**ТК ПА**	Интеграция обмена веществ на уровне организма.	**Тесты**	10	4
19	9	**ТК ПА**	Особенности энергетического и пластического обмена злокачественных опухолей.Особенности метаболизма опухолевых клеток	**Тесты**	10	4
20	9	**ТК ПА**	Роль гормонов и факторов роста в развитие опухолей	**Тесты**	10	4
21	9	**ТК ПА**	Обмен нуклеиновых кислот в опухолевых клетках. Особенности работы митотического аппарата опухолевых клеток и обмена	**Тесты**	10	4

			нуклеиновых кислот.			
22	9	**ТК ПА**	Биохимия клеточного цикла опухолевой клетки.	**Тесты**	10	4
23	9	**ТК ПА**	Биохимические и молекулярно-биологические основы ранней диагностики злокачественных новообразований	**Тесты**	10	4
24	9	**ТК ПА**	Ферменты репликации, репарации, транскрипции.	**Тесты**	10	4
25	9	**ТК ПА**	Связь понимания механизмов канцерогенеза с центральной проблемой современной биологии клетки — сущностью клеточного деления и регуляции этого процесса	**Тесты**	10	4
26	9	**ТК ПА**	Биологическая сущность канцерогенеза. Стадии канцерогенеза	**Тесты**	10	4
27	9	**ТК ПА**	Биохимические и молекулярно-биологические основы ранней диагностики злокачественных новообразований	**Тесты**	10	4
28	10	**ТК ПА**	Биохимия старения. Итоговое занятие по патохимии общепатологических процессов.	**Тесты**	10	4
29	10	**ТК ПА**	Патобиохимия заболеваний печени.	**Тесты**	10	4
30	10	**ТК ПА**	Процессы детоксикации и биотрансформации, их нарушения.	**Тесты**	10	4
31	10	**ТК ПА**	Патобиохимия заболеваний сердца и поражения эндотелия.	**Тесты**	10	4
32	10	**ТК ПА**	Патобиохимия атеросклеротического процесса	**Тесты**	10	4
33	10	**ТК ПА**	Патобиохимия эндокринной патологии гипоталамуса и гипофиза	**Тесты**	10	4
34	10	**ТК ПА**	Патобиохимия эндокринной патологии щитовидной и паращитовидной желез	**Тесты**	10	4
35	10	**ТК ПА**	Патобиохимия эндокринной патологии поджелудочной железы	**Тесты**	10	4
36	10	**ТК ПА**	Патобиохимия эндокринной патологии мозгового и коркового вещества надпочечников	**Тесты**	10	4

3.4.2. Примеры оценочных средств:

для текущего контроля (ТК)	Тестовые задания (Приложение 1)
для промежуточной аттестации (ПА)	Тестовые задания (Приложение 1)

3.5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста

3.5.1. Основная литература

№	Наименование, тип ресурса	Автор(ы) /редактор	Выходные данные, электронный адрес	Кол-во экз. (доступов) в БИЦ	
				В БИЦ[4]	На кафедре
1	2	3	4	7	8
1	Клиническая лабораторная диагностика	Кишкун А. А.	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 436 с.	2	1
2	Техника лабораторных работ в медицинской практике	Камышников, В. С.	М. : МЕДпресс-информ, 2016. - 344 с.	2	1
	ЭБС				
3	Биохимия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс]	Глухова А. И., Северина Е. С.	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 с. Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/	Режим доступа: неограничен	Режим доступа: неограничен
4	Биологическая химия : учеб. пособие для бакалавриата, специалитета и магистратуры[Электронный ресурс]	Дрюк В. Г.	Москва : Издательство Юрайт, 2019. — [сайт]. — URL: https://biblio-online.ru/	Режим доступа: неограничен	Режим доступа: неограничен
5	Биохимия: строение и роль белков гемоглобинового профиля : учеб. пособие для академического бакалавриата[Электронный ресурс]	Кривенцев Ю. А.	Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 73 с. — URL: https://biblio-online.ru/	Режим доступа: неограничен	Режим доступа: неограничен
6	Биологическая неорганическая химия: структура и	Бертини И.	М. : Лаборатория знаний,	Режим доступа: неограни	Режим доступа: неограничен

