Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шуматов Валерий Борисович
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.01.2025 16:48:43
Уникальный программный ключ:
1cef78fd73d75dc6ecf72fe1eb94fee[illegible]

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
_____ /И.П. Черная/
«19» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.33 Молекулярная биология
(наименование учебной дисциплины (модуля))

Направление подготовки (специальность) **30.05.01 Медицинская биохимия**
(код, наименование)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная)

Срок освоения ОПОП 6 лет
(нормативный срок обучения)

Кафедра **Общей и биологической химии**

Владивосток, 2020

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «11» августа 2016 г. № 1013.
2) Учебный план по специальности, 30.05.01 Медицинская биохимия, утвержденный ученым советом ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России «15» мая 2020 г., протокол №4

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании института фундаментальных основ и информационных технологий в медицине от «19» мая 2020г. Протокол № 10

Директор института Багрянцев В.Н.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС факультета общественного здоровья от «9» июня 2020 г. Протокол № 5

Председатель УМС _____ Скварник В.В.
(подпись) *(Ф.И.О.)*

Разработчики:

Старший преподаватель канд.биол. наук	_____	Андреева И.В.
(занимаемая должность)	*(подпись)*	*(Ф.И.О.)*

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения учебной дисциплины (модуля) Молекулярная биология состоит в овладении знаниями об основных закономерностях хранения, передачи и реализации наследственной информации на молекулярном уровне в клетке и в природе в целом, а также принципами устройства и работы биологических «молекулярных машин» как основы функционирования генома и протеома; в формировании представлений о возможностях применения полученных знаний по молекулярной биологии в профессиональной деятельности и принципами возникновения наследственных болезней, а также их диагностики, лечения и профилактики.

При этом ***задачами*** дисциплины являются:

- приобретение студентами современных знаний о строении, свойствах и функциях нуклеиновых кислот и организации генетического материала в клетке про- и эукариотов и неклеточных форм вирусов;
- формирование у студентов современных представлений о механизмах хранения и реализации наследственной информации у вирусов, про- и эукариотов в ходе основных клеточных процессов, а именно репликации, транскрипции, трансляции, и путях регуляции этих процессов;
- приобретение студентами современных представлений о механизмах возникновения повреждений в ДНК и путях их репарации, проявления нестабильности генома при онкогенезе и пониманию молекулярных механизмов возникновения наследственных болезней и способов их корректировки;
- формирование у студентов представлений о принципах использования знаний и достижений молекулярной биологии для решения задач в области медицины и клинической лабораторной диагностики, основанных на использовании методов прямой и непрямой ДНК-диагностики;
- формирование навыков поиска и изучения научной литературы и официальных статистических обзоров.

2.2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ОПОП университета

2.2.1. Учебная дисциплина Б1.Б.33 Молекулярная биология относится к базовой части в структуре основной профессиональной образовательной программы по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия.

2.2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами*:*

Неорганическая химия

Знания: строение атома, периодический закон Д.И. Менделеева, химическая связь, окислительно-восстановительные реакции; основные понятия и законы стехиометрии, скорость химической реакции, химическое равновесие, энергетика химических реакций, причины образования и состав растворов, растворы сильных и слабых электролитов, теоретические основы качественных и количественных методов анализа;

Умения: применять общие законы химии в лабораторных и теоретических работах, предсказывать возможность и направление протекания реакций, производить вычисления с использованием основных понятий и законов стехиометрии, понятий водородный и гидроксильный показатель и ионное произведение воды, составлять уравнения реакций гидролиза, окисления- восстановления, образования и диссоциации комплексных соединений, измерять плотность и pH растворов; проводить расчёт и готовить растворы заданной концентрации; проводить статистическую обработку результатов анализа;

Навыки: владеть современной терминологией в области неорганической химии, знаниями по теоретическим основам современных методов анализа; основными навыкамиобращения с лабораторной и измерительной аналитической посудой, современным оборудованием и приборами.

Органическая химия

Знания: о теоретических закономерностях органической химии, строение и свойства основных классов органических веществ, изомерии и многообразия органического мира, функциональных групп органических молекул и видах взаимодействий между органическими молекулами, возможных путях и условиях преобразования функциональных групп в основных классах органических соединений как основы их генетической связи в химических и биохимических процессах;

Умения: писать формулы органических молекул и реакции взаимодействия между ними; предвидеть свойства органических веществ на основе их формулы и молекулярной массы; применять к важнейшим классам органических соединений основные стереохимические представления в принципиальных путях установления структуры органических соединений и биополимеров на базе современных физико-химических методов;

Навыки: работы в химической лаборатории с органическими веществами; классификации органических соединений; понимания взаимосвязи структуры и функции органических молекул и их многообразия.

Биология и экология

Знания: о сущности жизни и основных критериев живой материи; об уровнях форм жизни от клетки и до биосферы; о биологических системах как открытых и саморегулирующихся; об общих принципах форм жизни: рост, развитие, размножение; о структурно-функциональной организации про- и эукариотических клеток; о проявлении гомеостаза на разных уровнях организации биологических систем; о классификации видов факторов среды обитания и характере воздействия на человека; о взаимосвязи экосистем и биосферы.

Умения: называть характерные признаки организмов, относящихся к основным царствам живой природы; понимать единство и многообразия живого мира; обосновывать современные представления о происхождении жизни, человека и теории эволюции органического мира; оценивать влияние факторов среды обитания на человека и его реакцию на их воздействие; обосновывать необходимость охраны различных экосистем и природы в целом;

Навыки: владения основным понятийным аппаратом основных разделов биологии; интерпретации информации получаемой по фотографиям, рисункам, схемам, таблицам о строении, свойствах и функциях живых организмов и экосистемы в целом.

