



Рабочая программа учебной дисциплины Клеточная биология разработана на основании учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, утвержденного Ученым советом Университета, протокол от 23 мая 2023 г., № 5; в соответствии с ФГОС ВО по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, утвержденным Министерством науки и высшего образования Российской Федерации 12 августа 2020 г., № 973 (с изменениями № 662 от 19.07.2022).

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** - изучить структурно-функциональную организацию элементарной живой системы – клетки, принципов ее функционирования и механизмов формирования и поддержания структурной целостности клеточных компонентов.

**Задача** - анализ принципов структурной организации, функционирования и формирования субклеточных структур.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

**Компетенции, формируемые в процессе изучения учебной дисциплины**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
Универсальные	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.
ИДУК-1.1	Знает: актуальные социально-значимые проблемы и процессы, причины и время их зарождения, формы генезиса и апробированные в истории механизмы решения; содержание основных философских концепций, методы и приёмы философского анализа проблем.
ИДУК-1.2	Умеет: находить пути решения значимых социальных проблем, выявлять политические тенденции; описывать социальные явления на основе обобщения информации, научных концепций.
ИДУК-1.3	Владеет: методами гуманитарных наук; навыками философской интерпретации научных и практических проблем; навыками работы с текстами по важнейшим философским проблемам науки и медицины
Общепрофессиональные	ОПК-3 Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований
ИОПК-6.1	Знает: фундаментальные разделы математики; основные понятия и концепции современной физики; основы общей химии: свойства химических систем, основы химической термодинамики и кинетики, реакционной способности веществ, их идентификации; основы аналитической химии, физической химии, органической химии, высокомолекулярных соединений и коллоидной химии; основы систематики и таксономии биологических объектов; роль и значение методов математики, физики, химии и биологии в практической деятельности исследователя в области биоинженерии и биоинформатики.
ИОПК-6.2	Умеет: проводить комплекс биологических исследований, направленных на изучение структуры биоценозов; использовать основные законы и модели физики для интерпретации и

исследования биоинженерных явлений с применением соответствующего теоретического аппарата; применять следствия физических законов в важнейших практических приложениях; проводить работы в области органической, аналитической и коллоидной химии с использованием специализированного оборудования; применять методы математической обработки данных.

ИОПК-6.3 Имеет практический опыт: применения биологической терминологии, методологии современных биологических исследований; математическим аппаратом, знаниями в области информатики; построением и исследованием биоинженерных моделей биологических систем; использования основных приемов выполнения экспериментов, применения методов химического анализа и синтеза; статистической обработки

### 3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Клеточная биология Б1.Б.2 относится к базовой части дисциплин учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплинам, формируемым у обучающихся в рамках курса школьной программы по дисциплинам "Биология" и "Химия"

### 4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ

Вид работы	Всего часов	Кол-во часов в семестре		
		№ 1	№ 2	№ 3
1	2	3	4	5
<b>Контактная работа (всего), в том числе:</b>	<b>44</b>	<b>44</b>		
<b>Аудиторная работа</b>				
Лекции (Л)	12	12		
Практические занятия (ПЗ),	32	32		
Семинары (С)				
Лабораторные работы (ЛР)				
<b>Внеаудиторная работа</b>				
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО)</b>	<b>28</b>	<b>28</b>		
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (З)			
	экзамен (Э)	<b>36</b>	<b>36</b>	
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	час.	<b>108</b>		
	ЗЕТ	<b>3</b>		

### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела
1	2	3	4



1	2	3	4	5	6	7	8	9
		<b>Раздел 1. Структурная организация клетки</b>	8		16	14	38	Устный опрос Обсуждение ситуационных задач Тестирование письменное, просмотр и зарисовка микропрепаратов. Контрольная точка 1 (по темам занятий 1-8)
		<b>Раздел 2. Принципы функционирования клетки и сохранение ее структурной целостности</b>	4		16	14	34	Устный опрос Обсуждение ситуационных задач Тестирование письменное, просмотр и зарисовка микропрепаратов. Контрольная точка 2 (по темам занятий 9-16)
<b>ИТОГО:</b>			<b>12</b>		<b>32</b>	<b>28</b>	<b>72</b>	

### 5.3 Название тем лекций с указанием количества часов

№ п/п	Название тем лекций	Кол-во часов в семестре	
		№	№
1	2	3	4
1.	Введение в клеточную биологию. Методы исследования клеток ..	2	
2	Состав и свойства клеточных мембран. Транспорт через плазматическую мембрану.	2	
3	Цитоплазма. Цитоскелет. Межклеточные взаимодействия.	2	
4	Потоки энергии и вещества в клетке. Преобразование энергии.	2	

5.	Структура и функции клеточного ядра. Порový комплекс. Ядерный импорт и экспорт.	2	
6.	Клеточный цикл и его регуляции Апоптоз. Некроз. Опухолевый рост.	2	
<b>ИТОГО</b>		<b>12</b>	

#### 5.4. Название тем практических занятий с указанием количества часов

№ п/п	Название тем практических занятий	Кол-во часов в семестре	
		№	№
1	2	3	4
	<b>Раздел 1. Структурная организация клетки</b>		
1.	Клеточные мембраны ( на модели эритроцита). Мембранные липиды. Значение мембранных фосфолипидов для регуляции клеточной активности.	2	
2	Клеточные мембраны. Мембранные белки. Значение мембранных белков для регуляции клеточной активности.	2	
3	Мембранный транспорт. Перенос через мембрану низкомолекулярных соединений.	2	
4	Мембранный транспорт. Перенос через мембрану макромолекул и частиц: экзоцитоз и эндоцитоз. Цикл эндосом.		
5	Мембранные белки, обладающие адгезивной активностью.	2	
6	Цитоплазма. Структура и функции клеточных органелл. Включения	2	
7	Цитоскелет. Микротрубочки. Микрофиламенты	2	
8.	Генетический аппарат в норме и патологии. Кариотип. Домены хроматина, ассоциированные с ядерной оболочкой и ядрышком.	2	
	<b>Раздел 2. Принципы функционирования клетки и сохранение ее структурной целостности</b>		
9	Клеточная энергетика. Потоки энергии и вещества в клетке	2	
10	Биосинтез и создание упорядоченности. Координация катаболизма и биосинтеза	2	
11	Клеточный цикл и его регуляция . Опухолевый рост. Белки-супрессоры опухолей	2	
12	Реакция клеток на внешние воздействия. Апоптоз. Некроз. Дистрофия	2	
13	Лейкоциты: качественные и количественные изменения при воспалении, лихорадке, инфекционном процессе, роль в иммунном ответе. Адгезивные иммуноглобулины.	2	
14	Тромбоцит: структурно-функциональная организация ( в норме и патологии).	2	
15	Межклеточные взаимодействия и контакты. Рецепторы, сопряженные с G-белками (RG).	2	
16	Нейро-гуморальная регуляция клеточной активности. Сенсорная система как элемент регуляции клеточной активности. Роль G-белков в сенсорной системе).	2	

<b>ИТОГО</b>	<b>32</b>	
--------------	-----------	--

### 5.5. Лабораторный практикум - не предусмотрен учебным планом

#### 5.6. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	<b>Раздел 1. Структурная организация клетки</b>	Подготовка к практическим занятиям: работа с учебной литературой, с конспектом лекции, написание рефератов, самоподготовка к тестированию, выполнение заданий внеаудиторной работы, идентификация микропрепаратов и микрофотографий. Анализ препаратов. Подготовка к текущему контролю.	14
2	1	<b>Раздел 2. Принципы функционирования клетки и сохранение ее структурной целостности</b>	Подготовка к практическим занятиям: работа с учебной литературой, с конспектом лекции, написание рефератов, самоподготовка к тестированию, выполнение заданий внеаудиторной работы. Подготовка к текущему контролю. Идентификация микропрепаратов и микрофотографий	14
<b>Итого</b>				<b>28</b>