	реакционная способность: в 2 т. [Электронный ресурс]		2017. Режим доступа: http://books-up.ru/	чен	
7	Биологическая химия и биохимия полости рта. Ситуационные задачи и задания: учеб. пособие [Электронный ресурс]	Северина С.Е.	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. Режим доступа: http://studentlibrary.ru	Режим доступа: неограничен	Режим доступа: неограничен
8	Интегративная биохимия. Регуляция метаболизма : курс лекций [Электронный ресурс]	Кузьменко Д.И.	Томск : Издательство СибГМУ, 2017. – 210 с. Режим доступа: http://books-up.ru	Режим доступа: неограничен	Режим доступа: неограничен

3.5.2. Дополнительная литература

№	Наименование, тип ресурса	Автор(ы) /редактор	Выходные данные, электронный адрес	Кол-во экз. (доступов) в БИЦ	
				В БИЦ[4]	На кафедре
1	2	3	4	7	8
1	Диагностическое значение лабораторных исследований	Вялов С. С	М. : МЕДпресс-информ, 2016. - 319 [1] с.	2	1
2	Биомедицинская хроматография	Дутов А. А.	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 309, [1] с.	1	1
3	Онкомаркеры : методы определения, референтные значения, интерпретация тестов	Камышников В. С.	М. : МЕДпресс-информ, 2015. - 120 [8] с.	2	1
4	Лабораторные и функциональные исследования в практике педиатра	Кильдиярова Р.Р.	М.: ГЭОТАР-Медиа,2014.-175 с.:	6	1
5	Клиническая лабораторная диагностика: учеб.	Кишкун А.А.	М.: ГЭОТАР-Медиа,201	20	1

	пособие		5.-972		
6	Клиническая интерпретация лабораторных исследований для практикующего врача : учеб.- метод. пособие	Мироненко А. Н., Сарана А. М., Салухов В. В.и др.	СПб. : КОРОНА-Век ; М. : Бином, 2015.	1	0
7	Методы клинических лабораторных исследований	Камышников В. С.	М. : МЕДпресс-информ, 2016. - 736 с.	2	1
8	Иммунологические методы исследования в клинической лабор16аторной диагностике : учеб. пособие	Просекова Е. В.	Владивосток : Медицина ДВ, 2016. - 120 с	70	3
	ЭБС				
9	Анализы крови, мочи и других биологических жидкостей в различные возрастные периоды [Электронный ресурс]	Данилова Л. А.	СПб. : СпецЛит, 2016. - 111 с http://www.studmedlib.ru	Режим доступа: неограничен	Режим доступа: неограничен
10	Биомедицинская хроматография [Электронный ресурс]	Дутов А.А	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 312 с http://www.studmedlib.ru	Режим доступа: неограничен	Режим доступа: неограничен
11	Руководство по лабораторным методам диагностики [Электронный ресурс]	Кишкун А.А.	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013 http://www.studmedlib.ru	Режим доступа: неограничен	Режим доступа: неограничен
12	Медицинская лабораторная диагностика : программы и алгоритмы : руководство для врачей [Электронный ресурс]	Карпищенко А. И..	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 696 с http://www.studmedlib.ru	Режим доступа: неограничен	Режим доступа: неограничен
13	Расшифровка клинических	Хиггинс К.	М. : БИНОМ.	Режим доступа:	Режим доступа:

	лабораторных анализов [Электронный ресурс]		Лаборатория знаний, 2014 http://www.studmedlib.ru	неограничен	неограничен

3.5.3. Интернет-ресурсы.