Общая биохимия

Знания: о строении и свойствах основных классов биологически важных соединений организма человека, химико-биологическую сущность процессов происходящих в организме человека на субмолекулярном, молекулярном, органом и организменном уровнях, об основных метаболических путях их превращения и взаимосвязи, о роли клеточных мембран и их транспортных систем в обмене, о механизмах гомеостаза организма человека,об основных биохимических критериях оценки состояния метаболизма в условиях нормы,о методологическихпринципах изучения живых систем, включая теорию и практику планирования медико-биологического эксперимента, о возможности использования биохимических знаний на пользу практического здравоохранения;

Умения: интерпретировать результаты биохимических анализов для постановки диагноза и выбора пути лечения пациента, пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, интернет ресурсами для получения дисциплинарной информации и использования ее в будущей профессиональной деятельности, пользоваться учебным физико-химическим оборудованием, критически анализировать и оценивать информацию и соотносить результаты биохимических исследований с конкретной проблемой или задачей;

Навыки: владения медико-биологическими терминами, методами анализа получаемой по дисциплине информации с позиций междисциплинарных связей и будущих задач профессиональной подготовки и деятельности.

Микробиология, вирусология

Знания: классификацию, морфологию и физиологию микробов и вирусов, их биологические и патогенные свойства, влияние на здоровье населения; особенности формирования процессов симбиоза организма человека с микробами, роль резидентной микрофлоры организма в развитии оппортунистических болезней; особенности генетического контроля патогенности и антибиотико-резистентности микробов, механизмы выработки резистентности и способы её определения; роль отдельных представителей микробного мира в этиологии и патогенезе основных инфекционных заболеваний человека; методы микробиологической диагностики, применение основных антибактериальных, противовирусных и биологических препаратов, принципы их получения и применения.

Умения: пользоваться биологическим оборудованием; соблюдать технику безопасности, работать с увеличительной техникой, интерпретировать данные микроскопии; интерпретировать результаты наиболее распространённых методов лабораторной диагностики: микробиологических, молекулярно-биологических и иммунологических; использовать полученные знания для определения тактики антибактериальной, противовирусной и иммунотропной терапии; соблюдать технику безопасности и правила работы с материалом, представляющим биологическую опасность.

Навыки: основными методами стерилизации, дезинфекции и антисептической обработки инструментов и оборудования во избежание инфицирования врача и пациента; навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов лабораторного обследования(микробиологического) взрослого населения и подростков; методикой интерпретации результатов микробиологического исследования, определения антимикробной активности антибиотических препаратов и обоснованнымимикробиологическими правилами их применения для лечения больных; основными навыками работы с материалом, содержащим патогенные и условно-патогенные микроорганизмы; основными навыками работы с современными приборами, применяемыми для диагностики инфекционных заболеваний.

Общая и медицинская генетика

Знания: биохимических и цитологических основ наследственности; закономерности наследования признаков, виды взаимодействий генов; основные виды изменчивости, виды генных мутаций у человека и факторы мутагенеза; основные группы наследственных заболеваний, причины и механизмы возникновения;

Умения: проводить опрос и вести учет пациентов с наследственной патологией; проводить беседы по планированию семьи с учетом имеющейся наследственной патологии; проводить предварительную диагностику наследственных болезней.

Навыки: постановки методов изучения наследственности и изменчивости человека в

норме и патологии и интерпретации полученных результатов.

2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.3.1. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций*(по ФГОС ВО всех уровней образования*):

№	Номер/ индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6	7
1	ОК-1	- способностью к абстрактному мышлению, анализу и синтезу	- химическое строение, структуру и функции нерегулярных биополимеров клетки – нуклеиновых кислот и белков, их компонентов и сложных надмолекулярных комплексов в онтогенезе клетки и организма в целом	- писать структурную формулу нуклеотидов, олигонуклеотидов, олигопептидов в виде сокращенной записи (и наоборот). - решать задачи на определение первичной последовательности нуклеиновых кислот и белков; - объяснять смысл ключевых экспериментов молекулярной биологии доказывающих роль ДНК как носителя генетической информации	- основными терминами и понятиями молекулярной биологии; - навыками по практическому применению рассматриваемых в курсе вопросов в генетических и биомедицинских исследованиях в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Вопросы, тесты
2	ОПК-1	Готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической	-особенности строения геномов эукариот и прокариот, причины приводящие к нестабильности генома человека и развитию наследственных и онкопатологий; - механизмы систем репарации	- писать формулы азотистых оснований и их минорные формы; отличать физико-химические характеристики ДНК и РНК; - объяснять различные формы организации генетического материала эукариот	- терминами и понятиями молекулярной биологии; понимать значение инструментов молекулярной биологии в генной инженерии	Вопросы, тесты, ситуационные задачи

		терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности	восстановления генома	прокариот и вирусов		
3	ПК-4	Готовностью к проведению лабораторных и иных исследований в целях распознания состояний или установления факта наличия или отсутствия заболевания	-физико-химические и биологические свойства нуклеиновых кислот; - виды регулирования активности и репрессии генов в онтогенезе и при патологии	-объяснять функции и роль ферментов и белковых факторов в процессах матричных синтезов в клетке; - и процессах репарации; - обосновывать применение антибиотиков и противоопухолевых препаратов в лечении онкологических заболеваний; - объяснять строение и роль теломеру эукариотов	- знаниями о матичных синтезах и ферментах этих процессов как инструментов молекулярной биологии; понимать значение ПЦР; - роль рестриктаз в создании трансгенных организмов и редактировании геномов	Вопросы, тесты, ситуационные задачи, контрольная работа
4	ПК-5	Готовностью к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	- принципы электрофореза нуклеиновых кислот, виды гелей и способы визуализации электрофореграм; физико-химические характеристики ДНК и РНК, методы гибридизации нуклеиновых кислот и сущность ПЦР.	-объяснять механизмы альтернативного сплайсинга и его роль в многообразии белков организма; - объяснять значение гормонов в регуляции активности генов; - объяснять патологии связанные с регуляцией активности генов	-принципами проведения работ по исследованию и анализу геномов про-, эукариот и вирусов и механизмами их изменения; - навыками работы с различными литературными источниками, поиска информации по заданной проблеме; -	Вопросы, тесты, ситуационные задачи, контрольная работа

					навыками представления и защиты докладов-презентаций	
5	ПК-11	Готовностью к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека	-современные представления о репарационных процессах в клетках для поддержания стабильности генома; - многообразие способов регуляции матричных синтезов в клетке и при старении	-многообразие видов регуляции матричных синтезов в клетке человека и применении этих механизмов в медицине при лечении наследственных генетических и онкозаболеваний ; - пользоваться учебной,научной , научно-популярной литературой, сетью Интернет-ресурсов для осуществления профессиональной деятельности	- знаниями об антибиотиках и токсинах бактерий, грибов как ингибиторов матричных синтезов а также лечебных препаратах; - веществ с антионкогенной активностью как ингибиторов матричных синтезов	Вопросы, тесты, ситуационные задачи, контрольная работа, реферат, доклад

2.4. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

2.4.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности, освоивших программу по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия из ФГОС ВО по специальности Медицинская биохимия.

Область профессиональной деятельности выпускников ОПОП ВО по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия связана с профессиональным стандартом.

Связь ОПОП ВО с профессиональным стандартом

Направление подготовки/ специальность	Уровень квалификации	Наименование профессионального стандарта
30.05.01 Медицинская биохимия	7	Приказ Минтруда России от 04.08.2017 № 613н «Об утверждении профессионального стандарта "Врач-биохимик"»

2.4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников

Физические лица (пациенты);

Совокупность физических лиц (популяции)

Совокупность медико-биохимических средств и технологий, направленных на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний

2.4.3. Задачи профессиональной деятельности выпускников

Медицинская деятельность:
Осуществление мероприятий по созданию мотивированного отношения каждого человека к сохранению и укреплению своего здоровья и здоровья окружающих.
Проведение мероприятий по профилактике заболеваний среди населения.
Проведения сбора и анализа информации о показателях здоровья населения различных возрастно-половых групп.
Диагностика заболеваний и патологических состояний пациентов.
Диагностика неотложных состояний.
Формирование у населения мотивации на сохранение и укрепление своего здоровья и здоровья окружающих.
Обучение пациентов основным гигиеническим мероприятиям оздоровительного характера, способствующим профилактике возникновения заболеваний и укреплению здоровья.

Научно-исследовательская деятельность:
Организация и проведения научного исследования по актуальной проблеме.
Соблюдение основных требований информационной безопасности к разработки новых методов и технологий в области здравоохранения.
Подготовка и публичное представление результатов научных исследований.

2.4.4. Виды профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания данной дисциплины:

1. медицинская
2. научно-исследовательская

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Всего часов/ зачетных единиц**	**Семестры**	
		№ 7	**№ 8**
		часов	**часов**
1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	48	48	-
Лекции (Л)	16	16	-
Практические занятия (ПЗ),	32	32	-
Семинары (С)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа студента (СРС),в том числе:	24	24	-
Реферат (Реф)	6	6	-
Подготовка презентаций (ПП)	2	2	-
Подготовка к занятиям(ПЗ)	10	10	-
Подготовка к текущему контролю (ПТК))	3	3	-
Подготовка к промежуточному контролю (ППК))	3	3	-

Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	З	З	-
	экзамен (Э)	-	-	-
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	**72**	**72**	-
	ЗЕТ	2	2	-

3.2.1 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Темы разделов
1	2	3	4
1.	ОК-1, ОПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-11	Модуль I. Геномика	Этапы развития и становления дисциплины молекулярная биология, основные открытия, задачи и перспективы. Строение нуклеиновых кислот – как нерегулярных биополимеров. Виды ДНК, роль. Строение и свойства РНК. Виды РНК в клетке.роль. Денатурация ДНК и методы молекулярной гибридизации. Энзиматическая деградация нуклеиновых кислот, ДНК-азы и РНК-азы. Организация генетического материала в клетке, хроматин, гены и хромосомы.
2.	ОК-1, ОПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-11	Модуль I. Геномика	Репликация ДНК. Особенности репликации у про- и эукариот. Теломеры и теломераза. Болезни связанные с нарушениями процессов репликации. Регуляция процессов матричных синтезов путем метилирования. Типы повреждений ДНК и агенты их вызывающие (точковые мутации и структурные нарушения). Последствия мутаций ДНК.
3.	ОК-1, ОПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-11	Модуль I. Геномика	Генетическая рекомбинация - перераспределение генетического материала, приводящее к возникновению новых комбинаций генов. Генетическая изменчивость, польза и вред. Типы рекомбинации. Гомологичные молекулы ДНК. Программа «Геном человека». Проблемы медицинской геномики. Особенности размножения вирусов
4.	ОК-1, ОПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-11	Модуль II. Транскриптомика	ДНК-зависимый синтез РНК. Стадии транскрипции: инициация, элогация и терминация. РНК-полимераза – основной фермент транскрипции. Процессинг мРНК эукариот. Кэпирование и полиаденилирование. Механизмы сплайсинга. Альтернатичныйсплайсинг. Транскрипция у прокариот. Понятие оперонов и полицистронныхмРНК.
5.	ОК-1, ОПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-11	Модуль II. Транскриптомика	РНК-зависимый синтез РНК и ДНК. Механизм обратной транскрипции, роль обратной траскриптазы. Механизм интеграции ДНК-транскриптонов в геном. Значение мобильных элементов в эволюции. Регуляция экспрессии генов. Транскрипционная активность гена как результат активаторов и ингибиторов транскрипции. Экспрессия генов и клеточная дифференцировка.
6.	ОК-1,	Модуль III. Протеомика	Основные компоненты белок-синтезирующей

	ОПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-11		системы. Условия, обеспечивающие физиологический уровень процесса биосинтеза белка. Реакции аминоацилирования т-РНК. Трансляция: этапы синтеза белка на рибосомах.
7.	ОК-1, ОПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-11	Модуль III. Протеомика	Посттрансляционные модификации белка. Роль ЭПР в посттрансляционном транспорте белков. Компартментализация белков. Факторы определяющие посттрансляционную структуру белка. Фолдинг белков. Шапероны. Модификации белков. Прионы. Тотальный протеолизубиквитин-зависимой системой.
8.	ОК-1, ОПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-11	Модуль III. Протеомика	Протеомика и пептидомика в прикладных медицинских исследованиях.

3.2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	7	Модуль I. Геномика	2	-	4	3	9	Решение ситуационных задач, тестирование
2	7	Модуль I. Геномика	2	-	4	3	9	Решение ситуационных задач, тестирование
3	7	Модуль I. Геномика	2	-	4	3	9	Собеседование, решение ситуационных задач, тестирование, реферат-доклад
4	7	Модуль II. Транскриптомика	2	-	4	3	9	Решение ситуационных задач, тестирование
5	7	Модуль II. Транскриптомика	2	-	4	3	9	Собеседование, решение ситуационных задач, тестирование, реферат-доклад
6	7	Модуль III. Протеомика	2	-	4	3	9	Решение ситуационных задач, тестирование

7	7	Модуль III. Протеомика	2	-	4	3	9	Решение ситуационных задач, тестирование
8	7	Модуль III. Протеомика	2	-	4	3	9	Собеседование, решение ситуационных задач, тестирование, реферат-доклад
		ИТОГО:	**16**	**-**	**32**	**24**	**72**	

3.2.3. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

№	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Часы
1	2	3
	№ семестра 7	
1.	Этапы становления дисциплины молекулярная биология. Нерегулярные биополимеры нуклеиновые кислоты: виды, строение, свойства, функции. Формы организации генетического материала в клетке (прокариот и эукариот) и вирусов. ДНК плазмид.	2
2.	Репликация ДНК – первый матричный синтез. Место процессов репликации, транскрипции, трансляции (матричных биосинтезов), обратной транскрипции, регуляции, репарации, рекомбинации и перестроек ДНК в процессе реализации генетической информации.	2
3.	Молекулярные механизмы повреждений ДНК и генных мутаций. Репарация ДНК, виды. Генетическая изменчивость. Метилирование ДНК.	2
4.	Транскриптомика. Синтез молекул РНК в клетках: транскрипция. Обратная транскрипция.	2
5.	Процессинг РНК в клетках прокариот и эукариот. Концепция гена.	2
6.	Трансляция – синтез белка, основные этапы синтеза. Рибосомы и полирибосомы. Фолдинг белков.	2
7.	Регуляция экспрессии генов прокариот. Модель Оперона. Регуляция экспрессии генов эукариот. Клеточная дифференцировка.	2
8.	Организация геномов вирусов, прокариот и эукариот. Многообразие генетического материала. Подвижные генетические элементы. Повторяющиеся последовательности геномов.	2
	Итого часов в семестре	**16**

3.2.4. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины

№	Название тем практических занятий учебной дисциплины	Часы
1	2	3
	№семестра 7	
1	Модуль I. Геномика. Тема 1. Строение, свойства нуклеиновых кислот. Организация генетического материала в клетке про- и эукариот, вирусов.	4
2	Модуль I. Геномика. Тема 2. Репликация ДНК.	4
3	Модуль I. Геномика. Тема 3. Мутации. Молекулярный механизм генных мутаций. Репарация ДНК. Генетическая изменчивость.	4

	Контроль знаний по Модулю I.	
4	Модуль II. Транскриптомика. Тема 4. Синтез молекул РНК в клетках: транскрипция. Обратная транскрипция.	4
5	Модуль II. Транскриптомика. Тема 5. Процессинг РНК в клетках прокариот и эукариот. Контроль знаний по Модулю II.	4
6	Модуль III.Протеомика. Тема 6. Трансляция – синтез белка, основные этапы синтеза, регуляция.	4
7	Модуль III.Протеомика. Тема 7. Фолдинг белков.	4
8	Учебно-практическая конференция: заслушивание докладов-презентаций рефератов с обсуждением. Контроль освоения дисциплины.	4
	Итого часов в семестре	**32**