**6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ** в полном объеме представлен в приложении 2.

**7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Клеточная биология** в полном объеме представлен в приложении 1.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения дисциплины представлены в приложении 1

**8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**8.1. Основная литература**

**Печатные источники:**

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1	2	3

1	Биология: в 2 т. т.1 : учебник / под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014	404
2	Биология: в 2 т. т.2 : учебник / под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014	404
3	Клеточная биология и гистология для фармацевтов [Текст]:/ учебное пособие/ [Т.А. Андропова, Н. А. Дурнова, А.А. Оглезнева].- Саратов: Изд-во Саратов. мед.ун-та, 2018.– с.204 ил. - Библиогр.: с. 106.	42
4	Клеточный уровень организации биологических систем : учеб.-метод. пособие [для студентов 1 курса лечеб., педиатр., мед.-профилакт., стоматолог., фармацевт. фак.] / [С. И. Белянина и др.]. - 2-е изд., испр. и доп. - Саратов : Изд-во Саратов. мед. ун-та, 2015. - 53 с.	15
5	Клеточный уровень организации биологических систем : учеб.-метод. пособие [для студентов 1 курса лечеб., педиатр., мед.-профилакт., стоматолог., фармацевт. фак.] / С. И. Белянина, Н. В. Полуконова, Н. А. Дурнова [и др.]. - 2-е изд., испр. и доп. - Саратов : Изд-во Саратов. мед. ун-та, 2017. - 53 с.	16
6	Клеточный уровень организации биологических систем : учеб.-метод. пособие [для студентов 1 курса лечеб., педиатр., мед.-профилакт., стоматолог., фармацевт. фак.] / [С. И. Белянина и др.]. - 2-е изд., испр. и доп. - Саратов : Изд-во Саратов. мед. ун-та, 2016. - 53 с.	17
7	Фаллер, Джеральд М. Молекулярная биология клетки : рук. для врачей / Джеральд М. Фаллер, Деннис Шилдс ; пер. с англ. под общ. ред. И. Б. Збарского. - М. : Бином-Пресс, 2004. - 268[1] с. - Предм. указ.: с. 255-268. - ISBN 5-9518-0013-7	ч/з

#### Электронные источники:

№	Издания
1	2
1	<b>1. Основы клеточной биологии: учебное пособие Палеев Н. Г., Бессчетнов И. И.. Издательство Южного федерального университета, 2011 (есть в ЭБС Консультант плюс, вход самостоятельный)</b>
2	Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс] : учебник / Н. В. Бойчук, Р. Р. Исламов, Э. Г. Улумбеков, Ю. А. Чельшев ; под ред. Э. Г. Улумбекова, Ю. А. Чельшева - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016.- Режим доступа: <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437827.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437827.html</a> .

3	Гистология. Атлас для практических занятий [Электронный ресурс] / Бойчук Н.В., Исламов Р.Р., Кузнецов С.Л., Челышев Ю.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014.- 160с. Режим доступа: <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428191.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428191.html</a> .
4	Никитин, А.Ф. Биология клетки [Электронный ресурс] : учебное пособие / Никитин А. Ф. - Санкт-Петербург : СпецЛит, 2015. - 168 с. ЭБС IPR

## 8.2. Дополнительная

### Печатные источники

№	Издания
1	Клеточный уровень организации биологических систем [Текст] : учеб. пособие / [Н. А. Дурнова и др.]. - Саратов : Изд-во Саратов. мед. ун-та, 2013. - 107[1] с. : ил. - Библиогр.: с. 106.
2	Биология: в 2-х кн. кн.1 : учебник / под ред. Ярыгина В.Н. - М.: Высш. шк., 2010
3	Биология: в 2-х кн. кн.2 : учебник / под ред. Ярыгина В.Н. - М.: Высш. шк., 2010

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

№ п/п	Сайты
1	ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> /ООО «Политехресурс» Контракт № 797КС/11-2022/414 от 21.12.2022, срок доступа до 31.12.2023
2	ЭБС «Консультант врача» <a href="http://www.rosmedlib.ru/">http://www.rosmedlib.ru/</a> ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением - Комплексный медицинский консалтинг» Контракт № 762КВ/11-2022/413 от 21.12.2022, срок доступа до 31.12.2023
3	ЭБС IPRsmart <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» Лицензионный договор № 9193/22К/247 от 11.07.2022, срок доступа до 14.07.2023г
4	Национальный цифровой ресурс «Рукопт» <a href="http://www.rucont.lib.ru">http://www.rucont.lib.ru</a> ООО Центральный коллектор библиотек "БИБКОМ" Договор № 418 от 26.12.2022, срок доступа до 31.12.2023

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины представлены в

приложении 2.

## 11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. Адрес страницы кафедры: <http://www.sgmru.ru/info/str/depts/bfb/>
2. Образовательный портал СГМУ: <http://el.sgmru.ru>
3. Доступ к электронно-библиотечным системам (ЭБС), сформированным на основании прямых договоров и государственных контрактов с правообладателями на 2022-2023 гг

- 1) ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/> ООО «Политехресурс» Контракт № 797КС/11-2022/414 от 21.12.2022, срок доступа до 31.12.2023
- 2) ЭБС «Консультант врача» <http://www.rosmedlib.ru/> ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением - Комплексный медицинский консалтинг» Контракт № 762КВ/11-2022/413 от 21.12.2022, срок доступа до 31.12.2023
- 3) ЭБС IPRsmart <http://www.iprbookshop.ru/> ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» Лицензионный договор № 9193/22К/247 от 11.07.2022, срок доступа до 14.07.2023г.
- 4) Национальный цифровой ресурс «Рукопт» <http://www.rucont.lib.ru> ООО Центральный коллектор библиотек "БИБКОМ" Договор № 418 от 26.12.2022, срок доступа до 31.12.2023

### Программное обеспечение:

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows	40751826, 41028339, 41097493, 41323901, 41474839, 45025528,

	45980109, 46073926, 46188270, 47819639, 49415469, 49569637, 60186121, 60620959, 61029925, 61481323, 62041790, 64238801, 64238803, 64689895, 65454057, 65454061, 65646520, 69044252 – срок действия лицензий – бессрочно.
Microsoft Office	40751826, 41028339, 41097493, 41135313, 41135317, 41323901, 41474839, 41963848, 41993817, 44235762, 45035872, 45954400, 45980109, 46073926, 46188270, 47819639, 49415469, 49569637, 49569639, 49673030, 60186121, 60620959, 61029925, 61481323, 61970472, 62041790, 64238803, 64689898, 65454057 – срок действия лицензий – бессрочно.
Kaspersky Endpoint Security, Kaspersky Anti-Virus	№ лицензии 2В1Е-230301-122909-1-5885 с 2023-03-01 по 2024-03-10, количество объектов 3500.
CentOSLinux	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно
SlackwareLinux	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно
MoodleLMS	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно
DrupalCMS	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно

Доступ к электронно-библиотечным системам (ЭБС), сформированным на основании прямых договоров и государственных контрактов с правообладателями на 2022-2023 гг

1) ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/> ООО «Политехресурс» Контракт № 797КС/11-2022/414 от 21.12.2022, срок доступа до 31.12.2023

2) ЭБС «Консультант врача» <http://www.rosmedlib.ru/> ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением - Комплексный медицинский консалтинг» Контракт № 762КВ/11-2022/413 от 21.12.2022, срок доступа до 31.12.2023

3) ЭБС IPRsmarth <http://www.iprbookshop.ru/> ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» Лицензионный договор № 9193/22К/247 от 11.07.2022, срок доступа до 14.07.2023г.

4) Национальный цифровой ресурс «Рукопт» <http://www.rucont.lib.ru> ООО Центральный коллектор библиотек "БИБКОМ" Договор № 418 от 26.12.2022, срок доступа до 31.12.2023

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине представлено в приложении 3.

## 13. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ


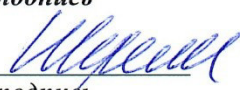
Сведения о кадровом обеспечении, необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине представлены в приложении 4.

## 14. ИНЫЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Учебно-методические материалы, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине

- Конспекты лекций по дисциплине
- Методические разработки практических занятий для преподавателей по дисциплине
- Оценочные материалы для проведения текущего контроля по дисциплине

**Разработчики:**

<b>доцент</b>		<b>ТА Андропова</b>
<i>занимаемая должность</i>	<i>подпись</i>	<i>инициалы,</i>
<b>старший преподаватель</b>		<b>А.С. Шереметьева</b>
<i>занимаемая должность</i>	<i>подпись</i>	<i>инициалы,</i> <i>фамилия</i>



Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный медицинский  
университет имени В. И. Разумовского»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан фармацевтического  
факультета *Н.А. Дурнова* Н.А. Дурнова  
« 21 » июня 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

<b>Дисциплина:</b>	<u>КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ</u>
<b>Специальность:</b>	<u>06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика</u> (код и наименование специальности)
<b>Квалификация:</b>	<u>Биоинженер и биоинформатик</u> (квалификация (степень) выпускника)

## 1. КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
Универсальные	<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.</p> <p>ИДУК-1.1 Знает: актуальные социально-значимые проблемы и процессы, причины и время их зарождения, формы генезиса и апробированные в истории механизмы решения; содержание основных философских концепций, методы и приёмы философского анализа проблем.</p> <p>ИДУК-1.2 Умеет: находить пути решения значимых социальных проблем, выявлять политические тенденции; описывать социальные явления на основе обобщения информации, научных концепций.</p> <p>ИДУК-1.3 Владеет: методами гуманитарных наук; навыками философской интерпретации научных и практических проблем; навыками работы с текстами по важнейшим философским проблемам науки и медицины</p>
Общепрофессиональные	<p>ОПК-3 Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований</p>
ИОПК-6.1	<p>Знает: фундаментальные разделы математики; основные понятия и концепции современной физики; основы общей химии: свойства химических систем, основы химической термодинамики и кинетики, реакционной способности веществ, их идентификации; основы аналитической химии, физической химии, органической химии, высокомолекулярных соединений и коллоидной химии; основы систематики и таксономии биологических объектов; роль и значение методов математики, физики, химии и биологии в практической деятельности исследователя в области биоинженерии и биоинформатики.</p>
ИОПК-6.2	<p>Умеет: проводить комплекс биологических исследований, направленных на изучение структуры биоценозов; использовать основные законы и модели физики для интерпретации и исследования биоинженерных явлений с применением соответствующего теоретического аппарата; применять следствия физических законов в важнейших практических приложениях; проводить работы в области органической, аналитической и коллоидной химии с использованием специализированного оборудования; применять методы математической обработки данных.</p>
ИОПК-6.3	<p>Имеет практический опыт: применения биологической терминологии, методологии современных биологических исследований; математическим аппаратом, знаниями в области информатики; построением и исследованием</p>

биоинженерных моделей биологических систем; использования основных приемов выполнения экспериментов, применения методов химического анализа и синтеза; статистической обработки

## 2. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Семестр	Шкала оценивания			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
<b>знать</b>				
	Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно даёт ответы на вопросы заданий билета	Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала. Имеет несистематизированные знания основного материала без усвоения его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает логическую последовательность в изложении учебного материала	Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает основной материал программы, грамотно его излагает без существенных неточностей в ответе на вопросы заданий билета	Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Знает основной материал программы. Показывает глубокое знание и понимание программного материала, логически и исчерпывающе его излагает, тесно увязывает теорию с практикой
<b>уметь</b>				
	Студент не умеет решать ситуационные задачи, с большими затруднениями отвечает на вопросы заданий билета	Студент испытывает затруднения при решении ситуационных задач. Студент непоследовательно и не систематизировано	Студент умеет самостоятельно и правильно применить теоретические положения при решении практических вопросов	Студент показывает свободное владение знаниями по теоретическим вопросам билета и обосновывает ответы на вопросы билета и задачи, приводит

		<p>обосновывает ответы на вопросы задачи.</p> <p>Студент затрудняется при описании морфологии клеточных органелл</p>		<p>примеры</p>
<b>владеть</b>				
<p>Студент не владеет навыками решения ситуационной задачи, не может по условию задачи дать обоснованные ответы или определить тип клеточных структур, не владеет навыком определения субклеточных структур</p>	<p>Студент владеет основными навыками решения ситуационной задачи.</p> <p>Студент в основном способен самостоятельно определить тип клеточных структур</p>	<p>Студент владеет знаниями всего изученного программного материала, материал излагает последовательно, но допускает незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала.</p> <p>Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале, владеет навыком определения и обоснования биогенеза субклеточных структур</p>	<p>Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале, способен дать характеристику основным идеям проработанного материала; владеет навыками определения и обоснования морфологии и биогенеза клеток и субклеточных структур. Показывает глубокое и полное владение всем объемом учебного материала дисциплины, навыками планирования экспериментов по изучению структурно-функциональных характеристик клеточных субструктур и их происхождения, навыками применения информационных технологий для решения проблемных ситуаций</p>	

### **3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

#### **3.1 ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Основные методы исследования клетки.
2. Сравнение клеток прокариот и эукариот.
3. Сравнение клеток животных и высших растений.
4. Репликация ДНК в клетке. Ферменты и их работа
5. Типы молекул РНК и их функции.
6. Генетический аппарат эукариот в норме и патологии.
7. Структура хроматина – уровни компактизации ДНК.
8. Строение хромосомы в митозе и интерфазе.
9. Белки ядра – основные классы и их функции.
10. Ядрышко – строение и функции.
11. Ядерная оболочка – строение, функции и поведение в клеточном цикле.
12. Порový комплекс и ядерно-цитоплазматический транспорт.
13. Молекулярное строение и функции биомембран.
14. Основные классы фосфолипидов биомембран и их свойства
15. Значение мембранных фосфолипидов для регуляции клеточной активности
16. Молекулярное строение мембраны. Белки клеточных мембран.
17. Адгезивные мембранные белки.
18. Белки внеклеточного транспорта
19. Рецепторы плазматической мембраны: строение и механизм работы.
20. Перенос веществ через мембрану – различные механизмы.
21. Транспорт низкомолекулярных веществ через мембрану.
22. Транспорт высокомолекулярных веществ через мембрану.
23. Экзоцитоз и эндоцитоз. Цикл эндосом.
24. Биогенез клеточных мембран.
25. Цитоскелет. Микрофиламенты – свойства, расположение в клетке.
26. Микротрубочки – свойства, расположение в клетке.
27. Сравнение микротрубочек и микрофиламентов. Белки микротрубочек.
28. Эндоплазматическая сеть – строение и основные функции.
29. Адресация белков в клетках эукариот.
30. Белки мембраны эритроцитов
31. Комплекс Гольджи – строение и основные функции.
32. Лизосомы – биогенез, ферментный состав, роль в клетке.
33. Транспортные везикулы – строение, основные свойства.
34. Внутриклеточный транспорт.
35. Пероксисомы – строение и функции.

36. Митохондрии – строение и основные функции.
37. Потоки энергии и вещества в клетке. Преобразование энергии
38. Сравнение митохондрий, хлоропластов и прокариотической клетки.
39. Внутриклеточный транспорт у эукариот.
40. Центриоль и центросома.
41. Реснички и жгутики эукариот – строение и механизм работы.
42. Молекулярные процессы клеточного деления.
43. Клеточный цикл, основные фазы.
44. Митоз: фазы митоза. Механизмы движения хромосом в митозе.
45. Цитокинез у животных и растений.
46. Регуляция клеточного цикла. Опухолевый рост. Белки – супрессоры опухолей.
47. Опухолевый рост. Белки – супрессоры опухолей.
48. Межклеточные контакты.
49. Рецепторы – строение и принцип работы.
50. Явление апоптоза Молекулярные механизмы инициирования апоптоза. Некроз.
51. Структурно-функциональная организация эритроцита в норме и патологии.
52. Лейкоциты, качественный и количественный состав.
53. Роль лейкоцитов при воспалении, инфекционном процессе.
54. Роль лейкоцитов в иммунном ответе.
55. Тромбоциты, структурно-функциональная организация в норме и патологии.
56. Нервная система – ключевой элемент регуляции клеточной активности.
57. Понятие рефлекторной дуги.
58. Эндокринная регуляция жизнедеятельности клеток.
59. Сенсорная система как элемент регуляции клеточной активности. Роль G-белков в сенсорной системе).
60. Роль проницаемости плазматической мембраны в регуляции клеточной активности.

## **3.2 Оценочные материалы для проведения промежуточной АТТЕСТАЦИИ**

### **Тесты закрытого типа**

1. При световой микроскопии в качестве источника освещения объекта используются:
  - а. поток быстро летящих электронов
  - б. искусственный или естественный свет
  - в. ультрафиолетовые лучи
  - г. микроволновые лучи
2. Для выяснения увеличения микроскопа надо цифры, стоящие на окуляре и объективе:
  - а. суммировать

- б. перемножить
  - в. разделить друг на друга
  - г. от большей вычесть меньшую
3. Состояние липидов в биологических мембранах:
- а. аморфное
  - б. твердокристаллическое
  - в. газовое
  - г. жидкокристаллическое
4. Клетка составляет основу строения, жизнедеятельности и развития организмов:
- а. только прокариотических
  - б. только одноклеточных
  - в. только многоклеточных
  - г. как одноклеточных, так и многоклеточных
5. Самый низкий уровень организации биологической системы:
- а. клеточный
  - б. молекулярно-генетический
  - в. популяционно-видовой
  - г. организменный
6. В зависимости от организации наследственного материала все клетки подразделяют на:
- а. растительные и животные
  - б. прокариотические и эукариотические
  - в. соматические и половые
  - г. дифференцированные и недифференцированные
7. К прокариотам относятся:
- а. вирусы
  - б. простейшие
  - в. грибы
  - г. бактерии
8. Наследственный материал в клетке прокариот представлен:
- а. одной кольцевой молекулой ДНК, не связанной с белками
  - б. двумя линейными молекулами ДНК, связанными с белками
  - в. одной кольцевой молекулой РНК, связанной с белками
  - г. двумя линейными молекулами РНК, не связанными с белками
9. Факторы, определяющие устойчивость бактерий к антибиотикам:
- а. гены хромосомной ДНК
  - б. гены плазмид
  - в. эписомы
  - г. мигрирующие генетические элементы

10. Прокариоты, занимающие промежуточное положение между вирусами и бактериями:

- а. ДНК-содержащие вирусы
- б. нанобактерии
- в. микоплазмы
- г. риккетсии

11. Органеллы, характерные для прокарриотической клетки:

- а. эндоплазматическая сеть
- б. пластиды
- в. рибосомы
- г. митохондрии

12. Структуры клетки автотрофных прокарриот, в которых происходит фотосинтез:

- а. плазмалемма и мезосомы
- б. фотосинтетические мембраны
- в. митохондрии
- г. рибосомы

13. «Флип-флоп»-это

- а. движение липидов в бок в пределах одного монослоя
- б. переход липидов из наружного монослоя на внутренний
- в. переход белков из одного монослоя липидов в другой
- г. переход углеводов из одного монослоя липидов в другой

14. Фермент слюны, разрушающий полисахаридную основу муреина оболочки бактерий

- а. лизоцим
- б. трипсин
- в. мальтаза
- г. птиалин

15. Гликокаликс животной клетки:

- а. верхний слой плазмалеммы
- б. клеточная стенка из целлюлозы
- в. клеточная стенка из муреина
- г. цитоскелет клетки

16. Функция плазмалеммы, осуществляющая ограниченный поток веществ в клетку и из неё

- а. транспортная
- б. рецепторная
- в. ферментативная
- г. адгезивная

17. Функция плазмалеммы, определяющая слипание одинаковых клеток и объединение

их в ткань:

- а. барьерная
- б. транспортная
- в. рецепторная
- г. адгезивная

18. Поглощение и выделение клеткой твердых частиц:

- а. осмос
- б. диффузия
- в. фагоцитоз
- г. пиноцитоз

19. Поглощение и выделение клеткой жидких веществ:

- а. осмос
- б. диффузия
- в. фагоцитоз
- г. пиноцитоз

20. Функция рибосом заключается в синтезе:

- а. углеводов
- б. белков
- в. фосфолипидов
- г. нуклеиновых кислот

21. С повышением синтетической активности клетки количество рибосом:

- а. не изменяется
- б. увеличивается
- в. уменьшается
- г. становится равным числу лизосом

22. На шероховатой эндоплазматической сети происходит синтез:

- а. белков
- б. жиров
- в. углеводов
- г. ДНК

23. АТФ в животной клетке синтезируется в:

- а. эндоплазматической сети
- б. митохондриях
- в. рибосомах
- г. лизосомах

24. Клетки органов крысы, имеющие наибольшую массу митохондрий:

- а. поджелудочной железы
- б. печени
- в. сердца

г. кожи

25. Эритроциты в гипертоническом растворе – 10% раствор хлористого натрия:

а. не изменяются

б. сморщиваются

в. набухают и лопаются

г. склеиваются

26. Эритроциты в гипотоническом растворе – 0,5% раствор хлористого натрия:

а. не изменяются

б. сморщиваются

в. набухают и лопаются

г. склеиваются

27. Клетки человека с большим содержанием лизосом:

а. эпителия кожи

б. фагоциты

в. эритроциты

г. стволовые

28. Органеллы, обеспечивающие внутриклеточное пищеварение:

а. митохондрии

б. эндоплазматическая сеть

в. лизосомы

г. комплекс Гольджи

29. Первичные лизосомы образуются в:

а. эндоплазматической сети и комплексе Гольджи

б. цитоплазме

в. плазматической мембране

г. митохондриях

30. Переваривают изношенные или повреждённые внутриклеточные органеллы:

а. вакуоли

б. митохондрии

в. эндоплазматическая сеть

г. аутолизосомы

31. Двумембранные органеллы эукариотической клетки:

а. комплекс Гольджи

б. эндоплазматическая сеть

в. лизосомы

г. митохондрии

32. Органеллы эукариотической клетки, не имеющие мембранного строения:

а. лизосомы

б. комплекс Гольджи

в. рибосомы, клеточный центр

г. вакуоли

33. Репликация ДНК в митотическом цикле происходит

а. G1-период

б. S - период

в. G2- период

г. GO- период

34. ДНК в животной клетке содержится:

а. только в ядре

б. только в митохондриях

в. в ядре и митохондриях

г. в рибосомах

35. Количество пор в ядерной мембране с повышением синтетической активности в клетке:

а. увеличивается

б. уменьшается

в. остаётся неизменным

г. поры закрываются

36. В ядрышке ядра образуются:

а. тРНК

б. субъединицы рибосом

в. первичные лизосомы

г. мембранные элементы ядерной оболочки

37. Заряженные высокомолекулярные соединения поступают в клетку:

а. свободно без участия мембранных пузырьков

б. через белковые ионные насосы

в. путём осмоса

г. путём эндоцитоза при помощи мембранных пузырьков

38. Ионы натрия или калия поступают в клетку против градиента концентрации:

а. свободно без участия мембранных пузырьков

б. активно, через белковые ионные насосы

в. путём осмоса

г. путём эндоцитоза при помощи мембранных пузырьков

39. Поступление веществ через плазмалемму по градиенту концентрации:

а. осмос

б. диффузия

в. пиноцитоз

г. фагоцитоз

40. Поступление воды через плазмалемму:

- а. осмос
- б. диффузия
- в. пиноцитоз
- г. фагоцитоз

41. Системы жизнеобеспечения, необходимые для жизнедеятельности любой клетк:

- а. только система мембран
- б. только самовоспроизведения
- в. только получения и превращения энергии
- г. мембран, самовоспроизведения, получения и превращения энергии

42. Кариотип- это:

- а. совокупность данных об интерфазных хромосомах
- б. совокупность данных о метафазных хромосомах
- в. графическое изображение метафазных хромосом
- г. данные о митохондриальном наследственном материале

43. Органеллы клетки, осуществляющие биосинтез белков

- а. митохондрии
- б. рибосомы
- в. лизосомы
- г. эндоплазматическая сеть

44. При патологических процессах число лизосом в клетке

- а. не изменяется
- б. уменьшается в 2 раза
- в. увеличивается
- г. уменьшается в 4 раза

45. Цитология – наука о

- а. тканях организма
- б. одноклеточных организмах
- в. клетке
- г. органах организма

46. Поглощение и переваривание лейкоцитами микроорганизмов, простейших и всяких чужеродных веществ, попадающих в организм

- а. фагоцитоз
- б. гемолиз
- в. Плазмолиз
- г. деплазмолиз

47. Митотический цикл клетки включает

- а. гетерокаталитическую интерфазу
- б. G<sub>1</sub>, S, G<sub>2</sub> – периоды
- в. G<sub>1</sub>, S, G<sub>2</sub> и митоз

г. только митоз

48. Лимфоциты, препятствующие иммунному ответу

а. Т-киллеры

б. Т-контрсупрессоры

в. Т-хелперы

г. Т-супрессоры

49. ДНК связана с белками гистонами и образует ДНК-гистоновый комплекс в:

а. митохондриях

б. хромосоме прокариот

в. хромосомах эукариот

г. в ДНК вирусов

50. Первый уровень упаковки ДНК-гистонового комплекса в хромосому:

а. нуклеосомная нить

б. хромосомная фибрилла

в. интерфазная хромосома

г. метафазная хромосома

51. Часть хроматина, деконденсированного и генетически активного в интерфазный период:

а. Х-хроматин

б. Y-хроматин

в. гетерохроматин

г. эухроматин

52. Морфологию хромосом изучают на стадии митоза:

а. профазы

б. метафазы

в. анафазы

г. телофазы

53. Ученый, объяснявший способность эритроцитов к намагничиванию, чувствительностью системы крови к колебаниям магнитного поля Земли

а. А.Л. Чижевский

б. Л.Пастер

в. И.И. Мечников.

г. И.П. Павлов

54. Универсальный кроветворный орган

а. красный костный мозг

б. селезенка

в. печень

г. тимус

55. Фермент, соединяющий нуклеотиды ДНК в цепь

а. геликаза

б. лигаза

в. РНК - полимеразы

г. ДНК – полимеразы

56. Структура биологической мембраны

а. двойной слой фосфолипидов

б. один слой фосфолипидов

в. двойной слой белков

г. двойной слой полисахаридов

57. Клетки человека, содержащие особенно много митохондрий

а. скелетной мускулатуры

б. эпителиальные

в. сперматозоиды

г. сердечной мышцы

58. Первичные лизосомы образуются в

а. ЭПС и комплексе Гольджи

б. цитоплазме

в. плазматической мембране

г. митохондриях

59. Хроматиды расходятся к полюсам клетки в

а. профазу

б. метафазу

в. анафазу

г. телофазу

60. Молекулы белка, синтезируемые в ответ на присутствие чужеродного вещества

а. антигены

б. антитела

в. фибриноген

г. тромбопластин

61. Плазмиды – это небольшие фрагменты

а. РНК

б. ДНК

в. белков

г. липидов

62. Синаптические пузырьки, находящиеся на концах аксонов

а. участвуют в передаче нервного импульса

б. обеспечивают сокращение миофибрилл

в. участвуют в обмене липидов

г. формируют веретено деления

63.Поровый комплекс - это компонент

- а. ядра
- б. митохондрий
- в. рибосом
- г. эндоплазматического ретикулума

64. Молекулы белка, синтезируемые в ответ на присутствие чужеродного вещества

- а. антигены
- б. антитела
- в. фибриноген
- г. тромбопластин

65.Мембранные пузырьки клеток животных и грибов, содержащие гидролитические ферменты в неактивной форме

- а.протеосомы
- б. лизосомы
- в.пероксисомы
- г. вакуоли

66.Сохранение исходного набора хромосом в дочерних клетках обеспечивает

- а. митоз
- б. мейоз
- в. Эндомитоз
- г. трехполюсной митоз

67. В состав мембран животных клеток кроме фосфолипидов входит стероид:

- а. витамин D
- б. желчные кислоты
- в.холестерол
- г.витаминаА

68. Основной компонент клеточной стенки прокариот:

- а. хитин
- б. целлюлоза
- в. муреин
- г. фосфолипиды

69.Срок жизни клеточных клонов зависит от

- а. длины теломерной ДНК
- б.температуры
- в. характера освещения
- г.времени суток

70.Клетки человека, способные к неограниченному делению

- а. клетки красного костного мозга
- б. эпителиальные

- в. нервные
- г. гепатоциты

71. Средняя продолжительность жизни эритроцитов

- а. около суток
- б. год
- в. около 10 суток
- г. около 120 суток

72. Для измерения структур в световой микроскопии используются

- а. микрометры
- б. нанометры
- в. миллиметры
- г. сантиметры

73. Кариорексис

- а. распад ядра на фрагменты
- б. растворение ядра
- в. сморщивание ядра
- г. деление ядра надвое

74. Функции тромбоцитов

- а. участие в свертывании крови, в образовании тромбов
- б. транспорт кислорода
- в. транспорт CO<sub>2</sub>
- г. выработка антител

75. При глистных инвазиях, при онкологических заболеваниях, аллергических состояниях отмечается повышение содержания в крови

- а. эозинофилов
- б. моноцитов
- в. эритроцитов
- г. нейтрофилов
- д. из мембраны и гемоглобина

### **Тесты открытого типа**

1. Элементарная структурная и функциональная единица живого
2. Как называют свойство молекул иметь в своём составе гидрофильные и гидрофобные группы?
3. Молекулы, вырабатываемые плазматическими клетками.
4. Контакты нервных клеток между собой
5. Стойкое снижение количества эритроцитов крови.
6. Какие вещества содержатся в специфических гранулах базофилов?

7. Строение тромбоцита
8. Какая часть молекул липидов объясняет хорошую растворимость их в жирах и органических растворителях?
9. Липидный бислой элементарной клеточной мембраны обладает способностью к:
10. В состав мембран животных клеток кроме фосфолипидов входит стероид
11. Большую жёсткость плазматической мембране придает высокое содержание каких молекул?
12. Доля белков в большинстве клеточных мембран
13. Из чего в основном состоит оболочка, покрывающая нервное волокно?
14. Какие части молекул фосфолипидов проявляют гидрофильные свойства?
15. Какие части молекул фосфолипидов проявляют гидрофильные свойства?
16. Отличие липосом от мицелл.
17. Клетки, передающие нервный импульс на рабочий орган
18. Клетки, воспринимающие раздражения из внешней и внутренней среды
19. Низкое содержание лимфоцитов в крови называют
20. Клетка крови, которая может вырабатывать антитела
21. К неклеточным структурам относятся
22. Клетки, участвующие в процессе свертывания крови
23. Эффектором клеточного иммунитета является
24. Органод, содержащий ферменты каталазу и пероксидазу.
25. Где происходит образование эритроцитов, тромбоцитов, В-лимфоцитов?
26. Как обеспечивается сохранение исходного набора хромосом в дочерних клетках?
27. Основная функция комплекса Гольджи
28. Количество молекул ДНК в соматической клетке в конце S-периода
29. Где образуются первичные лизосомы ?
30. Функции тромбоцитов
31. Что такое тигроид?
32. Суточный ритм деления характерен для каких клеток?
33. Отдел мозга, объединяющий нервную и эндокринную систему в нейросекреторную
34. С отсутствием ферментов какой из органелл клетки связаны болезни «накопления»?
35. Эффектором клеточного иммунитета является
36. Клетки крови, отвечающие за клеточный иммунитет
37. Клетки, количество которых возрастает при гнойном воспалительном процессе
38. Классы липидов, преобладающие во внешних мембранах.
39. В каких мембранах—внешних или внутренних малохолестерина и гликолипидов?
40. Почему липосомы используются для переноса водорастворимых веществ, а мицеллы—жирорастворимых?

41. Рефлекторная дуга-это
42. Молекулы, для которых характерно свойство амфифильности.
43. Строение серого вещества спинного мозга
44. Структуры, относящиеся к периферической нервной системе
45. Сыворотка отличается от плазмы отсутствием
46. Почему при выведении человека из состояния наркоза часто используют барокамеру?
47. Наиболее распространенные сфинголипиды – церамиды. Роль церамидов в жизни клетки.
48. Значение стволовой кроветворной клетки
49. Процесс образования Т-лимфоцитов в тимусе
50. Классы липидов, входящие в состав биомембран
51. Свойства лейкоцитов.
52. Аденогипофиз зависимые и аденогипофиз независимые периферические железы
53. Источник развития всех компонентов системы крови
54. Процесс образования Т-лимфоцитов в тимусе на 5-6 месяце эмбриогенеза:
55. Проведен анализ крови новорожденного ребенка. Укажите отклоняющийся от нормы показатель
  - а. лейкоциты –  $29,0 \cdot 10^9/\text{л}$
  - б. базофилы – 0,2%
  - в. нейтрофилы – 25%
  - г. лимфоциты – 24%
56. Проведен анализ крови мужчины 30 лет. Укажите отклоняющиеся от нормы показатели
  - а. эозинофилы-4%
  - б. моноциты -5%
  - в. нейтрофилы-60%
  - г. палочкоядерные нейтрофилы-15%
- 4 Назовите структуры, относящиеся к периферической нервной системе
57. В лейкоцитарной формуле высокий процент сегментоядерных, низкий юных и палочкоядерных нейтрофилов. Назовите тип изменений.
58. В лейкоцитарной формуле высокий процент юных, палочкоядерных форм нейтрофилов и низкое содержание сегментоядерных нейтрофилов. Назовите тип изменений
59. Лейкоцитарная формула, соответствующая норме (у мужчин и женщин)
60. Белок, участвующий в поддержании двояковогнутой формы эритроцита и обеспечивающий эластичность эритроцита.
61. Назовите механизмы транспорта веществ с помощью транслоказы
62. Явление, при котором сыворотка крови одного человека склеивает эритроциты

другого

63. При каком заболевании отмечается исчезновение базофильного вещества – тигролиз ?
64. Медиатор в нервно-мышечном синапсе скелетной мышцы
65. Белки ядра – основные классы и их функции.
66. Ядрышко – строение и функции.
67. Ядерная оболочка – строение, функции и поведение в клеточном цикле.
68. Ядерная пора и ядерно-цитоплазматический транспорт.
69. Правильные цифры содержания лейкоцитов в литре крови
70. Количество тромбоцитов в литре крови
71. Из тканей жидкой консистенции (кровь, костный мозг и др.) изготавливаются препараты в виде?
72. Варианты жизненного цикла клетки
73. Максимальный уровень упаковки ДНК-гистонового комплекса в хромосому:
74. Повышенное содержание тромбоцитов в гемограмме крови
75. Медиатор в нервно-мышечном синапсе скелетной мышцы
76. Клеточный дифферон
77. Где происходит образование эритроцитов, тромбоцитов, В-лимфоцитов?
78. Основные функции эозинофилов
79. Вещества, выделяющиеся из гранул тканевого базофила
80. Функционально нервная система подразделяется на:
81. Перенос высокомолекулярных соединений и мелких частиц в клетку-
82. Рекреция–это...
83. Клетки крови–фагоцитарная деятельность которых обеспечивает клеточный иммунитет
84. Функция вторичных лизосом
85. Вещество, с которым взаимодействует рецептор
86. Адгезивные мембранные белки
87. Контактное торможение характерно для раковых или нормальных клеток?
88. Белки, обеспечивающие межклеточные взаимодействия в межклеточном веществе (внеклеточном матриксом)?
89. Какой процесс нарушается у больных с дефектом субъединиц интегрин  $\alpha_2\beta_3$  в тромбоцитах?
90. Что такое хоминг?
91. Химический состав хромосом.
92. Функции внеклеточного матрикса
93. Молекул каких веществ образуют внеклеточный матрикс?
94. Назовите протеогликаны, обеспечивающие связь цитоскелета клетки с внеклеточным матриксом.

95. Функция фибронектина
96. Клетки крови, отвечающие за гуморальный иммунитет
97. Клетки крови, отвечающие за клеточный иммунитет
98. Назовите классы иммуноглобулинов.
99. Функциональный участок рибосомы, где происходит элонгация.
100. Клетки высших позвоночных животных, особенно богаты пероксисомами.
101. Формула реакции, происходящей в печени и почках, обеспечивающей детоксикацию различных ядовитых веществ, находящихся в кровотоке.
102. Органеллы млекопитающих, в которых протекает  $\beta$ -окисление жирных кислот .
103. Отличия транспорта белков в пероксисоме от обычного.
104. Заболевание, для которого установлена связанная с пероксисомами причина.
105. Особенности строения наружной мембраны митохондрии
106. Структуры, характерные для внутренней мембраны митохондрии
107. Процессы происходят в межмембранном пространстве митохондрии
108. Ферменты матрикса митохондрии.
109. Синтез АТФ за счет окисления разнообразных органических молекул называют...
110. Суть первого механизма окислительного фосфорилирования
111. Фермент, использующий протонный градиент для синтеза АТФ.
112. Элементы цитоскелета
113. Двигательные белки цитоскелета
114. Двигательный белок цитоскелета, являющийся ключевым
115. компонентом мышечного сокращения
116. Направление движения по микротрубочкам белка цитоскелета кинезина.
117. Белки, перемещающиеся к отрицательному концу микротрубочек (т. е. к центру).
118. Функции микротрубочек в клетке.
119. Микротрубочки: связь с клиникой
120. Основные функции ресничек
121. Последствия нарушений молекулярного строения ресничек.
122. Что представляют собой актиновые филаменты?
123. Роль актиновые филаменты в клетке.
124. Отличия актиновые филаменты раковых клеток от нормальных.
125. Почему определение концентрации тимозина у пациента позволит определить риск метастазирования опухоли?
126. Факторы, оказывающие влияние на продолжительность клеточного цикла клетки
127. Роль топоизомераз в процессах клеточного деления
128. Белки фибриллярной сети внутренней поверхности ядерной мембраны
129. Перечислите уровни компактизации хроматина.
130. Белки, участвующие в компактизации хроматина.

131. Роль топоизомеразы в процессе компактизации хроматина
132. Специализированный белковый комплекс в центромере ,формирующий пластинчатую структуру.
133. Структура –центр прикрепления микротрубочек и участия в процессе расхождения хромосом во время анафазы...
134. Микротрубочки, соединяющие противоположные полюсы клетки
135. Микротрубочки, формирующиеся вокруг центриолей
136. Стадия митоза, на которой сестринские хроматиды теряют связь друг с другом и синхронно начинают двигаться к противоположным полюсам.
137. Фаза митоза, на которой образуется актин-миозиновое сократительное кольцо
138. Функции клеток, находящихся в G<sub>0</sub>-периоде
139. Клетки, редко входящие в фазу G<sub>0</sub>
140. Ферментные комплексы, использующие энергию гидролиза аденозинтрифосфата для продвижения по поверхности микротрубочки
141. Роль MPF – фактора в митотическом процессе
142. Домены циклина В – ключевого компонента MPF.
143. Чем инициируется компактизация хромосом, разрушение ядерной оболочки и сборка веретена деления ?
144. Стадия клеточного цикла, на которой синтез циклина В достигает максимального уровня
145. Белковая структура, стабилизирующая липидный бислой внутренней ядерной мембраны (ЯМ).
146. На каких стадиях клеточного деления принимает участие MPF?
147. Комплекс, в котором находятся протеазы и происходит разрушение исходного регуляторного белка.
148. Назовите циклины, работающие в разные периоды клеточного цикла: G<sub>1</sub>, S и G<sub>2</sub>.
149. Назовите регуляторные точки клеточного цикла.
150. Роль белка p53 в регуляции клеточного цикла.
151. Семейства ингибиторов комплексов Cdk-циклин
152. Роль белков семейства p21 в ингибировании комплексов Cdk-циклин
153. Роль белков семейств p15 - p16 в ингибировании комплексов Cdk-циклин
154. Белки - супрессоры опухолей
155. Основная функция белка p53
156. Точка в G<sub>1</sub>-фазе клеточного цикла, в которой клетка принимает решение двигаться дальше по клеточному циклу.
157. Основная функция белка Rb
158. Как в нормальных физиологических условиях регулируется пролиферация всех клеток ?
159. Как можно предотвратить пролиферацию нормальных клеток и тем самым

защитить их от пагубного действия химиотерапии ?

160. Систематическое удаление клеток из организма путем клеточной смерти

161. Случайная незапрограммированная гибель клеток многоклеточного организма, сопровождающаяся рядом патологических процессов

162. Назовите гормоны, влияющие на белковый обмен организма

163. Какие гормоны легко проникают через клеточные мембраны?

164. Что понимают под специфическим действием гормона?

165. Форменные элементы периферической крови:

166. Назовите компоненты крови:

167. Компоненты крови, определяющие ее коллоидные свойства:

168. Какие компоненты крови обеспечивают ее электролитные свойства:

169. Какие компоненты крови создают осмотическое давление плазмы крови, участвуют в поддержании кислотно-щелочного равновесия внутренней среды организма, свертывании крови, гемопоэзе?

170. Морфологические признаки, характерные для эритроцитов

171. Что такое анизоцитоз?

172. Что такое пойкилоцитоз?

173. Из каких компонентов состоит неспецифическая клеточная система?

174. К какому виду лейкоцитов относятся натуральные киллеры или НК-клетки?

175. Центральные органы иммунной системы

176. Периферические органы иммунной системы

177. Что является функциональной единицей нервной деятельности?

178. Гормоны, синтезируемые в мозговом веществе надпочечников

179. Автор фагоцитарной теории иммунитета

180. Органы центральной нервной системы

181. Причина быстрого проникновения яда в организм при укусе пчелы или змеи

182. Виды межклеточных контактов, преобладающие в покровном эпителии

183. Клетка, дифференцирующаяся в макрофаг после выхода из кровотока

184. Структуры клетки гетеротрофных прокариот, в которых происходит синтез АТФ

185. Пример безъядерных клеток человека

186. Генетическая активность ядра клетки определяется

187. Органеллы клетки, осуществляющие биосинтез белков

188. Апоптоз – дайте определение.

189. Клетка, секретирующая гистамин при её стимуляции:

190. Что секретируют нейтрофилы в очаге острого воспаления?

191. Какая из клеток красного костного в норме поступает в кровь?

192. Форменные элементы крови

193. Состояние липидов в биологических мембранах

## СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

1. Предложены электронные микрофотографии двух клеток. Поверхность одной из них образует многочисленные микровыросты цитоплазмы. Поверхность другой гладкая. В которой из этих клеток активнее эндоцитоз?
2. Под плазмолеммой клетки на электронной микрофотографии видны многочисленные мелкие светлые пузырьки. Назовите эти структуры и их функцию.
3. При исследовании мазка крови больного в лейкоцитах (нейтрофилах) обнаружены бактерии. Объясните, как они туда попали.
4. В культуре ткани клетки могут прикрепляться к субстрату и друг к другу. Назовите структуры клетки, принимающие в этом участие.
5. На свободной поверхности клеток расположены структуры, в которых под электронным микроскопом видны 9 пар периферических и 2 пары центральных микротрубочек. Назовите эти структуры и их роль.
6. При микрокопировании препарата видна структура, имеющая плазмолемму, органеллы и многочисленные ядра. Как она называется?
7. В клетках хорошо развита грануляционная эндоплазматическая сеть и комплекс Гольджи. Какую основную функцию выполняют эти клетки?
8. В клетках печени происходит активный синтез гликогена и белков. Какие виды органелл должны быть хорошо развиты в этих клетках?
9. Предложена электронная микрофотография клетки, поверхность которой образует многочисленные микровыросты цитоплазмы, а в цитоплазме присутствуют многочисленные лизосомы. Назовите функцию этой клетки.
10. Под электронным микроскопом в клетках обнаружена деструкция митохондрий. Какие процессы в клетках будут нарушены?
11. Известно, что общий принцип строения всех мембран, входящих в состав органелл, одинаков. Чем объяснить специфичность их функций?
12. В клетку проник фактор, нарушающий целостность мембран лизосом. Какие можно ожидать изменения?
13. При загаре в клетках кожи появляются гранулы пигмента. К каким структурным элементам клетки относятся эти гранулы?
14. В результате действия токсических веществ в клетках печеночных канальцев отмечено снижение активности окислительно-восстановительных ферментов и процессов активного транспорта ионов. С нарушением каких внутриклеточных структур это связано?
15. В результате действия ионизирующей радиации в некоторых клетках происходит разрушение отдельных органелл. Каким образом будут утилизироваться клеткой их остатки?
16. Перед исследователем была поставлена задача изучить митохондрии и лизосомы клеток. Каким методом можно это сделать? по каким признакам можно различить

органеллы ?

17. В клетке хорошо выражен пластинчатый комплекс Гольджи. Гранулярная эндоплазматическая сеть обильна, имеются митохондрии, клеточный центр. Другая клетка содержит много митохондрий, большое количество лизосом и немного мембран гранулярной и агранулярной эндоплазматической сети. Функции этих клеток? Происходит ли в них синтез белка?

18. В цитоплазме клетки хорошо развита зернистая эндоплазматическая сеть и пластинчатый комплекс. Какую функцию выполняет клетка? К какому функциональному типу клеток она относится ?

19. При частичном повреждении клетка восстанавливает свои структуры. Какие органеллы будут хорошо развиты в период восстановления клетки?

20. В препарате видны две клетки. Ядро одной из них одержит много интенсивно окрашенных глыбок хроматина. В другой клетке ядро светлое, хроматин распределен диффузно. Какой тип хроматина преобладает в одной и другой клетках и чем они отличаются функционально?

21. В профазе митоза исчезает ядрышко. Каков механизм этого явления и какую роль при этом играет состояние участка хромосомы, носящего название ядрышкового организатора?

22. На клетки, находящиеся в состоянии митоза, подействовали препаратом, разрушающим веретено деления. К чему это приведет? Какой набор хромосом будет содержать клетка?

23. Количественным методом определили, что в ядре интерфазной клетки, имеющим нормальные размеры, содержится удвоенное количество ДНК. В каком периоде клеточного цикла находится клетка?

24. В препарате видны нервные клетки с круглыми крупными ядрами и ядрышками. Нужно оценить активность синтеза белка в этих клетках.

25. Цитофотометрические исследования выявили в печени одно- и двуядерные тетраплоидные клетки. На какой фазе нормального течения митоза было нарушено в том и другом случае ?

26. Для формирования искусственного иммунитета в организм человека в одном случае вводят вакцину с ослабленными или убитыми микроорганизмами, или их токсинами; в другом случае – сыворотку готовыми антителами. Какой вид искусственного иммунитета формируется в каждом случае?

В каком случае достигается профилактический эффект инфекционных заболеваний, а в каком – лечебный?

27. В процессе эмбрионального развития мальчика на стадии двух бластомеров, при дальнейшем делении дробления одного из них, в анафазе митоза произошло расхождение хроматид одной из половых хромосом.

Напишите хромосомные наборы клеток, образующихся в процессе делений дробления после

егеномной мутации.

Напишите хромосомные наборы соматических клеток мальчика, родившегося при тахиплоидии в яичниках эмбриогенеза, если учесть, что соматические клетки отсутствуют в Х-хромосоме и нежизнеспособны? Как их особей называют хромосомными мозаиками? Каких популяций клеток будет больше в организме данного ребенка?

**Сведения о материально-техническом обеспечении,  
необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине  
«Клеточная биология»**

№ п/п	Адрес (местоположение) здания, строения, сооружения, помещения	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда, субаренда, безвозмездное пользование	Назначение оснащенных зданий, сооружений, помещений*, территорий с указанием площади (кв.м.)	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических, объектов физической культуры и спорта	Наименование объекта	Инвентарный номер
1	ул.Кутякова,109, корпус №6/1	Оперативное управление	Учебные комнаты Общая площадь – 141 кв. м	Учебная комната № 4 20 кв.м	Доска аудиторная	00021010600693
					Шкаф для экспонатов	201311000000194
					шкаф	000011010604646
					шкаф	000011010604647
					Стол 1тумб	13000000000609
					Шкаф под таблицы	201311000000190
					Стол преподавателя	201311000000280
					Стул -20шт	130000000000889
					стол	201311000000422
					стол	201311000000421
					стол	201311000000420
					стол	201311000000419
					стол	201311000000418
					стол	201311000000417
					стол	201311000000402
					стол	201311000000403
					стол	201311000000404
					стол	000011010604628
					стол	000011010604629
					Стол – 2шт	0210136020351
				Стул -25шт	012.1000600617	
				Экран настенный	000011010401728	
				Учебная комната № 10 57 кв.м	Доска аудиторная	000021010602121
					Стол преподавателя	201311000000277
					Шкаф под таблицы	201311000000192
					Шкаф под таблицы	201311000000191
					Стол -4 шт	0210136020351
					Стол аудиторный	13000000000606
Стул-30шт	0210136020356					
стол	201311000000425					

					стол	201311000000424
					стол	201311000000423
					стол	201311000000405
					стол	201311000000406
					стол	201311000000407
					стол	201311000000408
					Стол преподавателя	201311000000276
					Стул-30шт	0210136020356
				Учебная комната № 13 64 кв. м	Стол преподавателя	201311000000279
					Шкаф для экспонатов	201311000000194
					Шкаф для экспонатов	201311000000193
					Стул-45шт	0210136016948
					стол	201311000000413
					стол	201311000000412
					стол	201311000000411
					стол	201311000000410
					стол	201311000000409
					Стол письменный	000011010603028
					Стол преподавателя	201311000000278
					Стул-30шт	130000000000619
					стеллаж	000011010604638
					стеллаж	000011010604639
					Стол	11010603628
					Стол	21011403460
2	ул.Кутякова,109, корпус №6/1	Оперативное управление	Лаборантская №3	26 кв. м	Микроскоп- 37шт	000011010401105 - 000011010401142
					Микроскоп	000011010401144
					Микроскоп	000011010401145
					Стеллаж	00000006000384
					Стол угловой	201311000000275
					Микроскоп	0000000000757
					микроскоп	12000000001838
					Стол аудиторный	13000000000606
					Телефонный аппарат	13000000000592
					Шкаф для микроскопов	12000000001819
					Шкаф книжный- 2шт	13000000000601
					Стул мягкий-10шт	12000000000062
					микроскоп	12000000001859
					микроскоп	12000000001858
					микроскоп	12000000001857

					микроскоп	120000000001824
					микроскоп	120000000001842
					микроскоп	120000000001823
					микроскоп	120000000001860
					микроскоп	120000000001831
					микроскоп	120000000001852
					микроскоп	120000000001855
					микроскоп	120000000001849
					микроскоп	120000000001836
					микроскоп	120000000001840
					микроскоп	120000000001821
					микроскоп	120000000001825
					микроскоп	120000000001845
					микроскоп	120000000001856
					микроскоп	120000000001847
					микроскоп	120000000001820
					микроскоп	120000000001817
					микроскоп	120000000001816
					микроскоп	120000000001818
					микроскоп	120000000001846
					микроскоп	120000000001815
					микроскоп	120000000001830
					микроскоп	120000000001827
					микроскоп	120000000001853
					микроскоп	120000000001601
					Окуляры к микроскопам-4	0210136001548

*\* (учебные, учебно-лабораторные, административные, подсобные, помещения для занятия физической культурой и спортом, для обеспечения обучающихся и сотрудников питанием и медицинским обслуживанием, иное)*

**Сведения о кадровом обеспечении,  
необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине  
« Клеточная биология »**

Ф.И.О. преподавателя	Условия привлечения (штатный, внутренний совместитель, внешний совместитель, по договору)	Занимаемая должность, ученая степень/ученое звание	Перечень преподаваемых дисциплин согласно учебному плану	Образование (какое образовательное учреждение профессионального образования окончил, год)	Уровень образования, наименование специальности по диплому, наименование присвоенной квалификации	Объем учебной нагрузки по дисциплине (доля ставки)	Сведения о дополнительном профессиональном образовании, год		Общий стаж работы	Стаж практической работы по профилю образовательной программы в профильных организациях с указанием периода работы и должности
							спец	пед		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Андропова Тамара Алексеевна	Штатный	Доцент к.б.н. доцент	Клеточная биология	Педагогический институт, 1970 г.	Высшее Биолог	0,04	2019	2019	51 год	52 года 1970-1985 – ассистент 1985-1988 – доцент 1988-1989 – м.н.с. ЦНИЛ 1989-1991 – с.н.с. ЦНИЛ с 1991 и по наст. время – доцент

1. Общее количество научно-педагогических работников, реализующих дисциплину – 1 чел.
2. Общее количество ставок, занимаемых научно-педагогическими работниками, реализующими дисциплину

**Пример расчета доли ставки:** 1 ставка = 900 учебных часов. У преподавателя по данной дисциплине 135 часов.  
Таким образом,  $135 : 900 = 0,15$  – доля ставки