1. ЭБС «Консультант студента» http://studmedlib.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека online» http://www.biblioclub.ru/
3. ЭБС «Юрайт» http://www.biblio-online.ru;
4. Электронные каталоги библиотеки ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России ТГМУhttp://lib.vgmu.ru/catalog/
5. Медицинская литература http://www.medbook.net.ru/

3.6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Кафедра располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы специалитета, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени его сложности.

Для реализации дисциплины «Клиническая лабораторная диагностика» предусмотрена учебная лаборатория. Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета

– посадочные места по количеству обучающихся;

– рабочее место преподавателя;

– специализированная мебель и оборудование.

Технические средства обучения:
компьютеры для оснащения рабочего места преподавателя и обучающихся;
технические устройства для аудиовизуального отображения информации;
аудиовизуальные средства обучения,
видеоприставки к микроскопам,
видеофильмы,
Оборудование лаборатории
анализатор биохимический автоматический и полуавтоматический,
иммуноферментный анализатор,
оборудование для иммуноферментных и иммунофлюоресцентных
исследований (вошеры, ридеры, шейкеры),
Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран),
видеокамера, ПК, мониторы. Наборы слайдов, таблиц/мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины. Видеофильмы. Ситуационные задачи,

тестовые задания по изучаемым темам. Доски.

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

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.

При разработке программы специалитета обучающимся обеспечивается возможность освоения дисциплин (модулей) по выбору, в том числе специальные условия инвалидам и лицам, с ограниченными возможностями здоровья.

3.7 Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем, лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Polycom Telepresence M100 Desktop Conferencing Application (ВКС)
2. SunRav Software tTester
3. 7-PDF Split & Merge
4. ABBYY FineReader
5. Kaspersky Endpoint Security
6. Система онлайн-тестирования INDIGO
7. Microsoft Windows 7
8. Microsoft Office Pro Plus 2013
9. 1С:Университет
10. Гарант

3.8. Образовательные технологии

Используемые образовательные технологии при реализации дисциплины **Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста** до 10% интерактивных занятий от объема контактной работы.

3.9. Разделы учебной дисциплины Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№п/п	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин			
		1	2	3	4
1	Молекулярная биология	+	+	+	+
2	Клиническая лабораторная диагностика: Лабораторная аналитика, Менеджмент качества, Клиническая диагностика	+	+	+	+
3	Клиническая лабораторная диагностика: Лабораторная аналитика, Менеджмент	+	+	+	+

	качества, Клиническая диагностика				

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста:

Реализация дисциплины **Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста:** осуществляется в соответствии с учебным планом в виде контактной работы (252 час), включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы (_108_час., в том числе текущий контроль и промежуточная аттестация). Основное учебное время выделяется на практическую работу, в том числе практическую подготовку при реализации дисциплины **Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста:.**

При изучении дисциплины **Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста:** использовать электронные образовательные ресурсы, размещенные на портале дистанционного образования ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России. Освоить практические умения, позволяющие сформировать навыки физикального исследования пациента на основе общеклинических методов, диагностические навыки при оценке симптомов, выявляемых при общеклиническом обследовании и анализе результатов лабораторного, функционального, инструментального исследования для выявления соматической патологии, наличие которой необходимо учитывать при планировании и проведении помощи.

Практические занятия проводятся в виде контактной работы.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО при реализации дисциплины **Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста:** используются активные и интерактивные формы проведения занятий, в том числе электронные образовательные ресурсы с синхронным и асинхронным взаимодействием. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 10% от контактной работы.

Самостоятельная работа подразумевает подготовку к текущему контролю, промежуточной аттестации, выполнения практических навыков на тренажерах.

Работа с информационными источниками и учебной литературой рассматривается как самостоятельная деятельность обучающихся по дисциплине **Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста:** и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СР). Каждый обучающийся обеспечен доступом фондам БИЦ ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России.

По дисциплине **Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста:** разработано методическое сопровождение реализации дисциплины, собран фонд оценочных средств.

