



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

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикаторов сформированности компетенции	Семестр	Номер задания
1	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	ИД <sub>УК-1</sub> -1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними;	1	2, 4, 5, 12
			ИД <sub>УК-1</sub> -2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации и проектирует процессы по их устранению;	1	1, 3, 6, 14, 20, 25
			ИД <sub>УК-1</sub> -3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников;	1	6, 7, 15, 17, 23, 32
			ИД <sub>УК-1</sub> -4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	1	20, 28, 36, 37
2	ОПК-3	Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы	ИД <sub>ОПК-3</sub> -1 Знает принципы методов анализа химических и физико-химических свойств биомолекул; современные представления об основных принципах выбора того или иного метода анализа, в зависимости от предполагаемой структуры; основные приемы работы с культурами клеток.	1	3, 4, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 18, 26, 27, 33, 34, 35, 38

	обработки результатов биологических исследований	ИД <sub>ОПК-3</sub> -2 Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию, классификацию биологических объектов; проводить экспериментальную работу с культурами клеток; выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов.	1	1, 2, 4, 7, 8, 11, 13, 16, 19, 20, 21, 22, 29, 30, 36, 39
		ИД <sub>ОПК-3</sub> -3 Имеет практический опыт: экспериментальной работы с биологическими макромолекулами; применения физико-химических методов исследования макромолекул; основными приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, применения методов исследования и анализа живых систем, опытом проведения лабораторных работ и обработки результатов исследований.	1	5, 6, 7, 8, 9, 15, 17, 23, 24, 25, 28, 31, 32, 37, 40

### 1.2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ТИПАМ И УРОВНЯМ СЛОЖНОСТИ

№ п/п	Код компетенции	Индикатор сформированности компетенции	Номер задания	Тип задания	Уровень сложности задания	Время выполнения (мин.)
1.	УК-1	ИД <sub>УК-1</sub> -1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	2	Закрытый с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Базовый	1 мин.

2.	УК-1	ИД <sub>УК-1</sub> -1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	4	Закрытый с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Базовый	1 мин.
3.	УК-1	ИД <sub>УК-1</sub> -1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	5	Закрытый с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Средний	3 мин.
4.	УК-1	ИД <sub>УК-1</sub> -1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	12	Закрытый на установление соответствия	Базовый	1 мин.
5.	УК-1	ИД <sub>УК-1</sub> -2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации и проектирует процессы по их устранению.	1	Закрытый с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Базовый	1 мин.
6.	УК-1	ИД <sub>УК-1</sub> -2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации и проектирует процессы по их устранению.	3	Закрытый с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Средний	3 мин.
7.	УК-1	ИД <sub>УК-1</sub> -2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации и проектирует процессы по их устранению.	6	Закрытый с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Базовый	1 мин.
8.	УК-1	ИД <sub>УК-1</sub> -2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения	14	Закрытый на установление	Базовый	1 мин.

		проблемной ситуации и проектирует процессы по их устранению.		соответствия		
9.	УК-1	ИД <sub>УК-1</sub> -2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации и проектирует процессы по их устранению.	20	Закрытый на установление соответствия	Высокий	5 мин.
10.	УК-1	ИД <sub>УК-1</sub> -2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации и проектирует процессы по их устранению.	25	Закрытый на установление последовательности	Высокий	5 мин.
11.	УК-1	ИД <sub>УК-1</sub> -3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	6	Закрытый с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Базовый	1 мин.
12.	УК-1	ИД <sub>УК-1</sub> -3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	7	Закрытый с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Высокий	5 мин.
13.	УК-1	ИД <sub>УК-1</sub> -3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	15	Закрытый на установление соответствия	Средний	3 мин.
14.	УК-1	ИД <sub>УК-1</sub> -3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	17	Закрытый на установление соответствия	Высокий	5 мин.
15.	УК-1	ИД <sub>УК-1</sub> -3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	23	Закрытый на установление последовательности	Высокий	5 мин.
16.	УК-1	ИД <sub>УК-1</sub> -3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с	32	Открытый с развернутым ответом	Высокий	5 мин.

		противоречивой информацией из разных источников.				
17.	УК-1	ИД <sub>УК-1</sub> .-4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	20	Закрытый на установление соответствия	Высокий	5 мин.
18.	УК-1	ИД <sub>УК-1</sub> .-4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	28	Закрытый на установление последовательности	Высокий	5 мин.
19.	УК-1	ИД <sub>УК-1</sub> .-4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	36	Открытый с развернутым ответом	Базовый	1 мин.
20.	УК-1	ИД <sub>УК-1</sub> .-4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	37	Открытый с развернутым ответом	Высокий	5 мин.
21.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .-1 Знает принципы методов анализа химических и физико-химических свойств биомолекул; современные представления об основных принципах выбора того или иного метода анализа, в зависимости от предполагаемой структуры; основные приемы работы с культурами клеток.	3	Закрытый с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Средний	3 мин.
22.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .-1 Знает принципы методов анализа химических и физико-химических свойств	4	Закрытый с выбором одного верного ответа из	Базовый	1 мин.

		биомолекул; современные представления об основных принципах выбора того или иного метода анализа, в зависимости от предполагаемой структуры; основные приемы работы с культурами клеток.		четырёх предложенных		
23.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .-1 Знает принципы методов анализа химических и физико-химических свойств биомолекул; современные представления об основных принципах выбора того или иного метода анализа, в зависимости от предполагаемой структуры; основные приемы работы с культурами клеток.	7	Закрытый с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Высокий	5 мин.
24.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .-1 Знает принципы методов анализа химических и физико-химических свойств биомолекул; современные представления об основных принципах выбора того или иного метода анализа, в зависимости от предполагаемой структуры; основные приемы работы с культурами клеток.	9	Закрытый с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Средний	3 мин.
25.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .-1 Знает принципы методов анализа химических и физико-химических свойств биомолекул; современные представления об основных принципах выбора того или иного метода анализа, в зависимости от предполагаемой структуры; основные приемы работы с культурами клеток.	10	Закрытый с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Высокий	5 мин.
26.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .-1 Знает принципы методов анализа химических и физико-химических свойств биомолекул; современные представления об основных принципах выбора того или иного метода анализа, в зависимости от предполагаемой структуры; основные приемы работы с культурами клеток.	11	Закрытый на установление соответствия	Средний	3 мин.

27.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .-1 Знает принципы методов анализа химических и физико-химических свойств биомолекул; современные представления об основных принципах выбора того или иного метода анализа, в зависимости от предполагаемой структуры; основные приемы работы с культурами клеток.	12	Закрытый на установление соответствия	Базовый	1 мин.
28.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .-1 Знает принципы методов анализа химических и физико-химических свойств биомолекул; современные представления об основных принципах выбора того или иного метода анализа, в зависимости от предполагаемой структуры; основные приемы работы с культурами клеток.	14	Закрытый на установление соответствия	Базовый	1 мин.
29.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .-1 Знает принципы методов анализа химических и физико-химических свойств биомолекул; современные представления об основных принципах выбора того или иного метода анализа, в зависимости от предполагаемой структуры; основные приемы работы с культурами клеток.	18	Закрытый на установление соответствия	Базовый	1 мин.
30.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .-1 Знает принципы методов анализа химических и физико-химических свойств биомолекул; современные представления об основных принципах выбора того или иного метода анализа, в зависимости от предполагаемой структуры; основные приемы работы с культурами клеток.	26	Закрытый на установление последовательности	Базовый	1 мин.
31.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .-1 Знает принципы методов анализа химических и физико-химических свойств биомолекул; современные представления об основных принципах выбора того или иного метода анализа, в зависимости от	27	Закрытый на установление последовательности	Базовый	1 мин.

		предполагаемой структуры; основные приемы работы с культурами клеток.				
32.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .-1 Знает принципы методов анализа химических и физико-химических свойств биомолекул; современные представления об основных принципах выбора того или иного метода анализа, в зависимости от предполагаемой структуры; основные приемы работы с культурами клеток.	33	Открытый с развернутым ответом	Средний	3 мин.
33.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .-1 Знает принципы методов анализа химических и физико-химических свойств биомолекул; современные представления об основных принципах выбора того или иного метода анализа, в зависимости от предполагаемой структуры; основные приемы работы с культурами клеток.	34	Открытый с развернутым ответом	Базовый	1 мин.
34.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .-1 Знает принципы методов анализа химических и физико-химических свойств биомолекул; современные представления об основных принципах выбора того или иного метода анализа, в зависимости от предполагаемой структуры; основные приемы работы с культурами клеток.	35	Открытый с развернутым ответом		
35.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .-1 Знает принципы методов анализа химических и физико-химических свойств биомолекул; современные представления об основных принципах выбора того или иного метода анализа, в зависимости от предполагаемой структуры; основные приемы работы с культурами клеток.	38	Открытый с развернутым ответом	Средний	3 мин.
36.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .-2 Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию, классификацию биологических объектов; проводить	1	Закрытый с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Базовый	1 мин.

		экспериментальную работу с культурами клеток; выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов.				
37.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> -2 Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию, классификацию биологических объектов; проводить экспериментальную работу с культурами клеток; выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов.	2	Закрытый с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Базовый	1 мин.
38.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> -2 Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию, классификацию биологических объектов; проводить экспериментальную работу с культурами клеток; выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов.	4	Закрытый с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Базовый	1 мин.
39.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> -2 Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию, классификацию биологических объектов; проводить экспериментальную работу с культурами клеток; выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов.	7	Закрытый с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Высокий	5 мин.
40.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> -2 Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию, классификацию биологических объектов; проводить экспериментальную работу с культурами клеток; выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов.	8	Закрытый с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Высокий	5 мин.
41.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> -2 Способен проводить наблюдения,	11	Закрытый на	Средний	3 мин.

		описания, идентификацию, классификацию биологических объектов; проводить экспериментальную работу с культурами клеток; выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов.		установление соответствия		
42.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> -2 Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию, классификацию биологических объектов; проводить экспериментальную работу с культурами клеток; выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов.	13	Закрытый на установление соответствия	Высокий	5 мин.
43.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> -2 Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию, классификацию биологических объектов; проводить экспериментальную работу с культурами клеток; выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов.	16	Закрытый на установление соответствия	Средний	3 мин.
44.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> -2 Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию, классификацию биологических объектов; проводить экспериментальную работу с культурами клеток; выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов.	19	Закрытый на установление соответствия	Базовый	1 мин.
45.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> -2 Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию, классификацию биологических объектов; проводить экспериментальную работу с культурами клеток; выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных	20	Закрытый на установление соответствия	Высокий	5 мин.

		физико-химических методов.				
46.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> -2 Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию, классификацию биологических объектов; проводить экспериментальную работу с культурами клеток; выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов.	21	Закрытый на установление последовательности	Базовый	1 мин.
47.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> -2 Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию, классификацию биологических объектов; проводить экспериментальную работу с культурами клеток; выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов.	22	Закрытый на установление последовательности	Средний	3 мин.
48.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> -2 Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию, классификацию биологических объектов; проводить экспериментальную работу с культурами клеток; выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов.	29	Закрытый на установление последовательности	Средний	3 мин.
49.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> -2 Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию, классификацию биологических объектов; проводить экспериментальную работу с культурами клеток; выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов.	30	Закрытый на установление последовательности	Средний	3 мин.
50.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> -2 Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию, классификацию биологических объектов; проводить экспериментальную работу с культурами	36	Открытый с развернутым ответом	Базовый	1 мин.

		клеток; выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов.				
51.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .-2 Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию, классификацию биологических объектов; проводить экспериментальную работу с культурами клеток; выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов.	39	Открытый с развернутым ответом	Средний	3 мин.
52.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .-3 Имеет практический опыт: экспериментальной работы с биологическими макромолекулами; применения физико-химических методов исследования макромолекул; основными приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, применения методов исследования и анализа живых систем, опытом проведения лабораторных работ и обработки результатов исследований.	5	Закрытый с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Средний	3 мин.
53.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .-3 Имеет практический опыт: экспериментальной работы с биологическими макромолекулами; применения физико-химических методов исследования макромолекул; основными приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, применения методов исследования и анализа живых систем, опытом проведения лабораторных работ и обработки результатов исследований.	6	Закрытый с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Базовый	1 мин.
54.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .-3 Имеет практический опыт: экспериментальной работы с биологическими макромолекулами;	7	Закрытый с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Высокий	5 мин.

		применения физико-химических методов исследования макромолекул; основными приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, применения методов исследования и анализа живых систем, опытом проведения лабораторных работ и обработки результатов исследований.				
55.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .-3 Имеет практический опыт: экспериментальной работы с биологическими макромолекулами; применения физико-химических методов исследования макромолекул; основными приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, применения методов исследования и анализа живых систем, опытом проведения лабораторных работ и обработки результатов исследований.	8	Закрытый с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Высокий	5 мин.
56.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .-3 Имеет практический опыт: экспериментальной работы с биологическими макромолекулами; применения физико-химических методов исследования макромолекул; основными приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, применения методов исследования и анализа живых систем, опытом проведения лабораторных работ и обработки результатов исследований.	9	Закрытый с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Средний	3 мин.
57.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .-3 Имеет практический опыт: экспериментальной работы с биологическими макромолекулами; применения физико-химических методов исследования макромолекул; основными приемами экспериментальной работы с	15	Закрытый на установление соответствия	Средний	3 мин.

		клетками и культурами клеток, применения методов исследования и анализа живых систем, опытом проведения лабораторных работ и обработки результатов исследований.				
58.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .3 Имеет практический опыт: экспериментальной работы с биологическими макромолекулами; применения физико-химических методов исследования макромолекул; основными приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, применения методов исследования и анализа живых систем, опытом проведения лабораторных работ и обработки результатов исследований.	17	Закрытый на установление соответствия	Высокий	5 мин.
59.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .3 Имеет практический опыт: экспериментальной работы с биологическими макромолекулами; применения физико-химических методов исследования макромолекул; основными приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, применения методов исследования и анализа живых систем, опытом проведения лабораторных работ и обработки результатов исследований.	23	Закрытый на установление последовательности	Высокий	5 мин.
60.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .3 Имеет практический опыт: экспериментальной работы с биологическими макромолекулами; применения физико-химических методов исследования макромолекул; основными приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, применения методов исследования и анализа живых систем, опытом проведения лабораторных работ и обработки результатов исследований.	24	Закрытый на установление последовательности	Базовый	1 мин.

		работ и обработки результатов исследований.				
61.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .3 Имеет практический опыт: экспериментальной работы с биологическими макромолекулами; применения физико-химических методов исследования макромолекул; основными приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, применения методов исследования и анализа живых систем, опытом проведения лабораторных работ и обработки результатов исследований.	25	Закрытый на установление последовательности	Высокий	5 мин.
62.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .3 Имеет практический опыт: экспериментальной работы с биологическими макромолекулами; применения физико-химических методов исследования макромолекул; основными приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, применения методов исследования и анализа живых систем, опытом проведения лабораторных работ и обработки результатов исследований.	28	Закрытый на установление последовательности	Высокий	5 мин.
63.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .3 Имеет практический опыт: экспериментальной работы с биологическими макромолекулами; применения физико-химических методов исследования макромолекул; основными приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, применения методов исследования и анализа живых систем, опытом проведения лабораторных работ и обработки результатов исследований.	31	Открытый с развернутым ответом	Высокий	5 мин.
64.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .3 Имеет практический опыт: экспериментальной работы с	32	Открытый с развернутым ответом	Высокий	5 мин.

		биологическими макромолекулами; применения физико-химических методов исследования макромолекул; основными приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, применения методов исследования и анализа живых систем, опытом проведения лабораторных работ и обработки результатов исследований.				
65.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .3 Имеет практический опыт: экспериментальной работы с биологическими макромолекулами; применения физико-химических методов исследования макромолекул; основными приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, применения методов исследования и анализа живых систем, опытом проведения лабораторных работ и обработки результатов исследований.	37	Открытый с развернутым ответом	Высокий	5 мин.
66.	ОПК-3	ИД <sub>ОПК-3</sub> .3 Имеет практический опыт: экспериментальной работы с биологическими макромолекулами; применения физико-химических методов исследования макромолекул; основными приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, применения методов исследования и анализа живых систем, опытом проведения лабораторных работ и обработки результатов исследований.	40	Открытый с развернутым ответом	Базовый	1 мин.

## 2.1. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Семестр	Шкала оценивания			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
<b>знать</b>				
	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>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</p>
<b>уметь</b>				
	<p>Студент не умеет решать ситуационные задачи, с большими затруднениями отвечает на вопросы заданий билета</p>	<p>Студент испытывает затруднения при решении ситуационных задач. Студент непоследовательно и не систематизировано обосновывает ответы на вопросы задачи. Студент затрудняется при описании морфологии клеточных органелл</p>	<p>Студент умеет самостоятельно и правильно применить теоретические положения при решении практических вопросов</p>	<p>Студент показывает свободное владение знаниями по теоретическим вопросам билета и обосновывает ответы на вопросы билета и задачи, приводит примеры</p>

**владеть**

	<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. 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. 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>
--	---	---	---	---

## 2.2. СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

<b>Тип задания</b>	<b>Указания по оцениванию</b>	<b>Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)</b>
Задание закрытого типа на установление соответствия	Задание считается верно выполненным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание считается верно выполненным, если правильно указана вся последовательность цифр	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Задание считается верно выполненным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
Задание открытого типа с развернутым ответом	Задание считается верно выполненным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.	1 балл – верно; 0 баллов – не верно

### 3.1. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### Тесты закрытого типа с выбором одного верного ответов

*Выберите один правильный ответ*

#### Задание 1. Наследственный материал в клетках прокариот представлен:

1. одной кольцевой молекулой ДНК, не связанной с белками
2. двумя линейными молекулами ДНК, связанными с белками
3. одной кольцевой молекулой РНК, связанной с белками
4. двумя линейными молекулами РНК, не связанными с белками

#### Задание 2. Клетки человека, содержащие особенно много митохондрий

1. скелетной мускулатуры
2. эпителиальные
3. сперматозоиды
4. сердечной мышцы

#### Задание 3. Клетки человека, способные к неограниченному делению

1. клетки красного костного мозга
2. эпителиальные
3. нервные
4. гепатоциты

#### Задание 4. Основа структуры любой мембраны:

1. двойной липидный слой
2. кристаллическая решетка
3. водный раствор
4. двойной белковый слой

#### Задание 5. Порový комплекс - это компонент

1. ядра
2. митохондрий
3. рибосом
4. эндоплазматического ретикулома

#### Задание 6. Главная мишень в клетке при действии на нее ионизирующей радиации

1. цитоплазматическая мембрана
2. ДНК
3. саркоплазматический ретикулум
4. рибосомы

#### Задание 7. Белки – супрессоры опухолей

1. p53; Rb (ретинобластомы белок)
2. кадгерин
3. тубулин
4. спектрин

#### Задание 8. «Флип-флоп» - это

1. движение липидов в бок в пределах одного монослоя
2. переход липидов из наружного монослоя на внутренний
3. переход белков из одного монослоя липидов в другой
4. переход углеводов из одного монослоя липидов в другой

**Задание 9. Срок жизни клеточных клонов зависит от**

1. длины теломерной ДНК
2. температуры
3. характера освещения
4. количества хромосом

**Задание 10. Сморщивание ядра клетки**

1. пикноз
2. кариорексис
3. кариолизис
4. аутолиз

**Тесты закрытого типа на установление соответствия**

К каждой позиции в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца. Запишите соответствующую последовательность слева направо.

**Задание 11. Установите соответствие между процессами апоптоза и некроза.**

1. Апоптоз 2. Некроз	А) сопровождает патологические процессы
	Б) вызывает воспаление
	В) вызывает разрыв мембран клетки
	Г) провоцирует гибель клеток в очаге воспаления
	Д) необходим для иммунного ответа
	Е) ликвидирует клетки с нарушением структуры и функций генетического материала

Ответ

А	Б	В	Г	Д	Е

**Задание 12. Установите соответствие между строением и функцией митохондрий и рибосом.**

1. Митохондрии 2. Рибосомы	А) двумембранный органоид
	Б) немембранный органоид
	В) состоит из двух субъединиц
	Г) имеет кристы
	Д) обеспечивает клетку энергией
	Е) осуществляет синтез белка

Ответ

А	Б	В	Г	Д	Е

**Задание 13. Установите соответствие между процессами эндоцитоза и экзоцитоза.**

1. Эндоцитоз 2. Экзоцитоз	А) пиноцитоз
	Б) секреция
	В) фагоцитоз
	Г) эндоцитоз, опосредованный рецепторами

Ответ

А	Б	В	Г

**Задание 14.** Установите соответствие между строением и функцией немембранных органелл клетки эукариот.

Органеллы	Функции
А) Рибосомы	1. Поддерживает цитоскелет. Формирует веретено деления и определяет расхождение хромосом к полюсам клетки
Б) Клеточный центр	2. На рибосомах гиалоплазмы синтезируются белки для нужд клетки, на рибосомах гранулярной ЭПС – белки, выводимые из клетки
В) Микрофиламенты	3. Тонкие нити или пучки нитей, построенные из субъединиц различных белков. Являются частью сократительного аппарата мышц
Г) Микротрубочки	4. Образуют жгутики, реснички, митотическое веретено, центриоли. В кортикальном слое плазмалеммы определяют форму клеток, переход гиалоплазмы из золь в гель и перемещение внутриклеточных компонентов
Д) Промежуточные филаменты	5. Пучки микрофиламентов (диаметр – 10 нм), в околоядерной зоне и под плазмалеммой, построены из фибриллярных белков

Ответ

А	Б	В	Г	Д

**Задание 15.** Прочтите текст и установите соответствие между строением надмембранного комплекса разных типов эукариотических клеток.

Надмембранный комплекс разных типов эукариотических клеток различается составом. Он может содержать хитин, целлюлозу, олигосахаридный гликокаликс, ряд белков клеточной адгезии (приклеивания).

А) Клетки Беспозвоночных	1. Целлюлоза
Б) Клетки Грибов	2. Хитин
В) Клетки Растений	3. Олигосахариды, белки клеточной адгезии
Г) Клетки животных	

Ответ

А	Б	В	Г

**Задание 16.** Прочтите текст. Установите соответствие между этапами процесса экспрессии гена эукариот, и событиями, происходящими в них.

Этапы экспрессии	Процессы
А) Претранскрипционный	1. Селективный отбор иРНК
Б) Транскрипция	2. Синтез про-иРНК (гетерогенной ядерной РНК) на матрице ДНК
В) Процессинг-сплайсинг	3. Синтез полипептида на матрице иРНК

Г) Транспорт иРНК через оболочку ядра	4. Активация гена
Д) Трансляция	5. Созревание иРНК
Е) Посттрансляционный	6. Формирование функционально активного белка

Ответ

А	Б	В	Г	Д	Е

**Задание 17.** Прочтите текст и установите соответствие между лейкоцитами разных групп.

А). Нейтрофильные;	1. Гранулоциты 2. Агранулоциты
Б). Эозинофильные	
В). Базофильные.	
Г). Моноциты	
Д). Лимфоциты.	

Ответ

А	Б	В	Г	Д

**Задание 18.** Установите соответствие между фазами митоза и количеством генетического материала ( $nc$ ) в каждой фазе.

Фазы митоза	$nc$
А) Профаза	1. $2n2c$
Б) Метафаза	2. $4n4c$
В) Анафаза	3. $2n4c$
Г) Телофаза	4. $2n2c$

Ответ

А	Б	В	Г

**Задание 19.** Установите соответствие между типом клетки крови и наличием в ней ядра.

клетка	ядро
А) Эритроцит	1. Присутствует
Б) Лейкоцит	2. Отсутствует
В) Тромбоцит	3. Присутствует

**Ответы**

А	Б	В

**Задание 20.** Прочтите текст. Установите соответствие между видами иммунитета.

клетка	иммунитет
А) Введение вакцины с ослабленными микроорганизмами	1. Искусственный активный
Б) Введение сыворотки	2. Искусственный пассивный

Ответ

А	Б

**Тесты закрытого типа на установление последовательности**

Прочтите текст и установите правильную последовательность слева направо.

**Задание 21.** Запишите буквами правильную последовательность фаз митоза слева направо.

Митоз (от греч. *mitos* – нить) – это деление эукариотической клетки с образованием двух идентичных дочерних. Основная задача – равномерное распределение наследственного материала между дочерними клетками. Митоз состоит из нескольких фаз: телофаза (1), метафаза (2), профаза (3), анафаза (4).

Ответ

--	--	--	--

**Задание 22.** Запишите буквами правильную последовательность стадий фагоцитоза: аттракция (окружение) (1), сближение (2), поглощение (3), переваривание микробных клеток (4).

Ответ

--	--	--	--

**Задание 23.** Запишите буквами правильную последовательность этапов ответной реакции клетки.

В ответ на специфический сигнал клетка запускает молекулярный каскадный механизм, который реализует интегративный путь биохимического ответа. Общая схема процесса передачи сигнала включает пять этапов: активация эффектора (1), связывание с лигандом (2), активация рецептора (3), ослабление сигнала (4), преобразование сигнала (5).

Ответ

--	--	--	--	--

**Задание 24.** Расставьте в правильной иерархической последовательности этапы упаковки ДНК хроматина в хромосому.

Изучение прикрепленной к ядерному матриксу ДНК показало, что взаимодействие ДНК со скелетными элементами хромосомы происходит не случайным образом. Важную роль играет упаковка ДНК. Различают уровни упаковки: нуклеосомный (1), нуклеомерный (2), хромомерный (3), хромосомный (4), хроматидный (5), хромонемный (6).

Ответ

--	--	--	--	--	--

**Задание 25.** Расставьте в правильной последовательности этапы включения в осуществление клеточного звена иммунного ответа виды иммунокомпетентных клеток: антигенпредставляющие макрофаги (1), Т-хелперы (Th<sub>2</sub>) (2), Т-лимфоциты (CD<sub>8</sub>-киллеры) (3).

Ответ

--	--	--

**Задание 26.** Расставьте в правильной последовательности иерархические уровни организации жизни: клеточный (1), организменный (2), молекулярно-генетический (3), биогеоценотический (4), биосферный (5), популяционно-видовой (6).

Ответ

--	--	--	--	--	--

**Задание 27.** Установите последовательность событий в метафазе митоза: максимальная конденсация хромосом (1), микротрубочки веретена деления связаны с центромерами хромосом (2), хромосомы расположены в плоскости экватора клетки (3), хроматиды расходятся к полюсам клетки (4), исчезновение ядрышка (5), начало конденсации хромосом (6).

Ответ

--	--	--	--	--	--

**Задание 28.** Установите последовательность событий, происходящих при заживлении ран: секреция тромбоцитами PDGF (1), свертывание крови (2).

Для восполнения тканевого дефекта тромбоцитарный фактор роста (PDGF), один из главных факторов роста организма, сигнализирует окружающим клеткам о необходимости приступить к делению. Этот белок секретируется тромбоцитами при свертывании крови после образования раны.

Ответ

--	--

**Задание 29.** Установите последовательность периодов интерфазы при подготовке к делению: синтетический период (1), пресинтетический период (2), постсинтетический период (3).

Ответ

--	--	--

**Задание 30.** Установите последовательность фаз окисления глюкозы в процессе аэробного дыхания: окислительное фосфорилирование (1), гликолиз (2), окислительное декарбоксилирование (цикл Кребса) (3).

Ответ

--	--	--

### Тесты открытого типа с развернутым ответом

**Задание 31.** Прочтите текст и запишите развернутое обоснование ответа, вставляя пропущенные слова.

Изменение жидкостности мембран может быть использовано в медицинских целях. В частности, для анестезии применяют как местные, так и общие анестетики. Местные: новокаин, лидокаин, анестезин. Они являются крупными гидрофобными молекулами и способны, подобно холестеролу, встраиваться в билипидный слой мембраны. Эти вещества снижают \_\_\_\_\_ и, следовательно, уменьшают степень проведения нервных импульсов, т.е. возникает эффект обезболивания. Общие анестетики повышают \_\_\_\_\_ мембран и благодаря этому проведение нервных импульсов невозможно – возникает эффект обезболивания.

**Задание 32.** Прочтите текст и запишите развернутое обоснование ответа, вставляя пропущенные слова.

Глицерофосфолипиды (фосфоглицериды) – основной класс липидов биологических мембран. Имеют в своем составе \_\_\_\_\_, ценный источник энергии, но самая важная их функция – участие в построении клеточных мембран.

Сфинголипиды – второй основной класс липидов биологических мембран. Наследственные заболевания, связанные с неспособностью клетки расщеплять сложные гликолипиды мембран, называют \_\_\_\_\_.

Холестерол – третий класс мембранных липидов. Различают липопротеины очень низкой плотности (ЛОНП), липопротеины низкой плотности (ЛНП), липопротеины высокой плотности (ЛВП). Холестерол способствует более \_\_\_\_\_ упаковке мембраны в области гидрофильных доменов. Молекулы холестерола способны перемещаться между слоями (флип-флоп), но обычно скапливаются в наружном слое, утолщая его.

**Задание 33.** Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ, вставляя пропущенные слова.

Яд змеи (содержит гиалуронидазу) при укусе быстро проникает в ткани, благодаря повреждению элементов сосудистой стенки капилляров. Проникновению яда способствует повреждение структур капилляров, содержащих \_\_\_\_\_, локализованных на наружной и внутренней поверхности клеток.

**Задание 34.** Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ, вставляя пропущенные слова.

Существует специальная транспортная система, обеспечивающая выход ионов натрия из клетки и вход ионов калия в клетку против градиента концентрации. На перенос этих ионов используется энергия АТФ. Такой вид транспорта веществ через мембрану клетки называют \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_. В клетку транспортируется два иона калия, при этом из клетки выводится три иона натрия, поэтому наружная сторона цитоплазматической мембраны заряжена \_\_\_\_\_, внутренняя \_\_\_\_\_. За счет этого формируется потенциал, который суммируется с мембранным потенциалом.

**Задание 35.** Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ, вставляя пропущенное слово.

Медикаментозная терапия онкологических больных заключается в разрушении митотического веретена веществами, нарушающими работу тубулина (например, колхицином). Применение этих препаратов обусловлено тем, что митотическое веретено, способствующее расхождению хромосом, состоит из \_\_\_\_\_. Антимитотические лекарственные средства, которые связываются с ними, ингибируют образование митотического веретена и предотвращают расхождение хромосом и, таким образом, должны уничтожать быстро делящиеся раковые клетки.

**Задание 36.** Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ, вставив пропущенное слово.

По гипотезе лактозного оперона (Жакоб, Моно, 1961), у *Escherichia coli* индуктором является лактоза, которая попадает в клетку из окружающей среды. Лактоза индуцирует синтез ферментов, которые ее расщепляют, т.е. включает оперон, соединяясь с геном-\_\_\_\_\_.

**Задание 37.** Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ, указав фамилию ученого, объяснившего это явление.

Эритроциты несут на внешней стороне отрицательный заряд, что препятствует их слипанию. Этим эритроциты отличаются от многих других клеток, например нервных и мышечных, у которых внешняя поверхность заряжена положительно. При вращении заряженного эритроцита возникает круговой ток, образующий магнитное поле. Каждый эритроцит становится маленьким магнитом. Способность эритроцитов к намагничиванию \_\_\_\_\_ объяснял чувствительностью системы крови к колебаниям магнитного поля Земли.

**Задание 38.** Прочтите текст, запишите развернутый обоснованный ответ, вставив пропущенные слова.

Если к одной капле крови добавить изотонический (0,85%) раствор хлористого натрия, к другой – гипертонический (10%), к третьей – гипотонический (0,5%), то можно наблюдать разное влияние растворов на эритроциты. В изотоническом растворе эритроциты \_\_\_\_\_, в гипертоническом – \_\_\_\_\_, в гипотоническом – \_\_\_\_\_.

**Задание 39.** Прочтите текст, запишите развернутый обоснованный ответ, вставив пропущенные слова.

Удобные транспортные формы, облегчающие перенос веществ в клетки или из них. используются как самой природой, так и в медицине, причем, \_\_\_\_\_ предназначены для переноса водорастворимых веществ, а \_\_\_\_\_ жирорастворимых.

**Задание 40.** Прочтите текст, запишите развернутый обоснованный ответ, вставив пропущенные слова.

В результате действия ионизирующей радиации в некоторых клетках происходит разрушение отдельных органелл. Какие органеллы будут утилизировать их остатки?

Ответ: \_\_\_\_\_.

### 3.2. КЛЮЧИ К ОЦЕНИВАНИЮ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

№ задания	Верный ответ	Критерии
1.	1	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
2.	4	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
3.	3	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
4.	1	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
5.	1	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
6.	2	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
7.	1	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
8.	2	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
9.	1	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
10.	1	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
11.	222211	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
12.	122112	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
13.	1211	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
14.	21345	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
15.	2213	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
16.	425136	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
17.	11122	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
18.	3321	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
19.	213	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
20.	21	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
21.	3241	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
22.	2134	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
23.	32154	1 балл – верно; 0 баллов – не верно

24.	123654	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
25.	123	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
26.	312645	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
27.	123456	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
28.	21	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
29.	213	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
30.	312	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
31.	жидкостность; жидкостность	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
32.	жирные кислоты; мукополисахаридозы; плотной	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
33.	периферические белки мембран	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
34.	натрий-калиевый насос; положительно; отрицательно	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
35	микротрубочек	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
36	регулятором	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
37	А.Л. Чижевский	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
38	не изменяются; сморщиваются; набухают и лопаются	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
39	липосомы; мицеллы	1 балл – верно; 0 баллов – не верно
40	лизосомы	1 балл – верно; 0 баллов – не верно