3.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.3.1. Виды СРС

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	3	4	5
	№семестра 7		
1	**Модуль I. Геномика.** Тема 1. Строение, свойства нуклеиновых кислот. Организация генетического материала в клетке про- и эукариот, вирусов. Тема 2. Репликация ДНК. Тема 3. Мутации. Молекулярный механизм генных мутаций. Репарация ДНК. Генетическая изменчивость. Контроль знаний по Модулю I.	 Подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю. Подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю, подготовка реферата, доклада Подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю, подготовка реферата, доклада. Подготовка к контрольной работе по модулю	 2 3 3
2	**Модуль II. Транскриптомика.** Тема 4. Синтез молекул РНК в клетках: транскрипция. Обратная транскрипция. Тема 5. Процессинг РНК в клетках прокариот и эукариот. Контроль знаний по Модулю II.	 Подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю, подготовка реферата, доклада Подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю, подготовка реферата, доклада. Подготовка к контрольной работе по модулю	 3 3
3	**Модуль III.Протеомика.**		

	Тема 6. Трансляция – синтез белка, основные этапы синтеза, регуляция.	Подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю, подготовка реферата, доклада	3
	Тема 7. Фолдинг белков.	Подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю, подготовка реферата, доклада	3
	Тема 8. Учебно-практическая конференция: заслушивание докладов-презентаций рефератов с обсуждением. Контроль освоения дисциплины.	Подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю, подготовка реферата, доклада. Подготовка к контрольной работе по модулю	4
	Итого часов в семестре		**24**

3.3.2. Примерная тематика рефератов:

Семестр № 7

1. РНК – первая молекула. Мир РНК. Переход от РНК к ДНК.
2. РНК-полимераза II.
3. Рибосома – самый крупный нуклеопротеидный комплекс клетки.
4. Многообразие генетического материала вирусов.
5. Горизонтальный перенос генов и его роль в эволюции.
6. Плазмиды и их роль в жизнедеятельности бактериальной клетки.
7. Эволюция генов и геномов клеток.
8. Теории старения. Прогерия.
9. Апоптоз клетки. Биологическое значение и роль.
10. Результаты достижений молекулярной биологии в медицине.
11. Генная терапия: основные подходы и перспективы развития.
12. Биоэтические проблемы геномики.
13. Структура и репликативный цикл вируса иммунодефицита человека.
14. Лабораторные биохимические методы диагностики наследственных болезней.
15. Молекулярно-генетические методы диагностики наследственных заболеваний.
16. Опасность применения антибиотиков с позиции молекулярной биологии.
17. Профилактика наследственной патологии.
18. Рак – болезнь генома.
19. Теломераза и онкогенез.
20. Теломераза и старение.
21. Эпигенетика. Эпигенетическая терапия.
22. Эпигеном и старение. Роль метилирования ДНК при старении.
23. Нобелевские лауреаты молекулярной биологии.
24. Стволовые клетки – что мы о них знаем!?
25. Антисмысловыеолигонуклеотиды, механизм действия и возможности их практического использования.
26. Митохондриальная Ева.
27. Что мы знаем о некодирующих областях генома человека?
28. Трансгенные растения – вред или польза?
29. Клонирование эмбриональных и соматических клеток млекопитающих.
30. Трансгенные животные – есть ли у них будущее?
31. Рибозимы.

32. Нестабильность генома как фактор эволюции.
33. Геномика как наука и генная терапия.
34. Прионы как антишапероны.
35. Гистоновый код.

3.3.3. Контрольные вопросы кзачету

1. Нуклеиновые кислоты. Строение, виды, свойства, функции. Нуклеотиды и нуклеозиды. Межнуклеотидная связь.
2. Пуриновые и пиримидиновые азотистые основания нуклеиновых кислот в составе ДНК и РНК, их способность к кето-енольной таутомерии и образованию водородных связей. Минорные азотистые основания нуклеиновых кислот.
3. Правила Чаргаффа. Особенности соотношения пуриновых и пиримидиновых оснований в ДНК и РНК.
4. Гибридизация нуклеиновых кислот.
5. Виды рибонуклеиновых кислот и их функции в клетке.
6. Охарактеризуйте первичную структуру ДНК и РНК на примере мРНК.
7. Вторичная и третичная структура ДНК. Комплементарность. Белки дезоксирибонуклеопротеидов, хроматина и хромосом. Гистоновые и негистоновые белки хромосом.
8. Виды РНК и особенности строения вторичной и третичной структур, функции в клетке.
9. Генетический код и его свойства.
10. Неклеточные формы жизни и организация их генетического материала.
11. Сходство и различия метаболизма пуриновых и пиримидиновых оснований.
12. Матричные биосинтезы клетки. Стадии биосинтезов.
13. Охарактеризуйте этапы синтеза ДНК – репликации. Назовите ферменты и белковые факторы. Докажите, что репликация – полуконсервативный процесс.
14. Репарация. Виды повреждений ДНК, индуцируемые и спонтанные.
15. Дефекты репарационных систем и наследственные болезни.
16. Транскрипция. Транскрипционные факторы. Стадии транскрипции.
17. Ковалентная модификация (процессинг) матричной РНК.
18. Сплайсинг и альтернативный сплайсинг первичных транскриптов мРНК.
19. Процессинг первичных транскриптов рибосомальной РНК и транспортной РНК.
20. Кодирующая роль мРНК в биологическом синтезе. Свойства биологического кода.
21. Охарактеризуйте процесс транскрипции – синтеза РНК. Опишите роль белковых факторов и РНК-полимеразы в инициации, элонгации и терминации процесса транскрипции. Оперон и транскриптон.
22. Строение рибосом и биосинтез белка. Полирибосомы. Отличия у про- и эукариотов. Источники энергии, кофакторы.
23. Основные компоненты белоксинтезирующей системы. Белковые факторы, источники энергии, кофакторы.
24. Синтез полипептидной цепи на рибосоме.
25. Биосинтез белков и фолдинг первичных белков - продуктов трансляции.
26. Ингибиторы матричных биосинтезов. Механизм действия. Применение в медицине.
27. Регуляция экспрессии генов у про- и эукариотов.
28. Регуляция транскрипции.
29. Роль мобильных генетических элементов в эволюции геномов.
30. Механизмы генетической изменчивости. Полиморфизм белков.
31. Наследственные болезни.
32. Организация генома человека.

33. Использование ДНК-технологий в медицине.
34. Генотерапия и ее перспективы.

3.4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля[1]	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1	7		**Модуль I. Геномика.**			
			Тема 1. Строение, свойства нуклеиновых кислот. Организация генетического материала в клетке про- и эукариот, вирусов.			
		Текущий контроль		Решение ситуационных задач, тестирование	1-2 6	10 4
2	7		Тема 2. Репликация ДНК.			
		Текущий контроль		Решение ситуационных задач	1-2	4
3	7		Тема 3. Мутации. Молекулярный механизм генных мутаций. Репарация ДНК. Генетическая изменчивость.			
		Текущий контроль		Решение ситуационных задач, тестирование, выступление с докладом	1-2 6	10 4
4	7		**Модуль II. Транскриптомика.**			
			Тема 4. Синтез молекул РНК в клетках: транскрипция. Обратная			

			транскрипция.			
		Текущий контроль		Решение ситуационных задач, тест, выступление с докладом	1-2 6	10 4
5	7		Тема 5. Процессинг РНК в клетках прокариот и эукариот. Контроль знаний по Модулю II.			
		Текущий контроль		Решение ситуационных задач, тестирование, выступление с докладом	1-2 6	10 4
6	7		**Модуль III.Протеомика.**			
			Тема 6. Трансляция – синтез белка, основные этапы синтеза, регуляция.			
		Текущий контроль		Решение ситуационных задач, тест, выступление с докладом	1-2 6	10 4
7	7		Тема 7. Фолдинг белков.			
		Текущий контроль		Решение ситуационных задач, тест, выступление с докладом	1-2 6	10 4
8	7		Тема 8. Учебно-практическая конференция: заслушивание докладов-презентаций рефератов с обсуждением. Контроль освоения дисциплины.			
		Текущий контроль		Выступление с докладом-презентацией		

		Промежуточный контроль		Тестирование	20	4

3.4.2.Примеры оценочных средств:

для текущего контроля (ТК)	Модуль I. Выберите правильные варианты ответов.
	<u>Вариант 1</u> 1. При полном гидролизе нуклеиновых кислот образуются: а. Пуриновые основания б. Аденозинтрифосфорная кислота в. Пентозы г. Фосфорная кислота 2. Минорные пуриновые основания: а. Аденин б. Гуанин в. 2-метиладенин г. 1-метилгуанин 3. На один виток двойной спирали ДНК приходится: а. 5 пар оснований б. 10 пар оснований в. 15 пар оснований г. 20 пар оснований 4. Водородные связи возникают между парами оснований: а. А-Г б. А-Т в. Г-Ц д. Т-Ц
	<u>Вариант 2</u> 2. В мРНК входят азотистые основания: а. Гуанин, аденин, урацил, тимин б. Аденин, урацил, цитозин, гуанин в. Тимин, аденин, цитозин, гуанин г. Цитозин, тимидин, урацил, гуанин 2. Рибонуклеозид-трифосфатами являются а. АДФ б. ГТФ в. ЦТФ д. УМФ 3. В линейных полимерах нуклеиновых кислот мононуклеотиды соединены между собой а. Ионными б. 3'5'-фосфодиэфирными; в. Пирофосфатными г. Водородными 4. При денатурации ДНК возникают а. Изменение спектра поглощения б. Гипохромный эффект в. Гиперхромный эффект г. Увеличение плавучей плотности
для текущего контроля (ТК)	Модуль I. Вариант №1

	• Перечислите свойства и отличия нуклеиновых кислот. • Типы мутаций ДНК и причины их возникновения
	Вариант №2 • Охарактеризуйте процесс транскрипции – синтез РНК. Дайте определение понятию транскриптон. • Репарационная система клеток про- и эукариот, сходства и отличия.
	Вариант №3 • Перечислите и охарактеризуйте свойства генетического кода. • Роль обратной транскриптазы в реализации геномов вирусов и молекулярной биологии.
для промежуточного контроля (ПК)	Вариант №1 • Охарактеризуйте процесс транскрипции – синтеза РНК. Опишите роль белковых факторов и РНК-полимеразы в инициации, элонгации и терминации процесса транскрипции. Оперон и транскриптон. • Биосинтез и процессинг продуктов трансляции первичных белков.
	Вариант №2 • Охарактеризуйте этапы синтеза ДНК – репликации. Назовите ферменты и белковые факторы. Докажите, что репликация – полуконсервативный процесс. • Кодирующая роль мРНК в биологическом синтезе. Свойства биологического кода.
	Вариант №3 • Строение рибосом и биосинтез белка. Полирибосомы. Отличия у про- и эукариотов. Источники энергии, кофакторы в процессе трансляции. • Созревание или процессинг первичных белков. Шапероны.

	Модуль I. Ситуационные задачи: Задача 1. Если повреждения структуры ДНК не репарируются, то они могут быть летальными для клетки. Будут ли приводить к столь же тяжелым последствиям повреждения молекулы мРНК? Для ответа: а) сравните строение и функции этих нуклеиновых кислот у эукариот; б) опишите механизмы, с помощью которых происходит устранение повреждений в макромолекулах; в) ответьте на основной вопрос задачи. Задача 2. При старении организма между гистонами и ДНК образуются ковалентные связи. Как появление прочных связей между ДНК и гистонами влияет на функции ДНК? Для ответа: а) перечислите особенности строения гистонов и характер их взаимодействия с ДНК в норме; б) укажите функции этих белков в компактизации ДНК в ядре, участие в регуляции репликации и транскрипции; в) ответьте на основной вопрос задачи. Задача 3. Некоторые химические вещества способны алкилировать ДНК, включая метильные группы, в пуриновые нуклеотиды с образованием 7-метилгуанина, 6-метилгуанина, 3-метилгуанина. Объясните, с помощью каких механизмов в норме удаляются эти повреждения в молекуле ДНК. С этой целью: а) представьте универсальный и вспомогательные механизмы, обеспечивающие восстановление нативной структуры ДНК; б) укажите матрицу, субстраты, ферменты этого процесса; в) объясните его биологическое значение.
	Модуль II. Ситуационные задачи: Задача 1. У ребенка с отставанием в росте и массе тела было диагностировано наследственное заболевание - β-талассемия, вызванная мутацией в ТАТА-последовательности промотора гена β-глобина. Снижение скорости какого процесса вызывает нарушение развития ребенка? Для ответа: а) приведите суммарное уравнение этого процесса; укажите субстраты, матрицу, фермент и кофактор; б) нарисуйте схему выбранного матричного

	биосинтеза и объясните роль ТАТА-последовательности в его протекании; в) укажите, синтез какого белка нарушен у данного ребенка. Задача 2. В процессе дифференцировки кроветворных клеток на стадии ретикулоцитов идет активный синтез α- и β-цепей глобина. Какой механизм обеспечивает клетки матрицами для синтеза этих цепей? Для ответа: а) изобразите схему синтеза матрицы, содержащей информацию о структуре белковых цепей глобина; б) укажите субстраты, фермент, источники энергии, кофактор и напишите суммарное уравнение процесса; в) на схеме покажите модификации, которым подвергается продукт реакции, прежде чем он станет зрелой матрицей для синтеза полипептидных цепей. Задача 3. В парафолликулярных клетках щитовидной железы в ходе транскрипции гена кальцитонина и последующих ковалентных модификаций образуется мРНК, участвующая в синтезе гормона кальцитонина. В головном мозге из того же первичного транскрипта после посттранскрипционных модификаций формируется мРНК, участвующая в синтезе белка, отвечающего за вкусовое восприятие. Каким образом из одного и того же первичного транскрипта возможно образование разных «зрелых» мРНК? Для ответа: а) изобразите схему «созревания» мРНК в ходе ковалентных модификаций; б) объясните, почему в разных тканях первичный транскрипт может превращаться в мРНК, содержащие информацию о белках, имеющих в полипептидной цепи гомологичные участки, но выполняющие разные функции; в) укажите название этого процесса и его значение.

	Модуль III. Ситуационные задачи: Задача 1. В клетке имеется несколько десятков разных тРНК и несколько десятков тысяч мРНК. Чем объясняется такое различие в количестве разных типов нуклеиновых кислот? Для ответа: а) объясните, как это различие связано с функциями молекул РНК в клетках эукариот; б) проиллюстрируйте объяснение схемами, отражающими участие этих молекул в реализации генетической информации. Задача 2. Первичная структура мРНК кодирует только одну последовательность аминокислот в белке. Можно ли, исходя из строения белкового гормона глюкагона (29 аминокислот), предсказать нуклеотидную последовательность мРНК, кодирующую этот белок? Для обоснования ответа вспомните свойства генетического кода и, используя N-концевой участок молекулы гормона H_2N-Гис-Сер-Гли-, объясните способ кодирования белков в молекулах ДНК и РНК. Задача 3. Попадая в организм человека, дифтерийный токсин в клетках слизистой оболочки верхних дыхательных путей вызывает АДФ-рибозилирование фактора EF_2 и нарушает синтез белков. На каком этапе роста полипептидной цепи необходим этот фактор? Для ответа на вопрос: а) представьте схему событий на рибосоме и отметьте стадию, на которой произойдет остановка белкового синтеза; б) объясните, какова судьба клеток, пораженныхдифтерийным токсином.

3.5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.5.1. Основная литература

n/№	Наименование, тип ресурса[1]	Автор(ы) /редактор[2]	Выходные данные, электронный адрес[3]	Кол-во экз. (доступов)	
				В БИЦ[4]	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Основы биохимии Ленинджера: в 3 томах. Том 3: Пути передачи информации.	Дэвид Нельсон, Майкл Кокс	М. : Лаборатория знаний, 2020. - 749 с. URL: http://www.studentlibrary.ru	Неогр.д.	-
2	Биохимия в 2 ч. Часть 2. : учебник: 4-е изд., испр. и	В. П. Комов, В. Н. Шведова	М. : Юрайт, 2019. - 315 с. - URL: https://urait.ru/	Неогр.д.	-

	доп.				
3	Молекулярная биология	Н.Н. Мушкамбаров, С.Л. Кузнецов	М.: Медицинское информационное агентство. 2016. - 536 с. https://www.studmed.ru/mushkambarov-nn-kuznecov-sl-molekulyarnaya-biologiya_7479240ec97.html	Неогр. д.	3
4	Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты: учеб. пособие	/А. Е. Губарева [и др.]; под ред. А. Е. Губаревой.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 528 с. - ISBN 978-5-9704-3561-8. http://www.studentlibrary.ru	22 Неогр. д.	-

1.5.2. Дополнительная литература

n/№	Наименование, тип ресурса[1]	Автор(ы) /редактор[2]	Выходные данные, электронный адрес[3]	Кол-во экз. (доступов)	
				В БИЦ[4]	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Биохимия с упражнениями и задачами. [Электронный ресурс]: учебник	/ А. И. Глухова, Е. С. Северина	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 с. URL: http://www.studentlibrary.ru/	Неогр. д.	-
2	Биологическая химия: учеб. пособие	Ю.К. Василенко	М.: МЕДпресс-информ, 2016.-432с. URL: http://books-up.ru/	Неогр. д.	-
3	Химия и биохимия нуклеиновых кислот	Н.А. Терентьева, Л.Л. Терентьев, В.А. Рассказов	Владивосток, Дальнаука. 2011. – 268 с.	-	2
4	Основы молекулярной биологии. Учебное пособие для студентов медицинского факультета РУДН специальности «Лечебное дело»	Г. И. Мяндина	М.: РУДН, 2011. - 154 с. https://www.rucont.ru/collections/89	Неогр. д.	1

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-onlain.ru;
4. Электронные каталоги библиотеки ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России http://lib.vgmu.ru/catalog/
5. Медицинская литература http://www.medbook.net.ru/

Ресурсы открытого доступа

1. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) – полнотекстовая база данных ЦНМБ http://www.femb.ru/feml/
2. Cyberleninkahttps://cyberleninka.ru/
3. ГИС «Национальная электронная библиотека» НЭБ с виртуальным читальным залом диссертаций РГБ https://rusneb.ru/
4. «Консультант Плюс» http://www.consultant.ru/
5. PubMed https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed
6. BioMed Central https://www.biomedcentral.com/

3.6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

При изучении дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа и практических занятий, имеется доступ к интернет ресурсам.

Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерной программе дисциплины, рабочей учебной программе: мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), мониторы, наборы таблиц, наглядных материалов по разделам дисциплины. Для проведения практических занятий разработаны наборы ситуационных задач и тестовых заданий по изучаемым темам дисциплины.

3.7. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем.

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 7.0
8. Microsoft Office Pro Plus 2013
9. 1С:Университет
10. Гарант

3.8. Образовательные технологии - нет

3.9. Разделы учебной дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№/ пп	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин		
		1	2	3
		Модуль 1	Модуль 2	Модуль3
1	Функциональная биохимия и основы медицинской метаболомики	+	+	+
2	Принципы измерительных технологий в	+	+	+

	медицине. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста			
3	Внутренние болезни	+	+	+
4	Медицинская биохимия: принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста	+	+	+

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Реализация дисциплины осуществляется в соответствии с учебным планом в виде аудиторных занятий (48 час.), включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы (24 час.). Основное учебное время выделяется на практическую работу по Молекулярной биологии.

При изучении учебной дисциплины (модуля) необходимо использовать: весь ресурс основной и дополнительной учебной литературы, образовательные интернет-ресурсы, лекционный материал и освоить практические умения по электронным методическим указаниям к практическим занятиям и самостоятельной работе студента.

Практические занятия проводятся в виде тестирования, решения ситуационных задач, проведение семинаров с элементами научной дискуссии, в ходе которой студенты подробно обсуждают теоретический материал, заслушивании презентаций и докладов к ним по актуальным темам дисциплины.

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к практическим занятиям и включает: освоение теоретического материала изложенного в учебной литературе и лекциям с дальнейшим поиском ответом на тестовые задания; поиску ответов на вопросы и ситуационные задачи; заполнение таблиц и зарисовку схем процессов предложенных в методических указаниях по самостоятельной подготовке к практическим занятиям; проработку литературных источников для раскрытия темы реферата и оформления доклада-презентации по выбранной теме.

Работа с информационными источниками и учебной литературой рассматривается как самостоятельная деятельность обучающихся по дисциплине молекулярная биология и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета.

При освоении учебной дисциплины (модуля) обучающиеся самостоятельно решают ситуационные задачи, заполняют обучающие таблицы, оформляют рабочую тетрадь и представляют результаты выполненных работ на практическом занятии для проверки преподавателем.

Написание реферата, способствует формированию навыков и умений в работе с литературой, аналитическому мышлению, раскрытию выбранной темы дисциплины в докладе-презентации; навыков (умений) публичных выступлений, что необходимо в оформлении и защите дипломной работы и будущей практической деятельности.

Обучение в группе формирует навыки командной деятельности и коммуникабельность.

Освоение дисциплины (модуля) способствует развитию у обучающихся коммуникативных навыков на разных уровнях для решения задач, соответствующих типу профессиональной деятельности, направленных на объект профессиональной деятельности на основе формирования соответствующих компетенций. Обеспечивает выполнение трудовых действий в рамках трудовых функций профессионального стандарта Врач-биохимик, от 04.08.2017, № 613н.

Текущий контроль освоения дисциплины (модуля) определяется при активном

и/или интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя во время решения типовых задач, тестирования, предусмотренных формируемыми компетенциями реализуемой дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация проводится в форме, предусмотренной учебным планом с использованием тестового контроля, контрольных вопросов при собеседовании.

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

5.1.1. 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 здании и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

5.1.2. 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 имеющих 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 обучающими техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

5.1.3. 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.

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

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом их 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 ограниченбнымии возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.