При освоении учебной дисциплины **Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста:** обучающиеся самостоятельно выполняют манипуляции, предусмотренные задачами освоения дисциплины, необходимых для выполнения диагностического вида медицинской деятельности, предусмотренных ФГОС ВО.

Обучение в группе формирует навыки командной деятельности и коммуникабельность.

Освоение дисциплины **Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы**

измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста:способствует развитию у обучающихся коммуникативных навыков на разных уровнях для решения задач, соответствующих типу профессиональной деятельности, на основе формирования соответствующих компетенций. Обеспечивает выполнение определенных трудовых действий в рамках трудовых функций профессионального стандарта 02.018 Профессиональный стандарт «Врач-биохимик» приказ Минтруда №613н от 04.08.2017г.

Текущий контроль освоения дисциплины **Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста: иммунология** определяется при активном и/или интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя во время контактной работы, при демонстрации практических навыков и умений, оценке работы с реальными и виртуальными тренажерами, предусмотренных формируемыми компетенциями реализуемой дисциплины. **Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста:.**

Промежуточная аттестация проводится в форме, предусмотренной учебным планом с использованием тестового контроля, демонстрации практических умений и навыков.
Вопросы по учебной дисциплине **Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста:** включены в Государственную итоговую аттестацию выпускников.

5. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид воспитательной работы	Формы и направления воспитательной работы	Критерии оценки
Помощь в развитии личности	Открытые – беседы и проблемные диспуты по вопросам этики и деонтологии	
	Скрытые – создание доброжелательной и уважительной атмосферы при реализации дисциплины	
Гражданские ценности	Открытые – актуальные диспуты при наличии особенных событий	
	Скрытые – осознанная гражданская позиция при осуществлении профессиональной деятельности	
Социальные ценности	Открытые – диспуты по вопросам толерантности и ее границах в профессиональной врачебной деятельности	
	Скрытые – место в социальной структуре при получении образования и осуществлении профессиональной деятельности	

6. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

6.1.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента

(помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

6.1.2. Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для обучающихся-инвалидов и лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей обучающимся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

6.1.3. Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России.

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России по вопросам реализации дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ОВЗ в доступной для них форме.

6.1.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.

Приложение 1

Тестовый контроль по дисциплине **Б1.О.36 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста**

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	ПК – 5	готовность к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания
ИДК	ИДК.ПК-51 ИДК.ПК-52 ИДК.ПК-93	ИДК.ОПК-91- оценивает морфофункциональное состояние органов ИДК.ОПК-92- различает патологические и физиологические процессы, определяет этиологию изменений ИДК.ОПК-93- дает диагностическую оценку выявленным изменениям
Ф	А/01.7	Выполнение клинических лабораторных исследований
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**
		ТЕСТЫ 1 И 2 УРОВНЯ (ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ)
Т		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 Контрольные материалы по свойствам и внешнему виду: А. могут быть произвольными **Б.** должны иметь сходство с клиническим материалом В. должны быть тождественными клиническому материалу Г. должны быть стойкими к замораживанию Контрольный материал должен удовлетворять следующим требованиям: А. высокой стабильностью **Б.** минимальной межфлаконной вариацией В. доступностью в большом количестве Г. удобство и простотой в повседневном использовании
		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 в их результатах Правильность измерения – это качество измерения, отражающее: А. близость результатов к истинному значению измеряемой величины Б. близость результатов измерений, выполняемых в одинаковых В. близость результатов измерений, выполняемых в разных условиях **Г.** близость к нулю систематических ошибок в их результатах Статистическим критерием сходимости и воспроизводимости является: А. средняя арифметическая Б. допустимый предел ошибки **В**. коэффициент вариации Г. стандартное отклонение

Шкала оценивания
«Отлично» - более 80% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Хорошо» - 70-79% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Удовлетворительно» - 55-69% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Неудовлетворительно» - менее 55% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня