

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России)

ИНСТИТУТ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Института медицинского образования
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
Минздрава России
Е.В. Пармон
«25» января 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине	БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ (наименование дисциплины)
	магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (код специальности и наименование)
Профиль	Клеточная и молекулярная биология
Факультет	лечебный (наименование факультета)
Кафедра	биологии (наименование кафедры)

Форма обучения	очная
Курс	1
Семестр	1
Занятия лекционного типа	12 час.
Занятия семинарского типа	32 час.
Всего аудиторной работы	44 час.
Самостоятельная работа (внеаудиторная)	64 час.
Форма промежуточной аттестации	экзамен – 1 семестр (36 час.)
Общая трудоемкость дисциплины	144/4 (час./зач. ед.)

Санкт-Петербург
2022

Рабочая программа дисциплины «Биология клетки» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (уровень магистратуры), утвержденным Министерством науки и высшего образования Российской Федерации «11» августа 2020 г. № 934 и учебным планом.

СОСТАВИТЕЛИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность	Место работы
1.	Кухарчик Галина Александровна	д.м.н.	Декан лечебного факультета	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
2.	Бутылин Павел Андреевич	к.б.н.	Доцент лечебного факультета	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
3.	Михайлова Нинель Вадимовна	к.х.н.	Доцент лечебного факультета	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
4.	Сухов Иван Борисович	к.б.н.	Доцент лечебного факультета	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
5.	Костарева Анна Александровна	к.м.н.	Директор Института молекулярной биологии и генетики	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
6.	Карпушев Алексей Борисович	к.б.н.	Научный сотрудник Института молекулярной биологии и генетики	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России

Рабочая программа дисциплины «Биология клетки» обсуждена на заседании кафедры биологии.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Института медицинского образования ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России «25» января 2022 г., протокол № 1/2022.

Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины «Биология клетки» рассмотрены и одобрены на заседании учебно-методического совета Института медицинского образования ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России «18» апреля 2024г., протокол № 04/2024.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины состоит в формировании у обучающихся системных фундаментальных знаний, умений и навыков по биологическим и биофизическим закономерностям, протекающим в эукариотической клетке, представляющих наибольший фундаментальный и практический интерес, что способствует подготовке обучающихся к системному восприятию углубленных модулей и формированию у них естественнонаучного мировоззрения и логики биологического мышления, необходимых для последующей научно-исследовательской деятельности

Задачи дисциплины:

- формирование у обучающихся представлений об основных закономерностях развития жизни и механизмах, обеспечивающих её поддержание на клеточном уровне организации;
- освоение обучающимися представлений о закономерностях взаимодействия компонентов эукариотической клетки в процессе жизнедеятельности;
- формирование у обучающихся знаний о структурно-функциональной организации эукариотической клетки, основных физико-химических процессах, молекулярных механизмах, протекающих в эукариотической клетке;
- формирование у обучающихся знаний о современных фундаментальных и прикладных исследованиях, реализуемых при изучении процессов, протекающих в эукариотической клетке;
- развитие у обучающихся навыков участвовать в обсуждении вопросов и дискуссии по темам дисциплины;
- формирование у обучающихся методологических и методических основ биологического мышления и естественнонаучного мировоззрения;
- формирование у обучающихся навыков работы с научной литературой;
- ознакомление обучающихся с принципами организации работы в научной лаборатории, с устройством морфологической лаборатории, с мероприятиями по охране труда и технике безопасности;
- формирование у обучающихся навыков общения в коллективе.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «**Биология клетки**» относится к Блоку 1 учебного плана.

Междисциплинарные и внутродисциплинарные связи:

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и практические навыки, полученные обучающимися в результате освоения образовательной программы по одному из направлений:

- 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата);
- 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата).

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Компетенция	Индикатор	Показатели достижения освоения компетенции	Оценочные средства
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.2. Формулирует цели и рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации	Знает: основы учения о клетке, структурно-функциональную организацию клетки, физико-химические, молекулярные процессы, протекающие в клетке, современные направления в изучении клеточной биологии	Для текущего контроля: - КВ, ТЗ Для промежуточной аттестации: - КВ, ТЗ
		Умеет: пользоваться различными биологическими терминами, участвовать в обсуждении отдельных тем дисциплины «Биология Клетки»	Для текущего контроля: - КВ Для промежуточной аттестации: - КВ, ТЗ
	УК-1.3. Оценивает практические последствия реализации действий по разрешению проблемной ситуации	Знает: строение и биологическую роль нуклеиновых кислот в хранении и реализации генетической информации, структурно-функциональную организацию клетки, физико-химические, молекулярные процессы, протекающие в клетке	Для текущего контроля: - КВ, Д, ТЗ Для промежуточной аттестации: - КВ, ТЗ
		Умеет: обосновывать последствия развития биологического процесса по заданной теме	Для текущего контроля: - КВ, Д Для промежуточной аттестации: - КВ, ТЗ
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.2. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания	Знает: биологическую сущность процессов, происходящих в эукариотической клетке, современные направления в изучении клеточной биологии	Для текущего контроля: - КВ, ТЗ Для промежуточной аттестации: - КВ, ТЗ
		Умеет: к заданному сроку анализировать и систематизировать специализированную научную литературу по заданной теме, использовать медико-биологические термины в обсуждении отдельных тем дисциплины «Биология Клетки»	Для текущего контроля: - КВ, Д Для промежуточной аттестации: - КВ, ТЗ
ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных	ОПК-2.1. Применяет фундаментальные знания в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	Знает: актуальные проблемы и тенденции развития научной области, посвященной изучению клеточной и молекулярной биологии клетки	Для текущего контроля: - КВ, Д, ТЗ Для промежуточной аттестации: - КВ, ТЗ

разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программ магистратуры		Умеет: применять полученные знания о процессах, протекающих в различных компартментах клетки при решении профессиональных задач	Для текущего контроля: - КВ Для промежуточной аттестации: - КВ, ТЗ
ПК-3. Способен планировать и реализовывать профессиональные мероприятия в соответствии с профилем программы магистратуры	ПК-3.3. Принимает участие в научных дискуссиях и представляет полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций	Знает: Строение и биологическую роль нуклеиновых кислот в хранении и реализации генетической информации, структурно-функциональную организацию клетки, физико-химические, молекулярные процессы, протекающие в клетке, современные направления развития научной области, посвященной изучению биологии клетки	Для текущего контроля: - КВ, ТЗ Для промежуточной аттестации: - КВ, ТЗ
		Умеет: представлять результаты опубликованных научных исследований в виде устных докладов, отстаивать свои научные взгляды в научных дискуссиях	Для текущего контроля: - КВ, Д Для промежуточной аттестации: - КВ, ТЗ

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО БЛОКАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ

4.1 Объем дисциплины в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную внеаудиторную работу обучающихся

Вид учебной работы	Трудоемкость		Семестры
	ем в академических часах (АЧ)		1
Аудиторные занятия (всего)	44		44
В том числе:	-		-
Занятия лекционного типа	12		12
Занятия семинарского типа	32		32
Из них:			
Практические занятия	24		24
Семинары	8		8
Самостоятельная внеаудиторная работа (всего)	64		64
В том числе:			
Подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе)	20		20
Работа с тестами и вопросами для самопроверки	16		16
Подготовка докладов, подбор и изучение научных литературных источников, интернет-ресурсов	16		16
Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	12		12
Промежуточная аттестация - экзамен	36		36
Из них на практическую подготовку*	57		57
Общая трудоемкость	часы	144	144
	зач.ед.	4	4

***Практическая подготовка (ПП)** - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий

Наименование блока	Контактная работа, академ. ч			СР	Всего	Из них на практическую подготовку*
	Занятия лекционного типа	Занятия лекционного типа				
		С	ПЗ			
Блок 1 - Клетка как структурная, функциональная и генетическая единица	2	4	4	18	28	15
Блок 2 - Клеточные мембраны. Строение и функции органелл. Везикулярный транспорт	4	-	12	20	36	18
Блок 3 - Цитоскелет и структурные белки, внутриклеточный транспорт, сигналинг и адгезия	4	4	4	16	28	15
Блок 4 - Клеточный цикл, митоз, апоптоз	2	-	4	10	16	9
Промежуточная аттестация - экзамен	-	-	-	-	36	-
ИТОГО	12	8	24	64	144	57

Практические занятия: С – семинар, ПЗ – практическое занятие, СР- самостоятельная внеаудиторная работа.

Образовательная деятельность в форме практической подготовки, предусматривающая участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, организована в соответствии с разработанным учебным планом и достигает 80% от общей трудоёмкости дисциплины для занятий семинарского типа и 50% от занятий самостоятельной работы.

4.3 Тематический план занятий лекционного типа - всего 12 часов

№ темы	Наименование темы лекционного занятия	Часы	Содержание темы	Формируемые индикаторы компетенций	Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия
Блок 1 - Клетка как структурная, функциональная и генетическая единица					
1.	Организация про- и эукариотической клетки. Общая морфология клеточного ядра Репликация ДНК. Мутагенез	2	Структурная организация про- и эукариотической клетки. Роль мембранных структур в жизнедеятельности клетки. Общая морфология клеточного ядра. Ядерная оболочка. Хромосомные территории. Ядрышко - источник рибосом. Молекулярное строение ДНК, структурная организация хромосомы, эухроматин и гетерохроматин интерфазных хромосом. Структура гена эукариот. Репликация ДНК. Основные этапы, репликация у эукариота. Механизмы молекулярной репарации. Понятие мутагенеза	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3	мультимедийная аппаратура, интерактивная доска, презентации
Блок 2 - Клеточные мембраны. Строение и функции органелл. Везикулярный транспорт					
1.	Строение и биологическая функция мембраны, гликокаликс.	2	Строение и биологическая функция клеточной мембраны. Липиды – жидкокристаллическое состояние, подвижность, ДЭС, вязкость мембран. Мембранные белки. Гликокаликс. Межклеточные взаимодействия	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3	мультимедийная аппаратура, интерактивная доска, презентации
2.	Строение и функции органелл эукариотической клетки.	2	Лизосомы. Эндосомы. Эндоплазматический ретикулум. Аппарат Гольджи. Везикулярный транспорт. Механизмы формирования везикул. Эндоцитоз и экзоцитоз. Митохондрии.	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3	мультимедийная аппаратура, интерактивная доска, презентации
Блок 3 - Цитоскелет и структурные белки, внутриклеточный транспорт, сигналинг и адгезия					
1.	Цитоскелет клетки и внутриклеточный транспорт.	2	Цитоскелет клетки и внутриклеточный транспорт: компоненты внеклеточного матрикса (Базальная ламина, белковый состав, образование белковых комплексов и полимерных сетей).	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3	мультимедийная аппаратура, интерактивная доска, презентации
2.	Биомеханические процессы	2	Биомеханические процессы в жгутиках и ресничках, механотрансдукция Кортиевого органа, фоторецепция	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3	мультимедийная аппаратура, интерактивная доска, презентации
Блок 4 - Клеточный цикл, митоз, апоптоз					
1.	Клеточный цикл.	2	Клеточный цикл, фазы клеточного цикла. Митоз. Стадии митоза. Регуляция клеточного цикла. Контрольные точки клеточного цикла, их активация. Связь процессов репликации. Связь механизмов регуляции клеточного цикла с процессами апоптоза, аутофагии и онкогенеза	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3	мультимедийная аппаратура, интерактивная доска, презентации

4.4 Тематический план занятий семинарского типа - всего 32 часа

№ тем ы	Форма проведения практического занятия	Наименование темы практического занятия	Часы, в том числе на ПП*	Содержание темы практического занятия	Формируемые индикаторы компетенций	Формы и методы текущего контроля
Блок 1 - Клетка как структурная, функциональная и генетическая единица						
1.	Практическое занятие	Регуляция экспрессии генов	4 из них на ПП 80%	Классы РНК. Схема регуляции транскрипции генов эукариот и прокариот. Уровни контроля экспрессии генов эукариот. Примеры эпигенетической регуляции. Регуляция процессов транскрипции, сплайсинга и трансляции. Транскрипционные факторы. Репрессоры и активаторы транскрипции. Роль некодирующих (siРНК) в регуляции транскрипции.	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3	КВ, Д, ТЗ
2.	Семинар- дебаты	Структурная и функциональная геномика	4 из них на ПП 80%	Ошибки репликации и репарации. Канцерогенез и онкогены. Проект «Геном человека». Структурная и функциональная геномика. Проект «Single cell project»	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3	КВ, Д
Блок 2 - Клеточные мембраны. Строение и функции органелл. Везикулярный транспорт						
1.	Практическое занятие	Биосинтез мембран. Везикулярный транспорт. Внеклеточные везикулы.	4 из них на ПП 80%	Типы мембранных транспортёров. Биосинтез мембран. Механизмы образования внутриклеточных везикул. Пути транспорта везикул внутри клетки. Внеклеточные везикулы. Роль мембранных структур в межклеточной коммуникации	УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1,	КВ, Д, ТЗ
2.	Практическое занятие	Пути синтеза, процессинга и экспорта белка в клетке. Эндоцитоз и экзоцитоз. Лизосомы, аутофагия	4 из них на ПП 80%	Пути синтеза, процессинга и экспорта белка в клетке. Механизмы эндоцитоза и экзоцитоза. Лизосомальные протеиназы. Формирование и деградация лизосом. Аутофагия.	УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1,	КВ, Д, ТЗ
3.	Практическое занятие	Посттрансляционные модификации белков. Биохимические основы детоксикации экзогенных и эндогенных токсичных соединений	4 из них на ПП 80%	Посттрансляционные модификации белков. ЭПР: биохимические основы детоксикации экзогенных и эндогенных токсичных соединений, система цитохрома р450, значение нарушений системы детоксикации в развитии патологий.	УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1,	КВ, Д, ТЗ

Блок 3 - Цитоскелет и структурные белки, внутриклеточный транспорт, сигналинг и адгезия						
1.	Практическое занятие	Структурные белки и цитоскелет клетки	4 из них на ПП 80%	Структурные белки и цитоскелет клетки. Промежуточные филаменты. Актин-миозиновая система миоцита. Миофибриллы, строение структурной единицы сократительного аппарата – саркомера. Значение нарушений структуры цитоскелета в развитии патологий	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3	КВ, Д, ТЗ
2	Семинар- дебаты	Межклеточные взаимодействия. Апоптоз.	4 из них на ПП 80%	Межклеточные взаимодействия: плотные, адгезивные, щелевые контакты, десмосомы, септированные контакты, плазмодесмосомы. Роль цитоскелета в межклеточных взаимодействиях. Апоптоз - внешний путь развития апоптоза	УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ПК-3.3	КВ, Д
Блок 4 - Клеточный цикл, митоз, апоптоз						
1.	Практическое занятие	Регуляция клеточного цикла	4 из них на ПП 80%	Клеточный цикл. Стадии митоза. Характеристика фаз митоза. Особенности митоза животной и растительной клетки. Регуляция клеточного цикла. Функционирование контрольных точек клеточного цикла. Особенности регуляции клеточного цикла в опухолевой клетке. Связь мутагенеза и клеточного цикла	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3	КВ, Д, ТЗ
		Итого		32 часа из них на ПП- 25 часов		

КВ – контрольные вопросы, Д – темы для докладов, ТЗ – тестовые задания

****Практическая подготовка (ПП)** - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы*

4.5 Внеаудиторная самостоятельная работа – всего 64 часа

Вид самостоятельной работы	Часы, в том числе на ПП*	Формируемые компетенции
Подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе)	20 из них на ПП- 50%	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
Работа с тестами и вопросами для самопроверки	16 из них на ПП- 50%	УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ПК-3.3
Подготовка докладов, подбор и изучение научных литературных источников, интернет-ресурсов	16 из них на ПП- 50%	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	12 из них на ПП- 50%	УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ПК-3.3.
Итого	64 часа из них на ПП- 32 часа	

***Практическая подготовка (ПП)** - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы

4.5.1 Самостоятельная проработка некоторых тем – не предусмотрена

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Виды оценочных средств, используемых при текущем контроле и промежуточной аттестации

Формы контроля	Название блока	Общее количество оценочных средств*		
		ТЗ	КВ	Д
Текущий контроль	Блок 1 - Клетка как структурная, функциональная и генетическая единица	30	5	5
	Блок 2 - Клеточные мембраны. Строение и функции органелл. Везикулярный транспорт	30	9	-
	Блок 3 - Цитоскелет и структурные белки, внутриклеточный транспорт, сигналинг и адгезия	30	7	5
	Блок 4 - Клеточный цикл, митоз, апоптоз	18	4	3
Промежуточная аттестация по дисциплине - экзамен		50	12	-

* **Сокращения оценочных средств:**

ТЗ – тестовые задания, КВ – контрольные вопросы, Д – темы для докладов

5.2 Организация текущего контроля по блокам дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства*
1	Блок 1 - Клетка как структурная, функциональная и генетическая единица	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3	КВ, Д, ТЗ
2	Блок 2 - Клеточные мембраны. Строение и функции органелл. Везикулярный транспорт	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3	КВ, Д, ТЗ
3	Блок 3 - Цитоскелет и структурные белки, внутриклеточный транспорт, сигналинг и адгезия	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3	КВ, Д, ТЗ
4	Блок 4 - Клеточный цикл, митоз, апоптоз	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3	КВ, Д, ТЗ

5.3 Организация контроля самостоятельной работы

Вид работы	Код контролируемой компетенции (или ее индикатора)	Наименование оценочного средства*
Подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе)	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3	КВ, Д
Работа с тестами и вопросами для самопроверки	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3	КВ, ТЗ
Подготовка докладов, подбор и изучение научных литературных источников, интернет-ресурсов	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3	Контроль на аудиторных занятиях, по результатам подготовленного доклада, презентации
Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3	КВ, ТЗ

5.4 Организация промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен

Этапы проведения промежуточной аттестации:

Этапы	Вид задания	Оценочные материалы	Проверяемые компетенции
1 этап	тестирование	Тестовые задания	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
2 этап	собеседование	Контрольные вопросы	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3

Промежуточная аттестация проводится в два этапа:

1 этап – компьютерное тестирование по случайной выборке 45 заданий.

2 этап – собеседование по билетам (билет содержит 3 контрольных вопроса).

Время на подготовку 30 мин.

Студент допускается ко второму этапу после успешного завершения 1 этапа (не менее 70% правильных ответов).

Типовые оценочные средства:

Типовые контрольные вопросы (проверяемые компетенции - УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3)

1. Доменная классификация клеточных форм жизни (по К. Вёзе), согласно морфологическим, экологическим и генетическим данным.
2. Сравнительная характеристика прокариотических и эукариотических типов клеток. Бесполое размножение прокариотических клеток и их конъюгация.
3. Компарменты эукариотической клетки. Основные отличия в строение животной и растительной клетки.
4. Причины возникновения ошибок в ДНК. Сбой в каком механизме репарации приводит к развитию синдрома Вернера у взрослых?
5. Какие механизмы обеспечивают сохранность генетического материала в процессе наследования. Понятие мутагенеза и канцерогенеза. Типы мутагенов. Что такое протоонкогены?
6. Строение и функции эндоплазматического ретикулума. Ферменты, участвующие в распределении липидов в эндоплазматическом ретикулуме и клеточной мембране. Механизм их действия.
7. Клеточная гибель. Основные пути активации апоптоза. Некроз, и его особенности.

Типовые тестовые задания:

(проверяемые компетенции - УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3)

1. Дополните ответ.

Информация о структуре р-РНК и белков рибосом закодирована в _____

Ответ: ядрышковых организаторах

2. Дополните ответ.

Соединению хромосом концевыми участками препятствуют _____

Ответ: теломеры

3. Дополните ответ.

Многонитчатые (гигантские) хромосомы называются _____

Ответ: политенными

4. Выберите один правильный ответ.

Для эукариота характерно наличие:

- a) комплекса Гольджи и хромосомы в виде кольцевой молекулы ДНК
- b) центриолей, комплекса Гольджи, ядерной оболочки
- c) муреиновой клеточной стенки, ЦПС, капсулы
- d) включений полифосфатов, вакуолей, мезосом
- e) клеточной стенки и пластид

Ответ: b

Типовые темы докладов (проверяемые компетенции - УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3)

1. Классы РНК. Структура последовательности. Вторичная структура различных классов
2. Регуляция транскрипции у прокариота: оперон β -галактозидазы, принцип функционирования
3. Эпигенетическая регуляция: метилирование ДНК, модификации гистонов, эу- и гетерохроматинизация, позиционный эффект
4. Строение эукариотического гена: промотор, энхансер, сайленсер, 5' и 3' некодирующие области, сайты инициации и терминации транскрипции, интроны и экзоны
5. Заболевания, обусловленные мутациями в гене BRCA1
6. «Адресование» (сортировка) белков
7. Белки-шапероны: строение, функции, локализация в клетке
8. Щелевые контакты
9. Плотные контакты
10. Десмосомы
11. Синапс
12. Заболевания, ассоциированные с ошибками в сигналинге JAK-STAT (мутации в JAK2) или FLT3
13. Функции цитоскелета в митозе
14. Классификация белков семейства bcl2, их роль в регуляции апоптоза
15. Взаимосвязь клеточного цикла, апоптоза и канцерогенеза.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (приложение 1 к рабочей программе).

6. ХАРАКТЕРИСТИКА ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

В ИМО создана и функционирует электронная информационно-образовательная среда (далее - ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Электронные библиотеки обеспечивают доступ к профессиональным базам данных, справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам.

6.1 Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Операционная система семейства Windows

Пакет OpenOffice

Пакет LibreOffice

Microsoft Office Standard 2016

NETOP Vision Classroom Management Software

Образовательный портал ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России
<http://moodle.almazovcentre.ru/>

САБ «Ирбис 64» - система автоматизации библиотек. Электронный каталог АРМ «Читатель» и Web-Ирбис

6.2. Профессиональные базы данных, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» (www.medlib.ru)

Электронная медицинская библиотека «Консультант врача» (www.rosmedlib.ru)

ЭБС «Букап» (<https://www.books-up.ru/>)

ЭБС «Юрайт» (<https://urait.ru/>)

Электронная библиотека Профи-Либ «Медицинская литература издательства "Спецлит"»
(<https://speclit.profy-lib.ru/>)

Всемирная база данных статей в медицинских журналах PubMed <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины:

Поисковые системы Yandex (<http://www.yandex.ru/>)

Мультимедийный словарь перевода слов онлайн Мультитран (<http://www.multitrans.ru/>)

Университетская информационная система РОССИЯ (<https://uisrussia.msu.ru/>)

Публикации ВОЗ на русском языке (<https://www.who.int/ru/publications/i>)

Международные руководства по медицине (<https://www.guidelines.gov/>)

Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) (<http://www.femb.ru>)

Боль и ее лечение (www.painstudy.ru)

US National Library of Medicine National Institutes of Health (www.pubmed.com)

Русский медицинский журнал (www.rmj.ru)

Министерство здравоохранения Российской Федерации (www.rosminzdrav.ru)

КиберЛенинка — это научная электронная библиотека (<https://cyberleninka.ru>)

Российская государственная библиотека (www.rsl.ru)

6.4 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

Основная литература:

1. Цитология и общая гистология: атлас / В. В. Банин, А. В. Павлов, А. Н. Яцковский. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/06-COS-2411.html>
2. Биология. Т. 1.: учебник: в 2 т. / под ред. В. Н. Ярыгина. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970474945.html>
3. Биология. Т. 2.: учебник: в 2 т. / под ред. В. Н. Ярыгина. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970474952.html>
4. Молекулярная биология: стресс-реакции клетки / Е. Н. Прошкина, И. Н. Юранева, А. А. Москалев. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - Текст: электронный // URL: <https://urait.ru/bcode/493641>
5. Медицинская генетика: национальное руководство / под ред. Е. К. Гинтера, В. П. Пузырева, С. И. Куцева. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970463079.html>
6. Биофизика: взаимодействие клетки и поля: Учебник / Под ред. профессора И.В. Огневой. - Москва: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2022. - Текст : электронный // URL: <https://www.medlib.ru/library/library/books/44161>
7. Основы биохимии Ленинджера. В 3 т. Т. 1. Основы биохимии, строение и катализ / Д. Нельсон, М. Кокс; пер. с англ. - 4-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785001018643.html>
8. Основы биохимии Ленинджера. В 3 т. Т. 2. Биоэнергетика и метаболизм / Д. Нельсон, М. Кокс; пер. с англ. - 4-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785001018650.html>
9. Основы биохимии Ленинджера. В 3 т. Т. 3. Пути передачи информации / Д. Нельсон, М. Кокс; пер. с англ. - 4-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785001018667.html>
10. Клетки по Льюину / ред.: Л. Кассимерис, В. Р. Лингалпа, Д. Плошпер ; пер. И. В. Филиппович. - 5-е изд. - пер. 2-го англ. изд. - М.: Лаборатория знаний, 2023. - 1056 с.
11. Биология клетки. Блок 1: Клетка как структурная, функциональная и генетическая единица / О. В. Калинина, Н. В. Михайлов, и др. - СПб.: Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2020. - 52 с.
12. Биология клетки. Блок 2: Клеточные мембраны, строение и функции органелл, везикулярный транспорт / О. В. Калинина [и др.]. - СПб.: Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2020. - 36 с.
13. Биология клетки. Блок 3: Цитоскелет и структурные белки, внутриклеточный транспорт, сигналинг и адгезия. Блок 4: Митохондрии и энергетический метаболизм. Блок 5: Клеточный цикл, митоз, апоптоз / О. В. Калинина [и др.]. - СПб.: Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2020. - 40 с.
14. Биология клетки. Блок 6: Биология клетки по отношению к заболеваниям человека: клинические примеры / Ю. А. Чурюмова, О. В. Калинина, А. А. Костарева. - СПб.: Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2020. - 20 с.

Дополнительная литература:

1. Клетки по Льюину / Л. Кассимерис [и др.] - Москва: Лаборатория знаний, 2018. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785001015871.html>
2. Гены по Льюину / Дж. Кребс, Э. Голдштейн, С. Килпатрик - Москва: Лаборатория знаний, 2017. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785001015826.html>
3. Цитология. Функциональная ультраструктура клетки. Атлас / Банин В. В. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970438916.html>
4. Биология: учебник / И. И. Козлова, И. Н. Волков, А. Г. Мустафин. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - Текст: электронный // URL:

<https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970446560.html>

5. Медицинская биология и общая генетика: учебник / Р. Г. Заяц, В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов, И. В. Рачковская - Минск : Выш. шк. , 2017. - - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9789850628862.html>

6. Биофизика: учебник для вузов / Под ред. В. Г. Артюхова - Москва: Академический Проект, 2020. - Текст: электронный // URL:

<https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785829130275.html>

7. Краткий курс цитологии (клеточной биологии): Учебное пособие / Л.Г. Гарстукова, С.Л. Кузнецов. - Москва: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2019. - Текст: электронный // URL:

<https://www.medlib.ru/library/library/books/32246>

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебно-методические материалы для обучающихся

«Учебно-методическое пособие для студентов к практическим занятиям».

7.2 Учебно-методические материалы для преподавателей

Электронные пособия:

- «Учебно-методическое пособие для преподавателей к лекционным занятиям»
- «Учебно-методическое пособие для преподавателей к практическим занятиям»

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Биология клетки» программы высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (уровень магистратуры) Центр 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 учебной дисциплиной.

Для проведения занятий по дисциплине «Биология Клетки» специальные помещения имеют материально-техническое и учебно-методическое обеспечение:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

9. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Состав и квалификация научно-педагогических работников, обеспечивающих осуществление образовательного процесса по дисциплине «Биология Клетки» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 06.04.01 Биология (уровень магистратуры) и отражен в Справке о кадровом обеспечении основной образовательной программы высшего образования.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется кафедрой с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения рабочей программы дисциплины «Биология Клетки» инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

– размещение в местах доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

– присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

– выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

– надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

– возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

При освоении рабочей программы дисциплины обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средств обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

При освоении программы дисциплины обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средств обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ»**
(наименование дисциплины)

Магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология

Профиль: Клеточная и молекулярная биология

Квалификация (степень) выпускника: Магистр

Форма обучения: очная

Срок освоения ОПОП ВО: 2 года

(нормативный срок обучения)

ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ»

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями: УК-1, УК-6, ОПК-2, ПК-3.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций в процессе изучения дисциплины

Компетенция	Индикатор	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции и критерии оценивания результатов обучения			Оценочные средства
		Начальный «Удовлетворительно»	Базовый «Хорошо»	Продвинутый «Отлично»	
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2 Формулирует цели и рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации	Знает: на начальном уровне основы учения о клетке, структурно-функциональную организацию клетки, физико-химические, молекулярные процессы, протекающие в клетке, современные направления в изучении клеточной биологии	Знает: хорошо основы учения о клетке, структурно-функциональную организацию клетки, физико-химические, молекулярные процессы, протекающие в клетке, современные направления в изучении клеточной биологии	Знает: отлично основы учения о клетке, структурно-функциональную организацию клетки, физико-химические, молекулярные процессы, протекающие в клетке, современные направления в изучении клеточной биологии	Для текущего контроля: - КВ - Д - ТЗ Для промежуточной аттестации - ТЗ - КВ
		Умеет: на начальном уровне пользоваться различными биологическими терминами, участвовать в обсуждении отдельных тем дисциплины «Биология Клетки»	Умеет: уверенно пользоваться различными биологическими терминами, участвовать в обсуждении отдельных тем дисциплины «Биология Клетки»	Умеет: отлично пользоваться различными биологическими терминами, участвовать в обсуждении отдельных тем дисциплины «Биология Клетки»	Для текущего контроля: - КВ - Д Для промежуточной аттестации - ТЗ - КВ
	УК-1.3 Оценивает практические последствия реализации действий по разрешению проблемной ситуации	Знает: на начальном уровне строение и биологическую роль нуклеиновых кислот в хранении и реализации генетической информации, структурно-функциональную организацию клетки, физико-химические, молекулярные процессы, протекающие в клетке	Знает: хорошо строение и биологическую роль нуклеиновых кислот в хранении и реализации генетической информации, структурно-функциональную организацию клетки, физико-химические, молекулярные процессы, протекающие в клетке	Знает: отлично строение и биологическую роль нуклеиновых кислот в хранении и реализации генетической информации, структурно-функциональную организацию клетки, физико-химические, молекулярные процессы, протекающие в клетке	Для текущего контроля: - КВ - Д -ТЗ Для промежуточной аттестации - КВ, ТЗ

		Умеет: на начальном уровне обосновывать последствия развития биологического процесса по заданной теме	Умеет: уверенно обосновывать последствия развития биологического процесса по заданной теме	Умеет: отлично обосновывать последствия развития биологического процесса по заданной теме	Для текущего контроля: - КВ - Д Для промежуточной аттестации - КВ, ТЗ
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.2 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания	Знает: на начальном уровне биологическую сущность процессов, происходящих в эукариотической клетке, современные направления в изучении клеточной биологии	Знает: хорошо биологическую сущность процессов, происходящих в эукариотической клетке, современные направления в изучении клеточной биологии	Знает: отлично биологическую сущность процессов, происходящих в эукариотической клетке, современные направления в изучении клеточной биологии	Для текущего контроля: - КВ - Д - ТЗ Для промежуточной аттестации - ТЗ - КВ
		Умеет: на начальном уровне к заданному сроку анализировать и систематизировать специализированную научную литературу по заданной теме, использовать медико-биологические термины в обсуждении отдельных тем дисциплины «Биология Клетки»	Умеет: уверенно к заданному сроку анализировать и систематизировать специализированную научную литературу по заданной теме, использовать медико-биологические термины в обсуждении отдельных тем дисциплины «Биология Клетки»	Умеет: отлично к заданному сроку анализировать и систематизировать специализированную научную литературу по заданной теме, использовать медико-биологические термины в обсуждении отдельных тем дисциплины «Биология Клетки»	Для текущего контроля: - КВ - Д Для промежуточной аттестации - ТЗ - КВ
ОПК-2 Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ОПК-2.1 Применяет фундаментальные знания в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	Знает: на начальном уровне актуальные проблемы и тенденции развития научной области, посвященной изучению биологии клетки	Знает: хорошо актуальные проблемы и тенденции развития научной области, посвященной изучению биологии клетки	Знает: отлично актуальные проблемы и тенденции развития научной области, посвященной изучению биологии клетки	Для текущего контроля: - КВ - Д - ТЗ Для промежуточной аттестации - КВ -ТЗ
		Умеет: на начальном уровне применять полученные знания о процессах, протекающих в различных компартментах клетки при решении профессиональных задач	Умеет: уверенно применять полученные знания о процессах, протекающих в различных компартментах клетки при решении профессиональных задач	Умеет: отлично применять полученные знания о процессах, протекающих в различных компартментах клетки при решении профессиональных задач	Для текущего контроля: - КВ - Д Для промежуточной аттестации - КВ -ТЗ

ПК-3 Способен планировать и реализовывать профессиональные мероприятия в соответствии с профилем программы магистратуры	ПК-3.3 Принимает участие в научных дискуссиях и представляет результаты, полученные в исследованиях	Знает: на начальном уровне актуальные проблемы и тенденции развития научной области, посвященной изучению биологии клетки	Знает: хорошо актуальные проблемы и тенденции развития научной области, посвященной изучению биологии клетки	Знает: отлично актуальные проблемы и тенденции развития научной области, посвященной изучению биологии клетки	Для текущего контроля: - КВ - Д - ТЗ Для промежуточной аттестации - ТЗ - КВ
		Умеет: на базовом уровне участвовать в научных дискуссиях	Умеет: уверенно участвовать в научных дискуссиях	Умеет: отстаивать научные взгляды в научных дискуссиях	Для текущего контроля: - КВ - Д Для промежуточной аттестации - ТЗ - КВ

Организация текущего контроля

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее индикатора)	Наименование оценочного средства
1	Блок 1 - Клетка как структурная, функциональная и генетическая единица	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3	КВ, Д, ТЗ
2	Блок 2 - Клеточные мембраны. Строение и функции органелл. Везикулярный транспорт	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1	КВ, ТЗ
3	Блок 3 - Цитоскелет и структурные белки, внутриклеточный транспорт, сигналинг и адгезия	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3	КВ, Д, ТЗ
4	Блок 4 - Клеточный цикл, митоз, апоптоз	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3	КВ, Д, ТЗ

КВ – контрольные вопросы, Д – темы для докладов, ТЗ – тестовые задания

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен

Этапы проведения промежуточной аттестации:

Этапы	Вид задания	Оценочные материалы	Индикаторы проверяемых компетенций
1	тестирование	ТЗ	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
2	собеседование	КВ	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3

ТЗ – тестовые задания, КВ – контрольные вопросы

1 этап – тестирование по случайной выборке 45 заданий.

2 этап – собеседование по билетам (билет содержит 3 контрольных вопроса).

Время на подготовку 30 мин.

Студент допускается ко второму этапу после успешного завершения 1 этапа (не менее 70% правильных ответов).

Критерии оценивания заданий промежуточной аттестации:

Вид задания	«Неудовл.»	«Удовл.»	«Хорошо»	«Отлично»
тестирование	Менее 70% правильных ответов	71-80% правильных ответов	81-90 % правильных ответов	91-100% правильных ответов
собеседование	Демонстрация отсутствия знаний. Ответ не логичен, запутанность ответа.	Знания по заданному вопросу соответствуют базовому уровню. Пространное	Демонстрация знаний по заданному вопросу и умение четко	Демонстрация глубоких знаний и умение развернуто отвечать на

	Путаница в научных понятиях. Отсутствие ответов на ряд дополнительных, наводящих вопросов.	изложение содержания сути заданного вопроса. Требуются дополнительные вопросы. Ответ на дополнительные вопросы неточен.	отвечать на вопросы. Излишне краткий ответ или небольшие ошибки в использовании терминологии. Ответ на дополнительные вопросы точен.	дополнительные вопросы. Ясное, четкое изложение содержания. Отсутствие противоречивой информации. Свободное владение терминологией
--	---	--	---	---

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Контрольные вопросы

№ КВ	Контрольный вопрос	Проверяемые индикаторы компетенции
1	Перечислите основные положения клеточной теории. Эталон ответа: Клеточная теория — основополагающая теория в биологии, сформулированная в 19 веке немецким зоологом Теодором Шванном и бельгийским ботаником Маттиасом Шлейденем, на основе работ их предшественников, и дополненная позднее Рудольфом Вирховом (положение «всякая клетка происходит от другой клетки»). Основными положениями современной клеточной теории являются: 1) Клетка — основная, элементарная, структурная и функциональная единица живого, а также единица развития живых организмов; 2) Клетки всех живых организмов сходны по строению и химическому составу; 3) Новые клетки возникают только путем деления ранее существовавших клеток; 4) Клеточное строение организмов — доказательство единства происхождения всего живого;	УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ПК-3.3

№ КВ	Контрольный вопрос	Проверяемые индикаторы компетенции
2	Опишите вклад ученых 17-19 веков в изучение биологии клетки. Эталон ответа: Основой развития клеточной теории послужили открытия: Р. Гук-обнаружил клеточную структуру пробковой ткани, ввел понятие клетка, А Левенгук-открыл одноклеточные организмы простейших, сконструировав свой качественный микроскоп, К. Бер-открыл яйцеклетки млекопитающих, Р. Броун-открыл клеточное ядро, Т Шванн и М. Шлейден-сформулировали основные положения клеточной теории, Р. Вирхов-дополнил теорию важным положением «всякая клетка происходит от другой клетки».	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3

№ КВ	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
3	Проведите сравнительную характеристику прокариотических и эукариотических типов клеток. Эталон ответа: Сходства: клеточное строение, наличие плазматической мембраны и цитоплазмы, обмен веществ, размножение, рост и другие свойства живого. Отличия: у прокариот нет оформленного ядра (у эукариот-есть), одна кольцевая хромосома (у эукариот- линейные), отсутствуют мембранные органоиды (например, аппарат Гольджи, ЭПС и другие, которые есть у эукариот), размножение бинарным делением или конъюгацией (у эукариот - митоз или мейоз), они очень маленькие (эукариоты гораздо крупнее).	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3

№ KB	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
4	Опишите различия клеток.	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
	Эталон ответа: Клетки могут быть очень разнообразны по размерам и форме: округлые (ооциты), вытянутые (фибробласты), с отростками (нейроны). Могут быть очень маленькими (микопlasма, 0,2мкм) и крупными (ооцит страуса).	

№ KB	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
5	Опишите компартменты эукариотической клетки.	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
	Эталон ответа: Клеточный компартмент – пространство в клетке, ограниченное мембраной, в котором происходят определенные биохимические процессы. В эукариотической животной клетке таковыми являются мембранные органеллы (например, эндоплазматический ретикулум, аппарат Гольджи, лизосомы, пероксисомы, везикулы, митохондрии и ядро) или пространство между мембранами (например, пространство между внешней и внутренней мембраной митохондрий).	

№ KB	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
6	Перечислите классификацию мембранных структур эукариотической клетки.	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
	Эталон ответа: Органеллы (четко различимые клеточные структуры определенного строения, выполняющие определенную функцию) эукариотической клетки делят на мембранные (одномембранные или двумембранные) и немембранные. К одномембранным относят эндоплазматический ретикулум, аппарат Гольджи, лизосомы, пероксисомы, эндосомы и прочие везикулы, а также плазматическую мембрану, реснички и жгутики; к двумембранным — митохондрии, пластиды, клеточное ядро, а к немембранным – рибосомы, клеточный центр и цитоскелет.	

№ KB	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
7	Опишите роль мембранных структур в жизнедеятельности клетки.	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
	Эталон ответа: Роль мембранных структур в жизнедеятельности клетки весьма разнообразна и связана с выполняемыми ими функциями. Например, эндоплазматический ретикулум обеспечивает синтез и модификацию белков, липидов и углеводов, хранение кальция и детоксикацию вредных соединений; аппарат Гольджи отвечает за модификацию белков, их сортировку и внутриклеточный транспорт, а также формирование лизосом (органонидов внутриклеточного пищеварения); митохондрии эукариотических клеток выполняют энергетическую роль, а ядро является местом хранения и реализации генетической информации.	

№ KB	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
8	Опишите роль немембранных структур в жизнедеятельности клетки.	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
	Эталон ответа: Немембранные органоиды включают в себя рибосомы, клеточный центр и цитоскелет. Рибосомы участвуют в синтезе белков; Клеточный центр - место, организующее микротрубочки цитоскелета; Цитоскелет - белковая сеть, выполняющая разнообразные функции- опорную, внутриклеточный транспорт, сокращение мышц, деление клетки, образование клеточных контактов и др.	

№ KB	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
9	Общая морфология и отделы клеточного ядра.	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
	Эталон ответа: Ядро - двумембранная органелла эукариотической клетки, обычно одно, но в некоторых типах клеток (например, эритроцитах млекопитающих) его нет, а другие клетки могут содержать несколько ядер (например, остеокласты). В ядре выделяют внешнюю и внутреннюю мембрану с ядерно-поровыми комплексами, межмембранное пространство, ядерную ламину, ядерный матрикс, хроматин и включения.	

№ KB	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
10	Структурная организация хромосом, структура гена эукариот и прокариот.	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
	Эталон ответа: Хромосома - нуклеопротеидная структура в ядре эукариотической клетки, в которых сосредоточена большая часть наследственной информации и которые предназначены для её хранения, реализации и передачи. Митотическая (высококонденсированная) хромосома морфологически напоминает букву X, где в месте пересечения находится центромера (зона прикрепления к веретену деления), по краям от нее – короткое и длинное плечи (содержат генетический материал), а концы плеч – теломеры, обеспечивают защиту хромосом от слипания друг с другом.	

№ KB	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
11	Опишите структуру гена эукариот.	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
	Эталон ответа: Ген – участок молекулы ДНК, являющийся структурной и функциональной единицей наследственной информации, кодирующий белок или РНК. В структуру гена эукариот входят экзоны (кодирующие участки гена), интроны (некодирующие участки), регуляторные нетранскрибируемые области, к которым относятся: промотор (необходим для связывания РНК-полимеразы - фермента, синтезирующего РНК транскрипт), энхансер (участок ДНК, связывание с которым регуляторного белка-активатора стимулирует транскрипцию), сайленсер (противоположный по действию энхансеру участок ДНК, способствующий репрессии транскрипции гена) и терминирующий участок (маркирует конец гена).	

№ KB	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
12	Дайте определение понятия «репликация». Репликация ДНК: основные участники процесса в прокариотической клетке	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
	Эталон ответа: Репликация – (от лат. replicatio - возобновление) процесс удвоения двуцепочечной молекулы ДНК по принципу комплементарности, в результате которого образуются две идентичные двуцепочечные молекулы ДНК. Репликация инициируется в специфических участках-ориджинах репликации, а белки, ответственные за репликацию ДНК, действуют сообща и образуют единый репликативный аппарат. Реплисома- белковый комплекс, осуществляющий репликацию, основой комплекса является ДНК полимеразы, осуществляющая присоединение новых нуклеотидов к 3' концу молекулы ДНК по принципу комплементарности (Аденин-Тимин; Гуанин-Цитозин).	

№ KB	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
13	Назовите причины возникновения ошибок в ДНК.	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2,
	Эталон ответа:	

	<p>Ошибки в ДНК возникают при дефекте работы систем репарации (совокупности различных процессов, устраняющих изменения в молекулах ДНК и предотвращающих накопления мутаций). Изменения в ДНК возникают под действием мутагенов – химических, физических и биологических факторов, вызывающих наследственные изменения — мутации. Внешними источниками повреждения ДНК могут быть физические факторы: например, ультрафиолет, содержащейся в солнечных лучах, или же ионизирующее излучение (γ-лучи и α-частицы, возникающие при радиоактивном распаде, повреждающие непосредственно молекулу ДНК); химические факторы- например, производные бензола и соли тяжелых металлов, или же биологические, в первую очередь - вирусы, способные встраиваться в ДНК и нарушать работу генов.</p>	<p>ОПК-2.1, ПК-3.3</p>
--	---	----------------------------

№ КВ	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
14	<p>Опишите основные компоненты плазматической мембраны животной клетки и их функции.</p> <p>Эталон ответа: Плазматическая мембрана – сложная состоящая из липидов, белков и углеводов структура, отделяющая клетку и ее содержимое от внешней среды и регулирующая обмен между клеткой и средой. Свойства и функции клеточной мембраны определяются свойствами и функцией входящих в ее состав молекул. По современным представлениям клеточная мембрана жидкостно-мозаична: белки располагаются подвижно в жидком бислое фосфолипидов, для регуляции текучести мембраны в ее состав входит холестерин, а к некоторым белкам и липидам с внешней стороны клеточной мембраны присоединены разветвленные углеводные цепи, которые формируют гликокаликс - надмембранный защитный комплекс клетки.</p>	<p>УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3</p>

№ КВ	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
15	<p>Назовите роль плазматической мембраны в жизнедеятельности клетки.</p> <p>Эталон ответа: Плазматическая мембрана – сложная состоящая из липидов, белков и углеводов структура, отделяющая клетку и ее содержимое от внешней среды и регулирующая обмен между клеткой и средой. Свойства и функции клеточной мембраны определяются свойствами и функцией входящих в ее состав молекул – белков, липидов и углеводов. Основные функции плазматической мембраны: регуляция транспорта молекул через мембрану, узнавание и проведение сигнала в клетку, защита от воздействия внешних факторов.</p>	<p>УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3</p>

№ КВ	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
16	<p>Опишите строение и функции эндоплазматического ретикулума.</p> <p>Эталон ответа: Эндоплазматический ретикулум – сложная мембранная система, пронизывающая цитоплазму эукариотической клетки и разделяющая клетку на отсеки. Выделяют гладкий/агранулярный (в основном синтезирующий и транспортирующий углеводы, липиды, предшественники стероидных гормонов и выполняющий функцию запасания кальция в клетке, а также детоксикации вредных веществ) и шероховатый/гранулярный, покрытый рибосомами, эндоплазматический ретикулум (функция которого связана в первую очередь с синтезом белков на его рибосомах, преобразованием этих белков и транспорта их в другие части клетки). Особой формой агранулярного ретикулума в мышечных клетках является саркоплазматический ретикулум – депо кальция.</p>	<p>УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3</p>

№ КВ	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
17	Опишите структуру и функции комплекса Гольджи. Экзоцитоз.	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
	<p>Эталон ответа:</p> <p>Аппарат Гольджи – органелла эукариотической клетки, хорошо развитая в секреторных клетках, представляющая собой стопки уплощенных мембранных полостей (диктиосом) и связанную с ними систему пузырьков, где синтезированные в эндоплазматическом ретикулуме белки и липиды модифицируются и сортируются перед отправкой в составе мембранных пузырьков в другие части клетки. Основными путями транспорта веществ из аппарата Гольджи являются: путь белков и липидов в лизосомы (лизосомальный); путь на плазматическую мембрану (конститутивная секреция) и секреторный путь (регулируемая секреция).</p> <p>Экзоцитоз – сложный многостадийный процесс, в результате которого большинство веществ секретируется эукариотическими клетками, основными этапами которого является упаковка в мембранные пузырьки в комплексе Гольджи, слияние их с плазмалеммой и высвобождение содержимого наружу.</p>	

№ КВ	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
18	Опишите механизмы и функции эндоцитоза.	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
	<p>Эталон ответа:</p> <p>Эндоцитоз – процесс захвата клеткой небольших молекул или частиц из внешней среды с помощью плазматической мембраны, которая включает поглощаемый материал в мембранный пузырек. Различают несколько разновидностей эндоцитоза: фагоцитоз (поглощение и последующее переваривание твердых, обычно крупных частиц), пиноцитоз (поглощение и последующее переваривание капель жидкости) и рецептор-опосредованный эндоцитоз (избирательное поглощение веществ, при котором макромолекула связывается с рецептором клеточной поверхности и попадает внутрь клетки в окаймленных клатрином везикулах). Далее содержимое везикулы сливается с другими органеллами – ранними эндосомами, поздними эндосомами и лизосомами, в которых благодаря разным значениям кислотности поддерживается соответствующая активность ферментов, осуществляющих деградацию поступивших веществ.</p>	

№ КВ	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
19	Охарактеризуйте роль лизосом в клетке.	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
	<p>Эталон ответа:</p> <p>Лизосома – одномембранная органелла эукариотической клетки открытая в 20 веке бельгийским биохимиком Кристианом де Дювом, в которой после слияния с другими везикулами поддерживается кислая среда для работы содержащихся в ней растворимых гидролитических ферментов. Первичные лизосомы образуются в области аппарата Гольджи, в них находятся ферменты в неактивном состоянии, вторичные же лизосомы содержат активные ферменты (активированные за счет закисления среды в самой лизосоме). Различают несколько видов лизосом: гетеролизосомы (переваривающие материал, поступающий в клетку извне — путём фаго- или пиноцитоза) и аутолизосомы (разрушающие собственные белки или органеллы клетки).</p>	

№ КВ	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
	Перечислите типы транспорта веществ через мембрану. Свойство избирательной проницаемости.	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
	<p>Эталон ответа:</p> <p>Есть два основных вида трансмембранного транспорта: активный и</p>	

20	пассивный. Активный транспорт - это избирательный перенос вещества через клеточную или внутриклеточную мембрану (трансмембранный транспорт) или через слой клеток (трансцеллюлярный транспорт), протекающий против градиента концентрации из области низкой концентрации в область высокой, т. е. с затратой свободной энергии организма (в большинстве случаев источником энергии служит энергия макроэргических связей АТФ). Пассивный транспорт – это избирательный перенос веществ из области высокой концентрации в область низкой без затрат энергии (например, диффузия, осмос).	
----	---	--

№ КВ	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
21	<p>Опишите строение и функции цитоскелетного аппарата клетки. Белковый состав.</p> <p>Эталон ответа: Цитоскелет-это опорная белковая структура, в которую входят микрофиламенты, микротрубочки и промежуточные филаменты. Микрофиламенты - это нити, состоящие из молекул глобулярного белка актина и присутствующие в цитоплазме всех эукариотических клеток; Микротрубочки- полые внутри цилиндры, образованные димерами белка тубулина, а промежуточные филаменты - нитевидные структуры из особых разнообразных белков, содержащихся как в цитоплазме, так и в ядре большинства эукариотических клеток.</p>	<p>УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3</p>

№ КВ	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
22	<p>Что такое клеточная гибель. Основные пути активации апоптоза.</p> <p>Эталон ответа: Апоптоз – это запрограммированная клеточная гибель, процесс которой можно условно разделить на три фазы: сигнальную (индукторную) – запуск процесса, эффекторную (активация основных разрезающих белков – каспаз) и деградиационную (фаза деструкции – разрушения клеточных компонентов с помощью каспаз и завершение процесса). Инициация апоптоза может происходить с помощью внешних (внеклеточных) или внутриклеточных факторов. Несмотря на разнообразие иницирующих факторов, выделяются два основных пути передачи сигнала апоптоза: рецептор-зависимый (внешний) сигнальный путь с участием рецепторов гибели клетки и митохондриальный (внутренний) путь.</p>	<p>УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3</p>

№ КВ	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
23	<p>Перечислите фазы и основные события митоза.</p> <p>Эталон ответа: Митоз разделяется на каркинез (деление ядра) и цитокнез (деление цитоплазмы клетки), идущие примерно в одно время. Каркинез включает несколько основных этапов: Профаза (в которой происходит фрагментация ядерной оболочки, конденсация хромосом и начало формирования веретена деления), Метафаза (выстраивание прикрепившихся к нитям веретена деления максимально конденсированных хромосом в экваториальной плоскости и проверка правильности их прикрепления), Анафаза (разделение 2 хроматид одной хромосомы и расхождение их к полюсам клетки) и Телофаза (сборка ядерной оболочки, деконденсация хромосом и разборка веретена деления). Цитокнез начинается уже примерно на стадии анафазы каркинеза и обеспечивается появлением и работой сократительного кольца, способствующего разделению цитоплазмы клетки на две части.</p>	<p>УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3</p>

№ КВ	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
24	Опишите клеточный цикл. Фазы клеточного цикла.	УК-1.2,

	<p>Эталон ответа: Клеточный цикл – период жизни клетки от момента ее появления до собственного деления (включая само деление). Клеточный цикл делят на следующие этапы: интерфаза – период интенсивного роста и биосинтеза определенных веществ (белков, нуклеиновых кислот, энергетических молекул и тд.), кариокинез (деление ядра) и цитокинез (деление цитоплазмы). Самые главные события клеточного цикла – это репликация (в интерфазе), т. е. удвоение ДНК перед разделением ее уже в процессе кариокинеза (в анафазу митоза или мейоза).</p>	<p>УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3</p>
--	---	--

№ КВ	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
25	<p>Назовите контрольные точки регуляции клеточного цикла.</p> <p>Эталон ответа: Система контроля клеточного цикла запускает такие основные процессы клеточного цикла, как репликация ДНК, митоз и цитокинез. В большинстве эукариотических клеток система контроля запускает прохождение через клеточный цикл в трех основных регуляторных переходах, или контрольных точках: первой точкой является Старт в позднем этапе интерфазы, где клетка решает войти в клеточный цикл и начинает удваивать хромосомы; вторая точка — это точка, в которой система контроля запускает ранние события митоза, приводящие к выстраиванию хромосом на веретене деления в метафазе, а третья точка — это переход от метафазы к анафазе, где система контроля стимулирует разделение сестринских хроматид, что приводит к завершению митоза и цитокинезу.</p>	<p>УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3</p>

Темы докладов

Блок 1. Клетка как структурная, функциональная и генетическая единица

- Классы РНК. Вторичная структура различных классов. Функции. Последствия гиперэкспрессии микроРНК.
- Регуляция транскрипции у прокариота: оперон β -галактозидазы, принцип функционирования.
- Эпигенетическая регуляция: метилирование ДНК, модификации гистонов, α - и гетерохроматинизация, позиционный эффект.
- Заболевания, обусловленные мутациями в генах BRCA1 и BRCA2. Последствия мутагенеза, пути решения.
- «Адресование» (сортировка) белков. Последствия неправильно свернутых белков, пути решения

Блок 3. Цитоскелет и структурные белки, внутриклеточный транспорт, сигналинг и адгезия

- Структурно-функциональная организация щелевых контактов
- Структурно-функциональная организация плотных контактов
- Структурно-функциональная организация десмосом. Примеры дефектов
- Структурно-функциональная организация синапса. Примеры дефектов
- Заболевания, ассоциированные с ошибками в сигналинге JAK-STAT (мутации в JAK2) или FLT3. Возможные решения коррекции.

Блок 4. Клеточный цикл, митоз, апоптоз

- Функции цитоскелета в митозе. Генетические патологии, связанные с ошибками митоза.
- Классификация белков семейства bcl2, их роль в регуляции апоптоза
- Взаимосвязь клеточного цикла, апоптоза и канцерогенеза.

Тестовые задания

№ п/п	Тестовое задание	Эталон (ключ) ответа	Проверяемые компетенции
1.	Выберите один правильный ответ. Сложную упаковку ДНК в ядре обеспечивают. а) гистоны б) пероксисомы в) полимеразы г) белки транспортеры д) везикулы	а	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
2.	Выберите один правильный ответ. В отличие от прокариота гены эукариот содержат. а) кодирующую часть б) начало гена в) интроны г) конец гена д) регуляторные элементы	с	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
3.	Выберите один правильный ответ. Какие функции выполняет шероховатый ЭПР а) синтез липидов б) синтез белков в) синтез углеводов г) транспорт продуктов в митохондрию д) выработка энергии АТФ	b	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
4.	Выберите один правильный ответ. Большинство антибиотиков сосредоточены на препятствование передачи генетической информации, закодированной в РНК-молекуле к белку, тем самым предотвращая рост бактерий. На какой из следующих процессов влияют данные антибиотики а) трансляция б) репликация в) транспирация г) трансмиссия д) трансдукция	а	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
5.	Выберите один правильный ответ. Процесс удвоения ДНК, в котором синтезируется дочерняя молекула ДНК называется а) ремиссия б) рекомбинация в) полубиквитинирование г) репликация д) транслокация	d	УК-1 (УК-1.2, УК-1.3), УК-6.2, ОПК-2 (ОПК-2.1), ПК-3 (ПК-3.3)
6.	Выберите один правильный ответ. Какой органоид содержит ферменты, расщепляющие биологические соединения а) лизосомы б) митохондрии в) эндоплазматическая сеть г) пероксисомы д) комплекс Гольджи	а	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
7.	Выберите один правильный ответ. Какую функцию выполняет клеточное ядро а) Хранение и реализация генетической информации б) Транспорт веществ между клеткой и внеклеточной средой в) Осуществление процессов аэробного дыхания клетки г) Внутриклеточное пищеварение д) Обезвреживание поступивших в клетку вредных веществ	а	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3

8.	<p>Выберите один правильный ответ. Основным свойством плазматической мембраны является:</p> <p>a) полная проницаемость b) полная непроницаемость c) избирательная непроницаемость d) жесткость e) избирательная проницаемость</p>	e	<p>УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3</p>
9.	<p>Выберите один правильный ответ. Ферменты – это:</p> <p>a) Белки, которые действуют как биологические катализаторы b) Нуклеиновые кислоты, катализирующие расщепление белков c) Живые организмы, которые действуют как биологические катализаторы d) Сложные углеводы, которые действуют как биологические катализаторы e) Простые липиды, которые действуют как биологические катализаторы</p>	a	<p>УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3</p>
10.	<p>Выберите один правильный ответ. Какое биологическое соединение является углеводом</p> <p>a) гликоген b) полимеразы c) коллаген d) амилаза e) АТФ</p>	a	<p>УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3</p>
11.	<p>Выберите один правильный ответ. Поглощение веществ клеткой из внешней среды называется:</p> <p>a) секреция b) эндоцитоз c) экзоцитоз d) экскреция e) выведение</p>	b	<p>УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3</p>
12.	<p>Выберите один правильный ответ. Какой из приведенных сигнальных путей стимулирует рост и деление клетки</p> <p>a) Путь от рецептора к эпидермальному фактору роста в эпителиальной клетке b) Путь от рецептора к ацетилхолину в мышечной клетке c) Путь от рецептора к гамма-аминомасляной кислоте в нервной клетке d) Путь от рецептора к норадреналину в нервной клетке e) Путь от рецепторов клеточной гибели в эпителиальной клетке</p>	a	<p>УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3</p>
13.	<p>Выберите один правильный ответ. На какой фазе митоза животной клетки происходит расхождение сестринских хроматид к разным полюсам клетки</p> <p>a) Прометафаза b) Метафаза c) Интерфаза d) Анафаза e) Профаза</p>	d	<p>УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3</p>
14.	<p>Выберите один правильный ответ. Период клеточного цикла, где происходит удвоение генетического материала для последующего деления:</p> <p>a) Синтетический период b) Профаза c) Метафаза d) Период покоя e) Телофаза</p>	a	<p>УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3</p>
15.	<p>Выберите один правильный ответ. Как называются белки, синтез которых происходит заново при смене фаз клеточного цикла</p>	a	<p>УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1,</p>

	<ul style="list-style-type: none"> a) циклины b) иммуноглобулины c) порины d) кератины e) миозины 		ПК-3.3
16.	<p>Выберите один правильный ответ. Отрицательный заряд молекул ДНК обусловлен наличием:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) пентозы b) азотистого основания c) фосфатной группы d) дезоксирибозы e) водородных связей 	c	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
17.	<p>Выберите один правильный ответ. Какие из клеточных контактов соединяют клетку с матриксом</p> <ul style="list-style-type: none"> a) полудесмосома b) щелевой контакт c) плотный контакт d) опоясывающая десмосома e) синапс 	a	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
18.	<p>Выберите один правильный ответ. Какие из клеточных контактов напрямую связывают цитоплазмы соседних клеток</p> <ul style="list-style-type: none"> a) точечная десмосома b) плотный контакт c) щелевой контакт d) полудесмосома e) химический синапс 	c	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
19.	<p>Выберите один правильный ответ. Основной функцией каких клеточных контактов является барьерная, не позволяющая самопроизвольно проникать веществам через межклеточное пространство клеточного пласта</p> <ul style="list-style-type: none"> a) адгезионный контакт b) полудесмосома c) синапс d) плотный контакт e) щелевой контакт 	d	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
20.	<p>Выберите один правильный ответ. Эндокринный тип сигнализации передает сигнал с помощью:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) гормонов, выделяемых в кровь b) нейромедиаторов, выделяемых в синаптическую щель c) молекул местного действия, выделяемых недалеко от места синтеза в межклеточное пространство d) электрических сигналов, распространяющихся по мембране нервной клетки e) внутриклеточных сигнальных молекул, работающих в самой сигнализирующей клетке 	a	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
21.	<p>Выберите один правильный ответ. Апоптоз запускается в случае:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) наличия питательных веществ в среде b) сигнала на дифференцировку c) внезапного механического повреждения целостности мембраны клетки d) отсутствия сигнала клеточной гибели e) повреждения ДНК 	e	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
22.	<p>Выберите один правильный ответ. Какая органелла является центральным участником запуска внутреннего пути апоптоза</p> <ul style="list-style-type: none"> a) митохондрия b) аппарат Гольджи c) эндоплазматический ретикулум 	a	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3

	d) фагосома e) ресничка		
23.	Выберите один правильный ответ. Главной «энергетической станцией» клетки является: a) митохондрия b) эндоплазматический ретикулум c) комплекс Гольджи d) лизосома e) цитоскелет	a	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
24.	Выберите один правильный ответ. Функцией какого органоида является образование первичных лизосом a) аппарат Гольджи b) ядро c) митохондрия d) рибосома e) клеточный центр	a	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
25.	Выберите один правильный ответ. Нарушение функциональной структуры белка под действием высоких температур называется: a) пролиферация b) кристаллизация c) синтез d) денатурация e) транскрипция	d	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
26.	Выберите один правильный ответ. Процесс выведения веществ из клетки называется: a) экзоцитоз b) эндоцитоз c) фагоцитоз d) пиноцитоз e) поглощение	a	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
27.	Выберите один правильный ответ. Гликокаликс животной клетки входит в состав: a) надмембранного комплекса b) субмембранного комплекса c) цитоплазматического матрикса d) немембранных органелл e) мембранных органелл	a	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
28.	Выберите один правильный ответ. Гиалоплазма – это: a) фибриллярная структура b) органеллы c) включения и микротрубочки d) гистохимический комплекс ядра e) бесструктурная жидкая среда цитоплазмы	e	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
29.	Выберите один правильный ответ. Центриоли входят в состав: a) пластинчатого комплекса b) клеточного центра c) пластиды d) центромеры e) мембраны	b	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
30.	Выберите один правильный ответ. Для эукариота характерно наличие: a) комплекса Гольджи и хромосомы в виде кольцевой молекулы ДНК b) центриолей, комплекса Гольджи, ядерной оболочки c) муреиновой клеточной стенки, ЦПС, капсулы d) включений полифосфатов, вакуолей, мезосом e) клеточной стенки и пластид	b	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
31.	Дополните определение. Процесс, в котором информационная РНК образуется на матрице ДНК называется	транскрипция	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1,

	Ответ: _____		ПК-3.3
32.	Дополните определение. Процесс исправления повреждений ДНК, вызванных внутренними или внешними факторами называется _____ Ответ: _____	репарация	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
33.	Дополните определение. Комплекс белков и РНК, с помощью которого информация, закодированная в виде последовательности нуклеотидов, транслируется в первичную структуру белка называется _____ Ответ: _____	рибосома	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
34.	Дополните определение. Закономерность, благодаря которой информация из последовательности нуклеотидов переводится в последовательность аминокислот называется _____ Ответ: _____	генетический код	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
35.	Дополните определение. Процесс синтеза полипептидной цепи на основе информационной РНК, в процессе которого информация из последовательности нуклеотидов переводится в последовательность аминокислот называется _____ Ответ: _____	трансляция	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
36.	Дополните определение. Процесс удвоения ДНК, в котором синтезируется дочерняя молекула ДНК называется _____ Ответ: _____	репликация	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
37.	Дополните определение. Межклеточное соединение, при котором в плазмолеммах имеются ионные каналы называется _____ Ответ: _____	щелевое	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
38.	Дополните определение. Совокупность клеток, обладающих способностью к пролиферации и являющихся источником обновления ткани называется _____ Ответ: _____	камбий	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
39.	Дополните определение. Совокупность клеток, составляющих линию дифференцировки – от наименее дифференцированных (стволовых) до наиболее зрелых клеток называется _____ Ответ: _____	дифферон	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
40.	Дополните определение. Определение пути развития клеток на генетической основе называется _____ Ответ: _____	детерминация	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
41.	Дополните определение. Единый комплекс координированных во времени и пространстве процессов пролиферации, дифференцировки, детерминации, интеграции и функциональной адаптации клеточных систем называется _____ Ответ: _____	гистогенез	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
42.	Дополните определение. Совокупность клеток, обладающих способностью к пролиферации и являющихся источником обновления ткани называется _____ Ответ: _____	камбий	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
43.	Органоиды специального назначения эпителиоцитов, участвующие в функции всасывания веществ называются _____ Ответ: _____	микроворсинки	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
44.	Дополните определение. Межклеточное соединение, при котором в плазмолеммах имеются ионные каналы называется _____	щелевое	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1,

	Ответ: _____		ПК-3.3
45.	Дополните определение. Высокая упорядоченность внутреннего содержимого эукариотической клетки, обеспечивающая преемственность идущих в ней биохимических процессов называется _____ Ответ: _____	компарментализация	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
46.	Дополните определение. Временные образования цитоплазмы, появляющиеся и исчезающие в ходе обмена веществ называются _____ Ответ: _____	включения	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
47.	Дополните определение. Элементарная саморегулирующаяся система, основа жизнедеятельности живых организмов называется _____ Ответ: _____	клетка	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
48.	Постоянно присутствующие и обязательные для всех клеток микроструктуры, выполняющие жизненно важные функции называются _____ Ответ: _____	органеллы	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
49.	Надмембранный компонент клеточной оболочки называется _____ Ответ: _____	гликокаликс	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
50.	Период существования клетки от деления до последующего деления или от деления до смерти называется _____ Ответ: _____	клеточный цикл	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
51.	Митоз состоит из фаз _____, _____, _____ и _____ Ответ: _____	профаза метафаза анафаза телофаза	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
52.	Под электронным микроскопом в ядрышке выявляются два компонента _____ и _____ Ответ: _____	фибрилярный гранулярный	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
53.	Компонент ядра, отвечающий за синтез рРНК и рибосом называется _____ Ответ: _____	ядрышко	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
54.	Необязательные компоненты клетки, возникающие и исчезающие в зависимости от метаболического состояния клеток, называются _____ Ответ: _____	включения	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
55.	Дополнить ответ. Транспорт веществ в клетку путем растворения в липидах называется _____ Ответ: _____	пассивным	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
56.	Дополнить ответ. Углеводы, входящие в состав плазмалеммы, выполняют _____ функцию. Ответ: _____	рецепторную	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
57.	Дополнить ответ. Рецепторный аппарат, расположенный на наружной поверхности плазмалеммы, называется _____ Ответ: _____	гликокаликс	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
58.	Дополнить ответ. Биологическая мембрана, покрывающая цитоплазму клетки, называется _____ Ответ: _____	плазмалеммой	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
59.	Дополнить ответ. Выделение из клетки веществ, заключенных в мембрану, называется _____	экзоцитозом	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2,

	Ответ: _____		ОПК-2.1, ПК-3.3
60.	Способ поступления веществ в клетку, сопровождающийся изменением конформации мембраны, называется _____ Ответ: _____	эндоцитозом	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
61.	Захват мембраной клетки капле́ль жидкости называется _____ Ответ: _____	пиноцитозом	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
62.	Опорный полимер клеточной стенки бактерий, имеющий сетчатую структуру и образующий ее жесткий наружный каркас, называется _____ Ответ: _____	муреин	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
63.	Перенос веществ через мембрану с участием белков-переносчиков называется _____ Ответ: _____	облегченная диффузия	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
64.	Способность мембраны изменять свою архитектуру называется _____ Ответ: _____	цитоз	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
65.	Макромолекула или частица, захваченная мембраной и поступившая в цитоплазму, образует _____ Ответ: _____	эндосому	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
66.	При слиянии эндосомы с первичной лизосомой образуется _____ Ответ: _____	фагосома	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
67.	Субмембранный опорно-сократительный комплекс цитоплазмы называется _____ Ответ: _____	цитоскелет	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
68.	Белки, образующие цитоскелет, называются _____ и _____ Ответ: _____	актин тубулин	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
69.	Транспортную систему клетки образуют: ЭПС и _____ Ответ: _____	комплекс Гольджи	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
70.	Субъединицы рибосом образуются в _____ Ответ: _____	ядрышке	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
71.	Стопка из 10–15 элементарных мембран, образующих замкнутые полости в комплексе Гольджи, называется _____ Ответ: _____	диктиосома	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
72.	Образование пероксисом происходит в _____ Ответ: _____	эндоплазматическо й сети	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
73.	Органоид, в котором образуются комплексные соединения (гликопротеины, липопротеины и др.), называется _____ Ответ: _____	комплекс Гольджи	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
74.	Органоиды растительной клетки, содержащие генетический материал, называются _____ Ответ: _____	пластиды	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3

75.	В растительной клетке превращение жиров в углеводы происходит в _____ Ответ: _____	глиоксисомах	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
76.	Глиоксисомы образуются в _____ Ответ: _____	комплексе Гольджи	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
77.	Гидролитические ферменты лизосом синтезируются на _____ Ответ: _____	рибосомах ЭПС	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
78.	Совокупность реакций биологического синтеза, при которой из поступивших в клетку веществ синтезируются вещества, специфические для данной клетки, называется _____ Ответ: _____	ассимиляция	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
79.	К катаболической системе клетки относятся микротельца, лизосомы и _____ Ответ: _____	митохондрии	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
80.	Расщепление лизосомами чужеродных, поступивших путем эндоцитоза веществ, называется _____ Ответ: _____	гетерофагия	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
81.	Разрушение лизосомами собственных структур клетки называется _____ Ответ: _____	аутофагия	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
82.	Процесс самопереваривания клетки называется _____ Ответ: _____	аутолиз	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
83.	Полуавтономным органоидом животной клетки является _____ Ответ: _____	митохондрия	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
84.	Интегральные белки в составе наружной мембраны митохондрий, образующие поры и обеспечивающие проницаемость мембран, называются _____ Ответ: _____	порины	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
85.	Пировиноградная кислота, образовавшаяся в процессе гликолиза, в результате окислительного декарбоксилирования превращается в _____ Ответ: _____	ацетил-Ко-А	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
86.	На кристах митохондрий расположены грибовидные тельца, которые называются _____ Ответ: _____	АТФ-сомы	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
87.	Ферментная система, находящаяся в матриксе митохондрий, называется _____ Ответ: _____	цикл Кребса	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
88.	Ферменты окислительного фосфорилирования локализируются в _____ Ответ: _____	АТФ-сомах	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
89.	Универсальным источником энергии в клетке является _____ Ответ: _____	АТФ	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1,

			ПК-3.3
90.	Оболочка ядра клетки называется _____ Ответ: _____	кариолема	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
91.	Ядерную пластинку образуют преимущественно белки _____ Ответ: _____	ламины	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
92.	Пространство между двумя элементарными мембранами, ядерной оболочки называется _____ Ответ: _____	перинуклеарное	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
93.	Слабо конденсированные участки хроматина, с которых идет считывание информации, называются _____ Ответ: _____	эухроматин	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
94.	В состав хроматина входят: гистоновые белки и _____ Ответ: _____	ДНК	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
95.	В области первичной перетяжки метафазной хромосомы располагается _____, к которому прикрепляются нити веретена деления. Ответ: _____	кинетохор	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
96.	Информация о структуре р-РНК и белков рибосом закодирована в _____ Ответ: _____	ядрышковых организаторах	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
97.	Участок молекулы ДНК в области вторичной перетяжки спутничных хромосом называется _____ Ответ: _____	ядрышковых организаторах	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
98.	Соединению хромосом концевыми участками препятствуют _____ Ответ: _____	теломеры	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
99.	Многонитчатые (гигантские) хромосомы называются _____ Ответ: _____	политенными	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
100.	Период между двумя митотическими делениями называется _____ Ответ: _____	интерфаза	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
101.	Разновидность митоза, при которой происходит многократное удвоение числа хроматид без их расхождения, называется _____ Ответ: _____	политения	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
102.	Фаза непрямого деления клетки, при которой происходит цитокинез, называется _____ Ответ: _____	телофаза	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
103.	Разновидность митоза, которая приводит к образованию полиплоидных клеток, называется _____ Ответ: _____	эндомитозом	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
104.	Мейотическое деление, в результате которого клетка из диплоидной становится гаплоидной, называется _____ Ответ: _____	редукционным	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1,

	Ответ: _____		ПК-3.3
105.	Период между двумя делениями мейоза называется _____ Ответ: _____	интеркинезом	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
106.	Второе деление мейоза называется _____ Ответ: _____	эквационным	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
107.	Попарное соединение гомологичных хромосом в профазе мейоза I называется _____ Ответ: _____	конъюгацией	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
108.	На стадии диплотены профазы мейоза I биваленты связаны между собой только в участках, называемых _____ Ответ: _____	хиазмами	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Контрольные вопросы

№ КВ	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
1	Опишите различия клеток.	УК-1.2, УК-1.3
	Эталон ответа: -Разнообразны по размерам: маленькие и крупные. -Разнообразны по форме: округлые, вытянутые, с отростками.	

№ КВ	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
2	Опишите компартменты эукариотической клетки.	УК-1.2, УК-1.3
	Эталон ответа: -Пространство в клетке, ограниченное мембраной, в котором происходят определенные биохимические процессы. -У эукариот это мембранные органеллы или пространство между мембранами двумембранных органелл.	

№ КВ	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
3	Опишите роль немембранных структур в жизнедеятельности клетки.	УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
	Эталон ответа: -Немембранные органеллы – рибосомы, клеточный центр и цитоскелет. -Рибосомы синтезируют белки; Клеточный центр организует микротрубочки цитоскелета; Цитоскелет выполняет функции каркаса, обеспечивает внутриклеточный транспорт, сокращение мышц и деление клетки, образует клеточные контакты.	

№ КВ	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
4	Общая морфология и отделы клеточного ядра.	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2
	Эталон ответа: -Ядро - двумембранная органелла эукариотической клетки. В некоторых клетках его нет; другие клетки могут содержать одно или несколько ядер. -В ядре выделяют внешнюю и внутреннюю мембрану с ядерно-поровыми комплексами, межмембранное пространство, ядерную ламину,	

	ядерный матрикс, хроматин и включения.	
№ КВ	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
5	Дайте определение понятия «репликация». Репликация ДНК: основные участники процесса в прокариотической клетке	ОПК-2.1, ПК-3.3
	Эталон ответа: -Удвоение двуцепочечной молекулы ДНК по принципу комплементарности. -Начинается в особых участках ДНК белковым комплексом, содержащим ДНК полимеразу, присоединяющую новые нуклеотиды к 3' концу молекулы ДНК по принципу комплементарности.	
№ КВ	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
6	Назовите причины возникновения ошибок в ДНК.	ОПК-2.1, ПК-3.3
	Эталон ответа: - Дефект работы систем репарации. - Действие мутагенов.	
№ КВ	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
7	Назовите роль плазматической мембраны в жизнедеятельности клетки.	УК-6.2, ПК-2.1, ПК-3.3
	Эталон ответа: -Плазматическая мембрана – состоящая из липидов, белков и углеводов структура. -Отделяет клетку и ее содержимое от внешней среды и регулирует обмен между клеткой и средой.	
№ КВ	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
8	Опишите строение и функции эндоплазматического ретикула.	УК-6.2, ПК-2.1, ПК-3.3
	Эталон ответа: -Система мембран, пронизывающая цитоплазму эукариотической клетки и разделяющая её на отсеки. -Гладкий эндоплазматический ретикулум синтезирует углеводы, липиды, предшественники стероидных гормонов, запасает кальций в клетке, и обезвреживает вредные вещества, а шероховатый, покрытый рибосомами, эндоплазматический ретикулум синтезирует и преобразует белки, транспортирует их в другие части клетки.	
№ КВ	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
9	Перечислите типы транспорта веществ через мембрану.	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2
	Эталон ответа: -Активный транспорт -Пассивный транспорт	
№ КВ	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
10	Опишите строение и функции цитоскелетного аппарата клетки. Белковый состав.	УК-6.2, ПК-2.1, ПК-3.3
	Эталон ответа: -Цитоскелет - опорная белковая структура, в которую входят микрофиламенты, микротрубочки и промежуточные филаменты. -Микрофиламенты - нити из белка актина, микротрубочки- полые цилиндры из белка тубулина, а промежуточные филаменты - нити из разнообразных белков, содержащихся как в цитоплазме, так и в ядре эукариотических клеток.	

№ KB	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
11	Что такое клеточная гибель.	ОПК-2.1, ПК-3.3
	Эталон ответа: -Апоптоз – запрограммированная клеточная гибель, проходящая в три фазы: сигнальную, эффекторную и деградационную.	

№ KB	Контрольный вопрос	Проверяемые компетенции
12	Опишите клеточный цикл. Фазы клеточного цикла.	УК-6.2, ПК-2.1, ПК-3.3
	Эталон ответа: -Период жизни клетки от момента ее появления до собственного деления или гибели. -Этапы клеточного цикла: период интенсивного роста и биосинтеза определенных веществ - интерфаза, деление ядра – кариокинез и деление цитоплазмы - цитокинез.	

Тестовые задания

№ п/п	Тестовое задание	Эталон (ключ) ответа	Проверяемые компетенции
1.	Выберите один правильный ответ. На какой из следующих процессов влияют антибиотики, блокирующие рост бактерий? а) трансляция б) репарация в) транспирация г) трансмиссия д) трансдукция	а	УК-1.2, УК-6.2, ПК-3.3
2.	Выберите один правильный ответ. Процесс удвоения ДНК, в котором синтезируется дочерняя молекула ДНК называется а) ремиссия б) рекомбинация в) полубиквитинирование г) репликация д) транслокация	д	УК-1.2, УК-6.2, ПК-3.3
3.	Выберите один правильный ответ. Какой органоид содержит ферменты, расщепляющие биологические соединения а) лизосомы б) митохондрии в) эндоплазматическая сеть г) включения д) комплекс Гольджи	а	УК-1.2, УК-6.2, ПК-3.3
4.	Выберите один правильный ответ. Какую функцию выполняет клеточное ядро а) Хранение и реализация генетической информации б) Транспорт веществ между клеткой и внеклеточной средой в) Осуществление процессов аэробного дыхания клетки г) Внутриклеточное пищеварение д) Обезвреживание поступивших в клетку вредных веществ	а	УК-1.2, УК-6.2, ПК-3.3
5.	Выберите один правильный ответ. Ферменты – это: а) Белки, которые действуют как биологические катализаторы б) Нуклеиновые кислоты, катализирующие расщепление белков в) Живые организмы, которые действуют как биологические катализаторы	а	УК-1.2, УК-6.2, ПК-3.3

	<p>d) Сложные углеводы, которые действуют как биологические катализаторы</p> <p>e) Простые липиды, которые действуют как биологические катализаторы</p>		
6.	<p>Выберите один правильный ответ. Какое биологическое соединение является углеводом</p> <p>a) гликоген</p> <p>b) полимеразы</p> <p>c) коллаген</p> <p>d) амилаза</p> <p>e) АТФ</p>	a	УК-1.2, УК-6.2, ПК-3.3
7.	<p>Выберите один правильный ответ. Поглощение веществ клеткой из внешней среды называется:</p> <p>a) секреция</p> <p>b) эндоцитоз</p> <p>c) экзоцитоз</p> <p>d) экскреция</p> <p>e) выведение</p>	b	УК-1.2, УК-6.2, ПК-3.3
8.	<p>Выберите один правильный ответ. Какой из приведенных сигнальных путей стимулирует рост и деление клетки</p> <p>a) Путь от рецептора к эпидермальному фактору роста в эпителиальной клетке</p> <p>b) Путь от рецептора к ацетилхолину в мышечной клетке</p> <p>c) Путь от рецептора к гамма-аминомасляной кислоте в нервной клетке</p> <p>d) Путь от рецептора к норадреналину в нервной клетке</p> <p>e) Путь от рецепторов клеточной гибели в эпителиальной клетке</p>	a	УК-1.2, УК-6.2, ПК-3.3
9.	<p>Выберите один правильный ответ. На какой фазе митоза животной клетки происходит расхождение сестринских хроматид к разным полюсам клетки</p> <p>a) Прометафаза</p> <p>b) Метафаза</p> <p>c) Интерфаза</p> <p>d) Анафаза</p> <p>e) Профаза</p>	d	УК-1.2, УК-6.2, ПК-3.3
10.	<p>Выберите один правильный ответ. Период клеточного цикла, где происходит удвоение генетического материала для последующего деления:</p> <p>a) Синтетический период</p> <p>b) Профаза</p> <p>c) Метафаза</p> <p>d) Период покоя</p> <p>e) Телофаза</p>	a	УК-1.2, УК-6.2, ПК-3.3
11.	<p>Выберите один правильный ответ. Какие из клеточных контактов напрямую связывают цитоплазмы соседних клеток</p> <p>a) точечная десмосома</p> <p>b) плотный контакт</p> <p>c) щелевой контакт</p> <p>d) полудесмосома</p> <p>e) химический синапс</p>	c	УК-1.2, УК-6.2, ПК-3.3
12.	<p>Выберите один правильный ответ. Какой вид клеточных контактов не позволяет самопроизвольно проникать веществам через межклеточное пространство клеточного пласта</p> <p>a) адгезионный контакт</p> <p>b) полудесмосома</p> <p>c) синапс</p> <p>d) плотный контакт</p>	d	УК-1.2, УК-6.2, ПК-3.3

	е) щелевой контакт		
13.	Выберите один правильный ответ. Эндокринный тип сигнализации передает сигнал с помощью: а) гормонов, выделяемых в кровь б) нейромедиаторов, выделяемых в синаптическую щель в) молекул местного действия, выделяемых недалеко от места синтеза в межклеточное пространство г) электрических сигналов, распространяющихся по мембране нервной клетки д) внутриклеточных сигнальных молекул, работающих в самой сигнализирующей клетке	а	УК-1.2, УК-6.2, ПК-3.3
14.	Выберите один правильный ответ. Апоптоз запускается в случае: а) наличия питательных веществ в среде б) сигнала на дифференцировку в) внезапного механического повреждения целостности мембраны клетки г) отсутствия сигнала клеточной гибели д) повреждения ДНК	е	УК-1.2, УК-6.2, ПК-3.3
15.	Выберите один правильный ответ. Какая органелла является центральным участником запуска внутреннего пути апоптоза а) митохондрия б) аппарат Гольджи в) эндоплазматический ретикулум г) фагосома д) ресничка	а	УК-1.2, УК-6.2, ПК-3.3
16.	Выберите один правильный ответ. Главной «энергетической станцией» клетки является: а) митохондрия б) эндоплазматический ретикулум в) комплекс Гольджи г) лизосома д) цитоскелет	а	УК-1.2, УК-6.2, ПК-3.3
17.	Выберите один правильный ответ. Функцией какого органоида является образование первичных лизосом а) аппарат Гольджи б) ядро в) митохондрия г) рибосома д) клеточный центр	а	УК-1.2, УК-6.2, ПК-3.3
18.	Выберите один правильный ответ. Центриоли входят в состав: а) пластинчатого комплекса б) клеточного центра в) пластиды г) центромеры д) мембраны	б	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
19.	Выберите один правильный ответ. Для эукариота характерно наличие: а) комплекса Гольджи и хромосомы в виде кольцевой молекулы ДНК б) центриолей, комплекса Гольджи, ядерной оболочки в) муреиновой клеточной стенки, ЦПС, капсулы г) включений полифосфатов, вакуолей, мезосом д) клеточной стенки и пластид	б	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
20.	Дополните определение. Процесс, в котором информационная РНК образуется на матрице ДНК называется Ответ: _____	транскрипция	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3

21.	Дополните определение. Процесс исправления повреждений ДНК, вызванных внутренними или внешними факторами, называется _____ Ответ: _____	репарация	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
22.	Дополните определение. Комплекс белков и РНК, с помощью которого информация, закодированная в виде последовательности нуклеотидов, транслируется в первичную структуру белка называется _____ Ответ: _____	рибосома	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
23.	Дополните определение. Закономерность, благодаря которой информация из последовательности нуклеотидов переводится в последовательность аминокислот называется _____ Ответ: _____	генетический код	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
24.	Дополните определение. Процесс синтеза полипептидной цепи на основе информационной РНК, в процессе которого информация из последовательности нуклеотидов переводится в последовательность аминокислот называется _____ Ответ: _____	трансляция	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
25.	Дополните определение. Процесс удвоения ДНК, в котором синтезируется дочерняя молекула ДНК называется _____ Ответ: _____	репликация	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
26.	Дополните определение. Совокупность клеток, обладающих способностью к пролиферации и являющихся источником обновления ткани называется _____ Ответ: _____	камбий	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
27.	Органойды специального назначения эпителиоцитов, участвующие в функции всасывания веществ называются _____ Ответ: _____	микроворсинки	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
28.	Дополните определение. Межклеточное соединение, при котором в плазмолеммах имеются ионные каналцы называется _____ Ответ: _____	щелевое	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
29.	Дополните определение. Высокая упорядоченность внутреннего содержимого эукариотической клетки, обеспечивающая преемственность идущих в ней биохимических процессов называется _____ Ответ: _____	компарментализация	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
30.	Дополните определение. Временные образования цитоплазмы, появляющиеся и исчезающие в ходе обмена веществ называются _____ Ответ: _____	включения	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
31.	Дополните определение. Элементарная саморегулирующаяся система, основа жизнедеятельности живых организмов называется _____ Ответ: _____	клетка	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
32.	Постоянно присутствующие и обязательные для всех клеток микроструктуры, выполняющие жизненно важные функции называются _____ Ответ: _____	органеллы	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
33.	Период существования клетки от деления до последующего деления или от деления до смерти называется _____ Ответ: _____	клеточный цикл	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3

34.	Органоиды растительной клетки, содержащие генетический материал, называются _____ Ответ: _____	пластиды	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
35.	Под электронным микроскопом в ядрышке выявляются два компонента: фибриллярный и _____ Ответ: _____	гранулярный	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
36.	Компонент ядра, отвечающий за синтез рРНК и рибосом называется _____ Ответ: _____	ядрышко	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
37.	Необязательные компоненты клетки, возникающие и исчезающие в зависимости от метаболического состояния клеток, называются _____ Ответ: _____	включения	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
38.	Транспорт веществ в клетку путем растворения в липидах называется _____ Ответ: _____	пассивным	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
39.	Выделение из клетки веществ, заключенных в мембрану, называется _____ Ответ: _____	экзоцитозом	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
40.	Способ поступления веществ в клетку, сопровождающийся изменением конформации мембраны, называется _____ Ответ: _____	эндоцитозом	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
41.	Способность липидов плазматической мембраны мигрировать в пределах липидного монослоя, называется _____ Ответ: _____	латеральная диффузия	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
42.	Макромолекула или частица, захваченная мембраной и поступившая в цитоплазму, образует _____ Ответ: _____	эндосому	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
43.	При слиянии эндосомы с первичной лизосомой образуется _____ Ответ: _____	фагосома	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
44.	Субмембранный опорно-сократительный комплекс цитоплазмы называется _____ Ответ: _____	цитоскелет	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
45.	Актин-связывающим белком, участвующим в мышечном сокращении, является _____ Ответ: _____	миозин	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
46.	Транспортную систему клетки образуют: ЭПС и _____ Ответ: _____	комплекс Гольджи	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
47.	Субъединицы рибосом образуются в _____ Ответ: _____	ядрышке	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
48.	Стопка из 10–15 элементарных мембран, образующих замкнутые полости в комплексе Гольджи, называется _____ Ответ: _____	диктиосома	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
49.	Образование пероксисом происходит в _____ Ответ: _____	эндоплазматической сети	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3
50.	Органоид, в котором образуются комплексные соединения (гликопротеины, липопротеины и др.), называется _____ Ответ: _____	комплекс Гольджи	УК-1.2, УК-1.3, УК-6.2, ОПК-2.1, ПК-3.3

ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России
Сертификат 01D9A9C6655B6ED0000BADF200060002
Владелец Пармон Елена Валерьевна
Действителен с 28.06.2023 по 28.06.2024