

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
Д.А. Валишин  
" 25 " Октябрь 2023 г.



## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Общая биология

Разработчик	кафедра биологии
Специальность/Направление подготовки	06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
Наименование ООП	06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
Квалификация	Биоинженер и биоинформатик
ФГОС ВО	Утвержден Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «12» августа 2020 г. №973

### Цель и задачи ФОМ (ФОС)

**Цель ФОМ (ФОС)** – установить уровень сформированности компетенций у обучающихся специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика, изучивших дисциплину «Общая биология».

**Основной задачей ФОМ (ФОС)** дисциплины «Общая биология» является проверка знаний, умений и владений обучающегося согласно матрице компетенций рассматриваемого направления подготовки.

### Паспорт оценочных материалов по дисциплине «Биология»

№	Наименование пункта	Значение
1.	Специальность/Направление подготовки	06.05.01 Биотехнология и биоинформатика
2.	Кафедра	Биологии
3.	Автор-разработчик	Сулейманова Э.Н.
4.	Наименование дисциплины	Биология
5.	Общая трудоемкость по учебному плану	144 ч (4 ЗЕ)
6.	Наименование папки	<b>Фонд оценочных материалов</b>
7.	Количество заданий всего по дисциплине	218
8.	Количество тестовых заданий	60
9.	Из них правильных ответов должно быть (%):	
10.	Для оценки «отл» не менее	91%
11.	Для оценки «хор» не менее	81%
12.	Для оценки «удовл» не менее	71%
13.	Время (в минутах)	90 минут
14.	Вопросы к аттестации	34
15.	Задачи	34

В результате изучения дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции:

(Для ФГОС 3+)

УК-1

ОПК-2

Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1. Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)	ОПК-1.1. Знает способы проведения наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов (прокариот, грибов, растений и животных).  ОПК-1.2. Умеет использовать способы проведения наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов (прокариот, грибов, растений и животных).  ОПК-1.3. Владеет способами проведения наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов (прокариот, грибов, растений и животных).
ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1. Знает способы использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей). ОПК-2.2. Умеет использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей). ОПК-2.3. Владеет способами использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).

### Задания

На закрытый вопрос рекомендованное время – 2 мин.

На открытое задание рекомендованное время – 4 мин.

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Компетенции /индикаторы достижения компетенции	Тестовые вопросы		Правильные ответы
<b>Выберите один правильный ответ</b>			
ОПК-1 / ОПК-1.1.	1.	К неклеточным формам жизни относятся. а) вирусы б) эукариоты в) прокариоты г) бактерии и грибы	а
ОПК-1 / ОПК-1.1.	2.	Благодаря работе натрий-калиевого насоса ионы калия перемещаются внутрь клетки, а ионы натрия – наружу. Такой вид транспорта ионов называется. а) осмос б) активный транспорт в) диффузия г) фагоцитоз	б
ОПК-1 / ОПК-1.2	3.	Первичные лизосомы образуются в а) цитозоле б) ядре в) аппарате Гольджи г) эндоплазматическом ретикулуме	в
ОПК-1 / ОПК-1.1.	4.	Расхождение сестринских хроматид к противоположным полюсам клетки происходит во время ____ митоза. а) профазы б) метафазы в) анафазы г) телофазы	в
<b>Выберите несколько правильных ответов</b>			
ОПК-1 / ОПК-1.1	5.	Структурный компонент клетки, который имеется и у прокариот, и у эукариот а) аппарат Гольджи б) рибосомы в) митохондрии г) наружная цитоплазматическая мембрана	б г
ОПК-1 / ОПК-1.1.	6.	Примерами пассивного транспорта через мембрану являются а) Фагоцитоз б) Пиноцитоз в) Свободная диффузия г) Облегченная диффузия	в г
ОПК-1 / ОПК-1.1	7.	Назовите одномембранные органоиды а) митохондрии б) рибосомы	в г

		в) лизосомы г) ЭПС	
--	--	-----------------------	--

<b>Установите правильную последовательность в предложенных вариантах ответов</b>			
ОПК-1 / ОПК-1.1	8.	Последовательность стадий митоза а) метафаза б) профазы в) телофаза г) анафаза	б, а, г, в
ОПК-1 / ОПК-1.1	9.	Периодизация клеточного цикла а) G1 б) М (митоз) в) S г) G2	а, в, г, б
<b>Установите соответствия между двумя множествами вариантов ответов</b>			
ОПК-1 / ОПК-1.1	10.	Функции органоидов эукариотической клетки: а) Лизосомы                   1. синтез АТФ б) Пероксисомы               2. аутолиз в) Митохондрии               3. детоксикация г) Аппарат Гольджи           4. компартментализация д) ЭПС                             5. синтез сложных белков	а-2 б-3 в-1 г-5 д-4
ОПК-1 / ОПК-1.1.	11.	Виды транспорт веществ через цитоплазматическую мембрану: а) Диффузия                   1. активный транспорт б) Осмос                         2. пассивный транспорт в) Na-K насос	а-2 б-2 в-1
ОПК-1 / ОПК-1.1.	12.	Способы укладки ДНК: а) Нуклеосомный           1. гистон H1 б) Нуклеомерный           2. гистоны H2A, H2B, H3, H4 в) Петлевой                   3. негистоновые белки цитоплазмы г) Хромосомный	а-2 б-1 в-3 г-3

<b>Вопросы</b>			
<b>Дополните</b>			
ОПК-1 / ОПК-1.1	13.	Функцией гранулярной ЭПС является ...	Синтез полипептидов
ОПК-1 / ОПК-1.1.	14.	В гипертоническом растворе плазмолиз (сморщивание) эритроцитов происходит в результате того, что ...	Вода выходит из клеток
ОПК-1 / ОПК-1.1	15.	К одномембранным органоидам клетки относятся ...	Рибосомы, клеточный центр, цитоскелет
ОПК-1 / ОПК-1.1.	16.	В результате Митоза из одной материнской клетки...	Две идентичные материнской
ОПК-1 / ОПК-1.1	17.	Конъюгация – это способ ....	Полового размножения одноклеточных
ОПК-1 / ОПК-1.1	18.	В состав нуклеотида входят ...	Сахар, азотистое основание и остаток фосфорной кислоты
ОПК-1 / ОПК-1.1	19.	Функцией тРНК является ...	Транспорт аминокислот
ОПК-1 / ОПК-1.1	20.	Процесс соединения экзонов называется ...	Сплайсингом

ОПК-1 / ОПК-1.1	21.	Генеалогический анализ заключается в составлении и анализе ...	Родословной
ОПК-1 / ОПК-1.1.	22.	Изменения числа хромосом называются ...	Геномными мутациями
ОПК-1 / ОПК-1.1	23.	Для характеристики генетической структуры популяций используется закон ...	Харди-Вайнберга
ОПК-1 / ОПК-1.1	24.	Неинвазивное пренатальное ДНК-тестирование основано на анализе ...	Венозной крови
ОПК-1 / ОПК-1.1	25.	Группа тесно прилегающих клеток эмбриона называется ...	Морулой
ОПК-1 / ОПК-1.1	26.	Тератогенные факторы способны оказывать негативное влияние на ...	Плод
<b>Вставьте пропущенное слово</b>			
ОПК-1 / ОПК-1.1.	27.	Функцией ... является синтез полипептидной цепи из аминокислот.	рибосом
ОПК-1 / ОПК-1.1	28.	Органоид... имеет следующее строение: две цилиндрические структуры, состоящие из микротрубочек, расположены перпендикулярно друг другу, от них в разные стороны веером отходят микротрубочки.	Клеточный центр
ОПК-1 / ОПК-1.1	29.	В гипотоническом растворе происходит ... эритроцитов человека.	Гемолиз (набухание и разрушение)
ОПК-1 / ОПК-1.1.	30.	В S период интерфазы происходит ... ДНК.	Репликация
ОПК-1 / ОПК-1.1.	31.	В молекуле ДНК ... цепь направлена от 5' к 3'	Смысловая, или кодогенная
ОПК-1 / ОПК-1.1.	32.	Фермент ... осуществляет синтез новых цепей ДНК	ДНК-полимераза
ОПК-1 / ОПК-1.1.	33.	Согласно хромосомной теории наследственности расстояние между генами прямо пропорционально проценту ... между ними.	Кроссинговера
ОПК-1 / ОПК-1.1.	34.	При независимом наследовании число гамет у особи с генотипом ААВвСс будет равно ... .	4
ОПК-1 / ОПК-1.1	35.	Анализ структуры и числа хромосом проводится с помощью .... метода.	Цитогенетического
ОПК-1 / ОПК-1.1.	36.	В результате ПЦР происходит ... интересующего фрагмента ДНК.	Аmplификация
ОПК-1 / ОПК-1.1	37.	... образуется в результате инактивации одной из X-хромосом у женщин.	Тельце Барра
ОПК-1 / ОПК-1.1	38.	Конкордантность – это ... близнецов по изучаемому признаку.	Сходство
ОПК-1 / ОПК-1.1	39.	Важным свойством ... является способность к синтезу органических веществ из неорганических.	Продуцентов
ОПК-1 / ОПК-1.1	40.	Имплантация бластоцисты происходит на ... день после оплодотворения.	Седьмой
ОПК-1 / ОПК-1.1	41.	Обнаружение отклонений развития плода называется ... диагностикой.	Пренатальной
<b>Ответьте на вопрос</b>			
ОПК-1 / ОПК-1.1.	42.	Чем отличается строение ДНК прокариот от эукариот?	У прокариот ДНК кольцевая, у эукариот - линейная
ОПК-1 / ОПК-1.1	43.	Что такое гликокаликс?	Поверхностный аппарат клетки.

ОПК-1 / ОПК-1.1	44.	Какие молекулы входят в состав гликокаликса?	Гликолипиды и гликопротеиды
ОПК-1 / ОПК-1.1.	45.	Сколько пар хромосом образуется в каждой дочерней клетке при делении соматических клеток человека путем митоза?	23
ОПК-1 / ОПК-1.1	46.	В образовании каких клеток заключается биологическое значение мейоза?	Гамет
ОПК-1 / ОПК-1.1	47.	Какие гормоны участвуют в регуляции менструального цикла?	Эстроген и прогестерон
ОПК-1 / ОПК-1.1	48.	Как называется метод гибридологического анализа, при котором определяется генотип особи?	Анализирующее скрещивание
ОПК-1 / ОПК-1.1.	49.	Какой метод используется для оценки активности ферментов?	Биохимический
ОПК-1 / ОПК-1.1.	50.	Как называется мутация, сопровождающаяся утратой трех нуклеотидов?	Делеция

**ОПК-2. Способен применять принципы структурно- функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;**

**ОПК-2 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно- функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности**

Компетенции /индикаторы достижения компетенции	Тестовые вопросы		Правильные ответы
<b><i>Выберите один правильный ответ</i></b>			
ОПК-2 / ОПК-2.1	1.	Парниковый эффект на Земле является следствием повышения в атмосфере концентрации ... а) кислорода б) углекислого газа в) сернистого газа г) паров воды	б
ОПК-2 / ОПК-2.1.	2.	Уплотнение (конденсация) хромосом, исчезновение ядрышка и разрушение ядерной оболочки происходит во время _____ митоза. а) профазы б) интерфазы в) метафазы г) телофазы	а
ОПК-2 / ОПК-2.2.	3.	а) Присоединение праймеров комплементарно соответствующим последовательностям днк на границах интересующего фрагмента называется б) денатурация в) отжиг г) ренатурация	б

		д) амплификация	
ОПК-2 / ОПК-2.1.	4.	Носителями наследственной (генетической) информации у представителей любой систематической группы организмов, являются _____. а) нуклеиновые кислоты б) белки в) липиды г) Г. моносахариды	а
ОПК-2 / ОПК-2.1	5.	Любое сообщество живых существ и среды их обитания, существующее как единое целое, называется а) А. биоценозом б) Б. экосистемой в) В. биотопом г) Г. экотопом	а
ОПК-2 / ОПК-2.2	6.	Биологическим фактором, обеспечивающим развитие мышления и трудовой деятельности у человека на раннем этапе эволюции, считают ... а) А. прогрессивное развитие мозга б) Б. заботу о потомстве в) В. появление 4-х камерного сердца г) Г. увеличение дыхательной поверхности лёгких	а
ОПК-2 / ОПК-2.2	7.	Вещества, вызывающие раковые заболевания, называют _____. а) Биогенными; б) Канцерогенными; в) Пирогенными; г) Абиогенными.	б
ОПК-2 / ОПК-2.1	8.	Некоторые структурные компоненты эукариотической клетки имеют две мембраны. таким компонентом является ... а) рибосома б) клеточный центр в) митохондрия г) аппарат гольджи	в
ОПК-2 / ОПК-2.1	9.	Рибосомы осуществляют один из важнейших процессов матричного синтеза, который называется ... а) редупликация б) транскрипция в) трансляция г) хемосинтез	в
ОПК-2 / ОПК-2.2	10.	Транскрипция осуществляется в .... а) аппарате гольджи б) наружной плазматической мембране в) клеточном центре г) ядре	г
ОПК-2 / ОПК-2.2	11.	.... - источник энергии для большинства клеточных процессов. а) АТФ б) глюкоза в) АМФ г) АДФ	а
ОПК-2 / ОПК-2.3	12.	Сколько типов гамет образует генотип АаВвСсDD? а) 2 б) 4	г



		в) 6 г) 8	
<b>Выберите несколько правильных ответов</b>			
ОПК-2 / ОПК-2.2	13	Набор хромосом $2n4c$ характерен для следующих стадий митоза: а) Профазы б) Метафазы в) Анафазы г) Телофазы	а, б
ОПК-2 / ОПК-2.1	14	Выберите признаки, относящиеся к простейшим животным. а) Клетка — целостный организм б) Эукариотические одноклеточные организмы в) Многоклеточные организмы г) Реагируют на изменение окружающей среды с помощью рефлекса	а, б
ОПК-2 / ОПК-2.2	15	К наиболее существенному изменению последовательности аминокислот в белке, который кодируется соответствующим геном, приведет _____. а) Замена одного нуклеотида на другой б) Переворот триплета (тройки) нуклеотидов на $180^\circ$ в) Потеря одного нуклеотида г) Вставка одного нуклеотида	в, г
ОПК-2 / ОПК-2.3	16	Хромосомные заболевания человека обусловлены изменениями в структуре или числе хромосом. Назовите одно из хромосомных заболеваний. а) Шизофрения б) Болезнь Дауна. в) Фенилкетонурия г) Трисомия X	б, г
ОПК-2 / ОПК-2.1	17	Пассивный транспорт характеризуется тем, что ... а) требует затраты энергии б) проходит против градиента концентрации в) не требует затраты энергии г) выводятся из клетки вещества, заключенные в мембранные пузырьки д) проходит по градиенту концентрации	в, д
ОПК-2 / ОПК-2.1	18	Назовите органоиды, имеющие мембрану: а) центриоли б) рибосомы в) лизосомы г) ЭПС д) аппарат Гольджи	в, г, д
ОПК-2 / ОПК-2.1	19	Мутационная изменчивость характеризуется тем, что возникает ... а) внезапно у отдельных особей б) в результате нарушения мейоза в) при вегетативном размножении г) под воздействием рентгеновских лучей д) как результат проявления нормы реакции	а, б, г

<b>Установите правильную последовательность в предложенных вариантах ответов</b>			
ОПК-2 / ОПК-2.1	20.	Уровни организации живых систем: а) клеточный б) субклеточный в) органнй г) тканевой	б,а,г,в
ОПК-2 / ОПК-2.1	21.	Уровни укладки ДНК: а) хромосомный б) нуклеосомный в) нуклеомерный, г) петлевой	б,в,г,а
ОПК-2 / ОПК-2.2	22.	Определите последовательность процессов, происходящих в клетке при репликации днк: а) разрыв водородных связей между нитями молекулы ДНК б) присоединение к каждой нити ДНК комплементарных нуклеотидов в) раскручивание части спирали ДНК с участием ферментов г) образование двух молекул ДНК из одной.	в,а,б,г
ОПК-2 / ОПК-2.1.	23.	Установите хронологическую последовательность антропогенеза: а) человек умелый б) дриопитек в) человек прямоходящий г) человек разумный	б,в,а,г
ОПК-2 / ОПК-2.2	24.	Установите последовательность этапов эмбрионального развития животных: а) появление мезодермы б) формирование двух зародышевых листков в) образование бластомеров г) образование тканей и органов	в,б,а,г
ОПК-2 / ОПК-2.2	25.	Установите, в какой последовательности происходит процесс созревания женских половых клеток, оплодотворение и начало развития зародыша а) овуляция б) начало формирования многоклеточного зародыша в) созревание фолликула в яичнике г) прикрепление зародыша к стенке матки д) оплодотворение е) образование плаценты	в,а,д,б,г,е
<b>Установите соответствия между двумя множествами вариантов ответов</b>			
ОПК-2 / ОПК-2.3	26.	Кариотип при трисомии аутосом. а) Болезнь Дауна б) Синдром Патау в) Синдром Эдвардса  1) 47 (+13) 2) 47 (+18) 3) 47 (+21)	а-3 б-1 в-2

ОПК-2 / ОПК-2.3	27.	Кариотип при анеуплоидии числа половых хромосом. а) Синдром трисомии Х б) Синдром Клайнфельтера в) Синдром Шершевского-Тернера  1) 47, XXУ 2) 45, ХО 3) 47, ХХХ	а-3 б-1 в-2
ОПК-2 / ОПК-2.1	28.	Функции органоидов эукариотической клетки: а) лизосомы                      1) синтез атф б) пероксисомы                2) аутолиз в) митохондрии                3) детоксикация г) аппарат гольджи        4) компартментализация д) эпс                                5) синтез сложных белков	а-3 б-1 в-2 г-5 д-4
ОПК-2 / ОПК-2.2	29.	Виды транспорт веществ через цитоплазматическую мембрану: а) Диффузия                      1) активный транспорт б) Осмос                            2) пассивный транспорт в) Na-K насос	а-2 б-2 в-1
ОПК-2 / ОПК-2.1	30.	Способы укладки днк: а) нуклеосомный                1) гистон н1 б) нуклеомерный                2) гистоны н2а, н2b, н3, н4 в) петлевой                        3) негистоновые белки г) хромосомный	а-2 б-1 в-3 г-3
ОПК-2 / ОПК-2.2	31.	Установите соответствие между характеристиками изменчивости и её видами: Характеристики изменчивости а) изменяет фенотип в пределах нормы реакции б) передаётся по наследству в) затрагивает гены, хромосомы г) вызывает одинаковые изменения у всех особей вида д) вызывает индивидуальные изменения е) адаптивна к условиям среды  ВИДЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ 1) мутационная 2) модификационная	а-2 б-1 в-1 г-2 д-1 е- 2
ОПК-2 / ОПК-2.2	32.	Установите соответствие между примерами и видами мутаций: Примеры а) однонуклеотидная замена б) перенос участка на негомологичную хромосому в) замена триплета в гене г) удвоение участка хромосомы, содержащего три гена д) вставка двух нуклеотидов  ВИДЫ МУТАЦИЙ 1) генные 2) хромосомные	а-1 б-2 в-1 г-2 д-1

<b>Вопросы</b>			
<i>Дополните</i>			
ОПК-2 / ОПК-2.2	33.	Смена одного биоценоза на другой называется ...	Сукцессией
ОПК-2 / ОПК-2.2	34.	Полезно-нейтральные взаимоотношения разных организмов называются ...	Комменсализмом

ОПК-2 / ОПК-2.2	35.	Сперматогенез контролируется гормоном ..	Тестостерон
ОПК-2 / ОПК-2.2	36.	Стадии овогенеза - ...	Размножение, рост, созревание
ОПК-2/ ОПК-2.2	37.	В гипертоническом растворе плазмолиз (сморщивание) эритроцитов происходит в результате того, что ...	Вода выходит из клеток
ОПК-2 / ОПК-2.1	38.	К одномембранным органоидам клетки относятся ...	Рибосомы, клеточный центр, цитоскелет
ОПК-2 / ОПК-2.1	39.	В результате митоза из одной материнской клетки...	Две идентичные материнской
ОПК-2 / ОПК-2.1	40.	Функцией гранулярной эпс является ... .	Синтез полипептидов
ОПК-2 / ОПК-2.1	41.	Конъюгация – это способ ....	Полового размножения одноклеточных
ОПК-2 / ОПК-2.1	42.	В состав нуклеотида входят ...	Сахар, азотистое основание и остаток фосфорной кислоты
ОПК-2 / ОПК-2.1	43.	Функцией т-рнк является ...	Транспорт аминокислот
ОПК-2 / ОПК-2.1	44.	Процесс соединения экзонов называется ...	Сплайсингом
ОПК-2 / ОПК-2.2	45.	Генеалогический анализ заключается в составлении и анализе ...	Родословной
ОПК-2 / ОПК-2.2	46.	Изменения числа хромосом называются ...	Геномными мутациями
ОПК-2 / ОПК-2.2	47.	Сперматогенез контролируется гормоном ..	Тестостерон
ОПК-2 / ОПК-2.2	48.	Стадии овогенеза - ...	Размножение, рост, созревание
ОПК-2 / ОПК-2.2	49.	Для характеристики генетической структуры популяций используется закон ...	Харди-Вайнберга
ОПК-2 / ОПК-2.2	50.	Неинвазивное пренатальное днк-тестирование основано на анализе ...	Венозной крови
ОПК-2 / ОПК-2.2	51.	Группа тесно прилегающих клеток эмбриона называется ...	Морулой
ОПК-2 / ОПК-2.2	52.	Тератогенные факторы способны оказывать негативное влияние на ...	Плод
<b><i>Вставьте пропущенное слово</i></b>			
ОПК-2 / ОПК-2.1.	53.	Органоид... имеет следующее строение: две цилиндрические структуры, состоящие из микротрубочек, расположены перпендикулярно друг другу, от них в разные стороны веером отходят микротрубочки.	Клеточный центр
ОПК-2 / ОПК-2.1.	54.	Вероятность рождения ребенка с фенилкетонурией от двух гетерозиготных родителей составляет ... процентов.	25
ОПК-2 / ОПК-2.1.	55.	Согласно хромосомной теории наследственности расстояние между генами прямо пропорционально	Кроссинговера

		проценту ... между ними.	
ОПК-2 / ОПК-2.1.	56.	Конкордантность – это ... близнецов по изучаемому признаку.	Сходство
ОПК-2 / ОПК-2.2	57.	Важным свойством ... является способность к синтезу органических веществ из неорганических.	Продуцентов
ОПК-2 / ОПК-2.2	58.	Имплантация бластоцисты происходит на ... день после оплодотворения.	Седьмой
ОПК-2 / ОПК-2.1	59.	Функцией ... является синтез полипептидной цепи из аминокислот.	рибосом
ОПК-2 / ОПК-2.2	60.	В гипотоническом растворе происходит ... эритроцитов человека.	Гемолиз (набухание и разрушение)
ОПК-2 / ОПК-2.1	61.	В s период интерфазы происходит ... днк.	Репликация
ОПК-2 / ОПК-2.1	62.	В молекуле днк ... цепь направлена от 5' к 3'	Смысловая
ОПК-2 / ОПК-2.1	63.	Фермент ... осуществляет синтез новых цепей днк	ДНК-полимераза
ОПК-2 / ОПК-2.1	64.	При независимом наследовании число гамет у особи с генотипом ааввсс будет равно ...	4
ОПК-2 / ОПК-2.2	65.	Анализ структуры и числа хромосом проводится с помощью .... метода.	Цитогенетического
ОПК-2 / ОПК-2.2	66.	В результате пцр происходит ... интересующего фрагмента днк.	Аmplификация
ОПК-2 / ОПК-2.2	67.	Образуется в результате инактивации одной из х-хромосом у женщин.	Тельце Барра
ОПК-2 / ОПК-2.3	68.	Хроматин содержится в ....	ядре
ОПК-2 / ОПК-2.3	69.	Во время транскрипции образуются химические соединения ...	и-РНК
ОПК-2 / ОПК-2.3	70.	В состав хроматина, наряду с днк, входят ....	белки-гистоны
ОПК-2 / ОПК-2.3	71.	Расщепление по фенотипу и генотипу при дигибридном анализирующем скрещивании составляет ...	1 : 1 : 1 : 1
ОПК-2 / ОПК-2.3	72.	«Расщепление по каждой паре признаков идет независимо от других пар признаков» - так формулируется...	третий закон менделя
ОПК-2 / ОПК-2.3	73.	.... процесс образования гамет, в ходе которого из одной диплоидной клетки образуется четыре гаплоидные клетки	мейозом
ОПК-2 / ОПК-2.3	74.	К .... теории относят данное положение - гены расположены в хромосоме линейно	хромосомной теории наследственности т. моргана
ОПК-2 / ОПК-2.3	75.	Изменение признака, которое носит приспособительный характер, не связано с изменением генотипа и возникает в ответ на действие какого-либо фактора среды, относят к ... форме изменчивости.	модификационной
ОПК-2 / ОПК-2.3	76.	Модификационную изменчивость относят к .... изменчивости.	фенотипической
ОПК-2 / ОПК-2.3	77.	У-хромосома по морфологии является .... хромосомой	субметацентрической

ОПК-2 / ОПК-2.2	78.	..... консультирование после рождения больного ребенка используется относительно здоровья будущих детей	Ретроспективное
<b>Ответьте на вопрос</b>			
ОПК-2 / ОПК-2.3	79.	Сколько пар хромосом образуется в каждой дочерней клетке при делении соматических клеток человека путем митоза?	23
ОПК-2 / ОПК-2.1.	80.	Может ли у родителей с первой группой крови родиться ребенок с другой группой?	Нет
ОПК-2 / ОПК-2.1.	81.	В каком случае у родителей с резус-положительной кровью может родиться резус-отрицательный ребенок?	Если родители гетерозиготы
ОПК-2 / ОПК-2.1.	82.	Какой метод используется для оценки активности ферментов?	Биохимический
ОПК-2 / ОПК-2.1.	83.	Как называется мутация, сопровождающаяся утратой трех нуклеотидов?	Делеция
ОПК-2 / ОПК-2.1.	84.	Как называется заболевание, при котором происходит делеция короткого плеча 5 хромосомы?	Синдром кошачьего крика
ОПК-2 / ОПК-2.1.	85.	Какой кариотип имеют больные с синдромом Морриса (синдром тестикулярной феминизации)?	46, XY
ОПК-2 / ОПК-2.2	86.	Какой метод используется для инвазивной пренатальной диагностики на самых ранних стадиях беременности?	Биопсия ворсин хориона
ОПК-2 / ОПК-2.1.	87.	Как называется заболевание, при котором происходит делеция короткого плеча 5 хромосомы?	Синдром кошачьего крика
ОПК-2 / ОПК-2.1.	88.	Какой кариотип имеют больные с синдромом Морриса (синдром тестикулярной феминизации)?	46, XY
ОПК-2 / ОПК-2.1.	89.	Как называется метод изучения нуклеотидной последовательности молекулы ДНК ?	Молекулярно-генетический
ОПК-2 / ОПК-2.2	90.	Какой метод используется для инвазивной пренатальной диагностики на самых ранних стадиях беременности?	Биопсия ворсин хориона
ОПК-2 / ОПК-2.1.	91.	С помощью какого метода можно выявить синдром Клайнфельтера?	цитогенетического
ОПК-2 / ОПК-2.2	92.	Какое скрещивание необходимо провести, чтобы доказать чистопородность собаки?	анализирующее
ОПК-2 / ОПК-2.1	93.	Чем отличается строение ДНК прокариот от эукариот?	У прокариот ДНК кольцевая, у эукариот - линейная
ОПК-2 / ОПК-2.1	94.	Что такое гликокаликс?	Поверхностный аппарат клетки.
ОПК-2 / ОПК-2.1	95.	Какие молекулы входят в состав гликокаликса?	Гликолипиды и гликопротеиды
ОПК-2 / ОПК-2.1	96.	В образовании каких клеток заключается биологическое значение мейоза?	Гамет
ОПК-2 / ОПК-2.2	97.	Какие гормоны участвуют в регуляции менструального цикла?	Эстроген и прогестерон
ОПК-2 / ОПК-2.1	98.	Как называется метод гибридологического анализа при котором определяется генотип особи?	Анализирующее скрещивание
ОПК-2 / ОПК-2.1	99.	Может ли у родителей с первой группой крови родиться ребенок с другой группой?	Нет

ОПК-2 / ОПК-2.1	100	В каком случае у родителей с рецессивной положительной кровью может родиться рецессивный отрицательный ребенок?	Если родители гетерозиготы
--------------------	-----	---	----------------------------

### Вопросы для проверки теоретических знаний по дисциплине

Компетенции /индикаторы достижения компетенции	Вопросы к экзамену/зачету по дисциплине
ОПК-1 / ОПК-1.1.	1. Биология как наука о живых системах, закономерностях их развития и существования. Определение сущности жизни. Основные свойства живых систем. Отличия живого от неживого
ОПК-1 / ОПК-1.1.	2. Уровни организации живой материи. Иерархическая соподчиненность разных уровней организации живого.
ОПК-1 / ОПК-1.1.	3. Формы существования живого. Неклеточные организмы (особенности структурно-функциональной организации, примеры, медицинское значение)
ОПК-1 / ОПК-1.1.	4. Типы клеточной организации. Структурно-функциональная организация клеток прокариот и эукариот. Примеры прокариотических и эукариотических клеток
ОПК-1 / ОПК-1.1.	5. Мембранный принцип строения клетки. Структура и функции цитоплазматических мембран (жидкостно-мозаичная модель Сингера-Николсона).
ОПК-1 / ОПК-1.2.	6. Транспортная функция биологических мембран. Виды пассивного транспорта веществ через мембрану. Изменения эритроцитов человека в гипо-, гипер- и изотонических растворах.
ОПК-1 / ОПК-1.1.	7. Цитоплазматический матрикс (гиалоплазма) – внутренняя среда клетки: химический состав, функции. Классификация органоидов цитоплазмы. Цитоплазматические включения
ОПК-1 / ОПК-1.2.	8. Клеточное ядро, его строение и функции. Химический состав хроматина. Уровни укладки ДНК в составе хроматина и хромосом
ОПК-1 / ОПК-1.2.	9. Периодизация и характеристика клеточного цикла
ОПК-1 / ОПК-1.2.	10. Схема строения генов прокариот. Схема строения генов эукариот (экзон-интронная организация).
ОПК-1 / ОПК-1.2.	11. Центральная догма молекулярной биологии. Основные этапы биосинтеза белка (краткая характеристика)
ОПК-2 / ОПК-2.1.	Размножение – универсальное свойство живого. Способы и формы размножения организмов. Биологическое значение бесполого и полового размножения. Мейоз как процесс формирования гаплоидных клеток. Фазы мейоза, их характеристика. Биологическое значение мейоза
ОПК-2 / ОПК-2.2	12. Гаметогенез как процесс образования половых клеток. Сравнительная характеристика сперматогенеза и овогенеза
ОПК-2 / ОПК-2.3.	13. Характеристика эмбрионального периода развития хордовых. Сущность стадий оплодотворения и дробления
ОПК-2 /	14. Характеристика стадии гаструляции. Способы гаструляции.

ОПК-2.2	
ОПК-2 / ОПК-2.2	15. Эмбриональное развитие: первичный органогенез (нейруляция) как процесс образования комплекса осевых органов. Дифференцировка зародышевых листков
ОПК-2 / ОПК-2.2	16. Межклеточные взаимодействия на разных этапах онтогенеза. Эмбриональная индукция, ее виды. Опыты Г.Шпемана в изучении явления эмбриональной индукции.
ОПК-2 / ОПК-2.2	17. Особенности эмбрионального развития млекопитающих и человека. Провизорные органы хордовых, их назначение
ОПК-2 / ОПК-2.2	18. Критические периоды онтогенеза человека. Средовые факторы, влияющие на развитие на ранних этапах онтогенеза. Тератогенные факторы.
ОПК-1 / ОПК-2.2	19. Постэмбриональный онтогенез, его периодизация у человека. Основные процессы (рост, формирование дефинитивных структур, половое созревание, репродукция, старение, смерть), их краткая характеристика
ОПК-2 / ОПК-2.2	20. Проявления гомеостаза на разных уровнях организации живого. Механизмы поддержания генетического гомеостаза (репарация ДНК). Неспецифические формы защиты. Иммунитет
ОПК-2 / ОПК-2.3	21. Закономерности наследования признаков при моногибридном скрещивании (I и II законы Менделя). Закон независимого наследования и комбинирования признаков Примеры менделирующих признаков у человека.
ОПК-2 / ОПК-2.2	22. Основные виды взаимодействия аллельных и неаллельных генов.
ОПК-2 / ОПК-2.2	23. Сцепленное наследование признаков на примере опытов Т.Моргана. Кроссинговер и рекомбинация. Основные положения хромосомной теории наследственности
ОПК-2 / ОПК-2.2	24. Морфология половых хромосом человека. Закономерности наследования нормальных и патологических признаков, сцепленных с половыми хромосомами
ОПК-2 / ОПК-2.2	25. Изменчивость – универсальное свойство живого. Классификация и виды изменчивости
ОПК-2 / ОПК-2.2	26. Особенности человека как объекта генетических исследований. Методы изучения генетики человека, их краткая характеристика.
ОПК-1 / ОПК-1.1.	27. Систематика и общая характеристика животных типа Хордовые. Узловые моменты прогрессивной эволюции хордовых
ОПК-1 / ОПК-1.1.	28. Основные принципы филогенеза–дифференциация и интеграция. Способы филогенетических преобразований хордовых (расширение функций, смена функций, активация функций, усиление функций, ослабление функций, полимеризация, олигомеризация, субституция).
ОПК-2 / ОПК-2.2	29. Экология как наука об отношениях организмов с окружающей средой. Разделы экологии.
ОПК-2 / ОПК-2.2	30. Учение о биосфере. Структура биосферы. Биотический круговорот воды
ОПК-2 / ОПК-2.2	31. Основные этапы происхождения жизни на Земле. Гипотезы происхождения эукариотических клеток.
ОПК-2 / ОПК-2.2	32. История и предпосылки развития эволюционного учения. Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина
ОПК-2 / ОПК-2.2	33. Формы естественного отбора. Видообразование как результат микроэволюции. Определение, структура и критерии вида. Способы видообразования.
ОПК-2 / ОПК-2.2	34. Популяционная генетика. Классификация человеческих популяций по численности населения. Идеальные и реальные популяции. Факторы, влияющие на изменение генетической структуры популяции.



**Задания для проверки сформированных знаний, умений и навыков**

**На открытое задание рекомендованное время – 15 мин**

Компетенции /индикаторы достижения компетенции	Задачи
<b>ОПК-2 / ОПК-2.3</b>	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 1</b></p> <p>Участок матричной цепи молекулы ДНК, кодирующий часть полипептида, имеет следующее строение: 3' ЦАТАГТЦААГГАЦ 5'.</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Укажите полную последовательность нуклеотидов двух цепей ДНК.</li><li>2. Укажите последовательность нуклеотидов соответствующей молекулы иРНК.</li><li>3. Определите последовательность аминокислот в полипептиде.</li></ol>
<b>Ответ</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. ДНК: 5' ГГТ АТЦ ... 3' – смысловая цепь ДНК 3' ЦЦА ТАГ ... 5' – матричная цепь ДНК</li><li>2. иРНК : 5' ГГУ АУЦ ... 3' – кодоны иРНК</li><li>3. Полипептид: Гли-Изо-...</li></ol>
<b>ОПК-2 / ОПК-2.3</b>	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 2</b></p> <p>Полипептид состоит из следующих аминокислот: вал-ала-гли-лиз-три-вал-сер-глу.</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Укажите полную последовательность нуклеотидов двух цепей ДНК.</li><li>2. Укажите последовательность нуклеотидов соответствующей молекулы иРНК.</li><li>3. Определите последовательность аминокислот в полипептиде.</li></ol>
<b>Ответ</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. ДНК: 5' ГТТ ГЦТ ... 3' – смысловая цепь ДНК 3' ЦАА ЦГА ... 5' – матричная цепь ДНК</li><li>2. иРНК : 5' ГУУ ГЦУ ... 3' – кодоны иРНК</li><li>3. Полипептид: Вал-Ала...</li></ol>
<b>ОПК-2 / ОПК-2.3</b>	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 3</b></p> <p>Антикодоны тРНК поступают к рибосомам в следующей последовательности нуклеотидов УЦГ, ЦГА, ААУ, ЦЦЦ.</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Укажите последовательность нуклеотидов комплементарной молекулы иРНК.</li><li>2. Установите соответствие между антикодоном тРНК и транспортируемую аминокислоту.</li></ol>

<b>Ответ</b>	<p>1. иРНК : 5' АГЦ ГЦУ УУА ГГГ ... 3' – кодоны иРНК</p> <p>2. антикодоны тРНК: УЦГ – Сер; ЦГА – Ала; ААУ – Лей; ЦЦЦ - Гли</p>
<b>ОПК-2 / ОПК-2.3</b>	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 4</b></p> <p>В процессе трансляции участвовало 30 молекул т-РНК.</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определите число аминокислот, входящих в состав синтезируемого белка.</li> <li>2. Определите число триплетов в молекуле иРНК.</li> <li>3. Определите число нуклеотидов в гене, который кодирует белок, образовавшийся в результате трансляции.</li> </ol>
<b>Ответ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Белок состоит из 30 аминокислот</li> <li>2. иРНК состоит из 30 триплетов</li> <li>3. Количество нуклеотидов в гене <math>90+90=180</math></li> </ol>
<b>ОПК-2 / ОПК-2.3</b>	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 5</b></p> <p>Исследования показали, что 34% общего числа нуклеотидов данной иРНК приходится на гуанин, 18%-на урацил, 28%-на цитозин и 20%-на аденин.</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определите процентный состав азотистых оснований двухцепочечной ДНК, слепком с которой является указанная иРНК.</li> </ol>
<b>Ответ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Г=Ц=31%; А=Т=19%.</li> </ol>
<b>ОПК-2 / ОПК-2.3</b>	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 6</b></p> <p>Известно, что расстояние между двумя соседними нуклеотидами в спирализованной молекуле ДНК, измеренной вдоль оси спирали, составляет 0,34 нм. Молекула гемоглобина состоит из 287 аминокислот?</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какую длину имеет кодирующий участок гена, определяющего молекулу гемоглобина?</li> </ol>
<b>Ответ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Длина гена равна <math>287*3*0,34=292,4</math> нм</li> </ol>
<b>ОПК-2 / ОПК-2.3</b>	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 7</b></p> <p>В результате нарушения овогенеза овоцита I-го порядка с набором хромосом 2А+XX произошло нерасхождение половых хромосом в первом мейотическом делении.</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие гаметы (указать тип и число хромосом) и в каком соотношении образуются в результате этого нарушения?</li> </ol>

<b>Ответ</b>	1. Образуется 2 типа гамет: A+XX (24 хромосомы) с вероятностью 50% и A (22 хромосомы) с вероятностью 50%.
<b>ОПК-2 / ОПК-2.3</b>	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 8</b></p> <p>1. В результате нарушения сперматогенеза сперматоцита I-го порядка с набором хромосом 2A+XY произошло нерасхождение аутосом в первом, а половых хромосом во втором делении мейоза.</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <p>1. Какие гаметы (указать тип и число хромосом) и в каком соотношении образуются в результате этого нарушения?</p>
<b>Ответ</b>	1. Образуются 4 типа гамет: 2A+XX (46 хромосом) с вероятностью 25%, 2A (44 хромосомы) с вероятностью 25%, YU (2 хромосомы) с вероятностью 25% и 0 (0 хромосом) с вероятностью 25%.
<b>ОПК-2 / ОПК-2.3</b>	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 9</b></p> <p>2. В результате нарушения овогенеза из овоцита I-го порядка с набором хромосом DDEEXX произошло нерасхождение половых хромосом в анафазу первого, а первой пары аутосом в анафазу второго деления мейоза.</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <p>1. Какие гаметы (указать тип и число хромосом) и в каком соотношении образуются в результате этого нарушения?</p>
<b>Ответ</b>	1. Образуются 4 типа гамет: DDEXX (25 хромосом) с вероятностью 25%, EXX (23 хромосомы) с вероятностью 25%, DDE (23 хромосомы) с вероятностью 25% и E (21 хромосома) с вероятностью 25%.
<b>ОПК-2 / ОПК-2.3</b>	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 10</b></p> <p>В результате нарушения сперматогенеза из сперматоцита I-го порядка с набором хромосом CCEEXY произошло нерасхождение аутосом в анафазу первого, а половых хромосом в анафазу второго деления мейоза.</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <p>1. Какие гаметы (указать тип и число хромосом) и в каком соотношении образуются в результате этого нарушения?</p>
<b>Ответ</b>	1. Образуются 4 типа гамет: CCEEX (25 хромосом) с вероятностью 25%, CCX (23 хромосомы) с вероятностью 25%, EEY (23 хромосомы) с вероятностью 25% и Y (21 хромосома) с вероятностью 25%.
<b>ОПК-2 / ОПК-2.1</b>	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 11</b></p> <p><i>Полidakтилия</i> у человека наследуется как доминантный признак. В семье у гетерозиготных родителей родился больной ребенок.</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <p>1. Определите вероятность рождения здоровых детей.</p>
<b>Ответ</b>	1. Вероятность рождения здоровых детей в семье равна 25%.
<b>ОПК-2 / ОПК-2.1</b>	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 12</b></p> <p><i>Серповидноклеточная анемия</i> наследуется как аутосомный рецессивный</p>

	<p>признак. Гомозиготные особи умирают обычно до полового созревания, гетерозиготные жизнеспособны, анемия у них чаще всего проявляется субклинически. Малярийный плазмодий не может использовать для своего питания S-гемоглобин. Поэтому люди, имеющие эту форму гемоглобина, не болеют малярией.</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какова вероятность рождения детей, устойчивых к малярии, в семье, где один из родителей гетерозиготен в отношении серповидноклеточной анемии, а другой нормален в отношении этого признака?</li> <li>2. Какова вероятность рождения детей, неустойчивых к малярии, в семье, где оба родителя устойчивы к этому паразиту?</li> </ol>
<b>Ответ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вероятность рождения устойчивых к малярии детей 50%.</li> <li>2. Вероятность рождения неустойчивых к малярии детей равна 25%.</li> </ol>
<b>ОПК-2 / ОПК-2.1</b>	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 13</b></p> <p>У жены АВ(IV) группа крови по системе АВО, у ее отца та же группа крови. У мужа О(I) группа крови, его мать имеет А(II) группу.</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определите генотипы всех указанных лиц.</li> <li>2. Какие группы крови могут быть у детей в этой семье?</li> <li>3. Могут ли дети унаследовать от родителей такие же группы крови?</li> </ol>
<b>Ответ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Генотип жены и ее отца – <math>J^A J^B</math>; генотип мужа – <math>J^0 J^0</math>, его матери – <math>J^A J^0</math>.</li> <li>2. У детей может быть А(II) или В(III) группа крови.</li> <li>3. У детей не может быть группы АВ(IV) как у матери и О(I) как у отца.</li> </ol>
<b>ОПК-2 / ОПК-2.1</b>	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 14</b></p> <p>Альбинизм – рецессивный признак. Талассемия – наследственное заболевание крови, обусловленное действием одного гена. В гомозиготном состоянии (генотип tt) вызывает наиболее тяжелую форму заболевания – большую талассемию, обычно смертельную в детском возрасте. У гетерозигот (генотип Tt) проявляется менее тяжелая форма – малая талассемия. Ребенок-альбинос страдает малой формой талассемии.</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каковы наиболее вероятные генотипы родителей?</li> </ol>
<b>Ответ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оба родителя гетерозиготны по альбинизму (генотипы Aa). Один из родителей гетерозиготен по талассемии (генотип Tt), другой здоров (генотип ТТ).</li> </ol>
<b>ОПК-2 / ОПК-2.1</b>	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 15</b></p> <p>Родители здоровы и имеют А(II) и В(III) группы крови. У них родился ребенок с О(I) группой крови и больной <i>серповидно-клеточной анемией</i> (аутосомное рецессивное наследование с неполным доминированием, не сцепленное с группами крови).</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определите вероятность рождения больных детей с АВ(IV) группой крови.</li> </ol>
<b>Ответ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вероятность рождения больного ребенка с АВ(IV) группой крови составляет 6,25 %.</li> </ol>
<b>ОПК-2 / ОПК-2.1</b>	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 16</b></p> <p>Нормальный слух у человека обусловлен двумя доминантными аллелями</p>

	<p>разных генов <i>D</i> и <i>E</i>, из которых один определяет развитие улитки, другой – слухового нерва. Доминантные гомозиготы и гетерозиготы по обоим генам имеют нормальный слух, рецессивные гомозиготы по одному из этих генов – глухие. В одной семье, где мать и отец глухи, родились семеро детей с нормальным слухом; в другой – также у глухих родителей родились четверо глухих детей. Какой вид взаимодействия генов проявляется в этом случае?</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определите генотипы родителей в двух семьях.</li> <li>2. Какой вид взаимодействия генов проявляется в этом случае?</li> </ol>
<b>Ответ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В первой семье генотипы родителей: DD<math>e</math>e и ddEE. Во второй семье – DD<math>e</math>e и DD<math>e</math>e, либо ddEE и ddEE.</li> <li>2. Проявляется комплементарное взаимодействие неаллельных генов.</li> </ol>
<b>ОПК-2 / ОПК-2.1</b>	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 17</b></p> <p>Рост человека контролируется тремя парами несцепленных генов, которые взаимодействуют по типу полимерии. Самые низкорослые люди имеют все рецессивные аллели и рост 150 см, самые высокие – все доминантные аллели и рост 180 см. Низкорослая женщина вышла замуж за мужчину среднего роста. У них было четверо детей, которые имели рост 165 см, 160 см, 155 см и 150 см.</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определите генотипы родителей и их рост.</li> <li>2. Какой вид взаимодействия генов проявляется в этом случае?</li> </ol>
<b>Ответ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Генотип женщины: <math>a_1a_1a_2a_2a_3a_3</math> – 150 см, мужчины: <math>A_1a_1A_2a_2A_3a_3</math> – 165 см.</li> <li>2. Проявляется полимерия – вид взаимодействия неаллельных генов.</li> </ol>
<b>ОПК-2 / ОПК-2.1</b>	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 18</b></p> <p>Классическая <i>гемофилия</i> передается как рецессивный признак, сцепленный с X-хромосомой. Здоровый мужчина вступает в брак со здоровой женщиной, отец которой страдал гемофилией.</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какова вероятность рождения детей с гемофилией?</li> </ol>
<b>Ответ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вероятность рождения детей с гемофилией составляет 25%: для девочек – 0%, для мальчиков – 50%.</li> </ol>
<b>ОПК-2 / ОПК-2.1</b>	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 19</b></p> <p>У человека <i>дальтонизм</i> обусловлен сцепленным с X-хромосомой рецессивным аллелем. <i>Талассемия</i> наследуется как аутосомный рецессивный признак и наблюдается в двух формах: у гомозигот тяжелая, часто смертельная, у гетерозигот менее тяжелая форма. Женщина с нормальным зрением, но с легкой формой талассемии в браке со здоровым мужчиной, но дальтоником, имеет сына дальтоника с легкой формой талассемии. Какова вероятность рождения следующего сына без аномалий?</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какова вероятность рождения детей с гемофилией?</li> </ol>
<b>Ответ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вероятность рождения детей с гемофилией составляет 25%: для девочек – 0%, для мальчиков – 50%.</li> </ol>

ОПК-2 / ОПК-2.1	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 20</b></p> <p>Какие типы гамет и в каком соотношении образует особь с генотипом <math>AaBbCc</math>?</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>при полном сцеплении доминантных генов,</li> <li>при расположении генов в разных парах гомологичных хромосом?</li> </ol> <p>Ответ пояснить рисунком</p>
Ответ	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>ABC - 50\%</math>; <math>abc - 50\%</math></li> <li><math>2^n = 2^3 = 8</math> (по 12,5% каждая): <math>ABC</math>; <math>ABc</math>; <math>AbC</math>; <math>Abc</math>; <math>aBC</math>; <math>aBc</math>; <math>abC</math>; <math>abc</math></li> </ol>
ОПК-2 / ОПК-2.1	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 21</b></p> <p>Генотип особи <math>NnCcPpDd</math>, расстояние между аллелями <math>N</math> и <math>c</math> равно 10 морганидам, аллели <math>P</math> и <math>D</math> сцеплены абсолютно?</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Какие типы гамет и в каком соотношении образуются в этом случае?</li> </ol> <p>Ответ пояснить рисунком</p>
Ответ	<ol style="list-style-type: none"> <li>Образуются кроссоверные гаметы (10%) и не кроссоверные гаметы (90%) : Не кроссоверные гаметы: <math>NcPD</math> (22,5%); <math>Ncpd</math> (22,55%); <math>nCPD</math>(22,5%) и <math>nCpd</math>(22,5%). Кроссоверные гаметы: <math>NCPD</math> (2,5%); <math>NCpd</math> (2,5%); <math>ncPD</math>(2,5%) и <math>ncpd</math>(2,5%).</li> </ol>
ОПК-2 / ОПК-2.1	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 22</b></p> <p>Аллели генов цветовой слепоты и ночной слепоты, наследуются через <math>X</math>-хромосому и находятся на расстоянии 40 морганид друг от друга (К. Штерн, 1965). Оба признака рецессивны.</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Определите вероятность рождения детей одновременно с обеими аномалиями в семье, где жена гетерозиготна по обоим признакам и обе аномалии унаследовала от своего отца, а муж имеет обе формы слепоты</li> </ol>
Ответ	<ol style="list-style-type: none"> <li>Вероятность рождения ребенка с обеими аномалиями составляет 15 %.</li> </ol>
ОПК-2 / ОПК-2.1	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 23</b></p> <p>Классическая <i>гемофилия</i> и <i>дальтонизм</i> наследуются как рецессивные признаки, сцепленные с <math>X</math>-хромосомой. Расстояние между генами определено в 9,8 морганиды. Девушка, отец которой страдает одновременно гемофилией и дальтонизмом, а мать здорова и происходит из благополучной семьи по этим заболеваниям, выходит замуж за здорового мужчину.</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Определите вероятные фенотипы детей этого брака.</li> </ol>
Ответ	<ol style="list-style-type: none"> <li>Вероятность рождения детей: здоровых – 72,55 %; с гемофилией – 2,45 %, с дальтонизмом – 2,45 %, с обеими аномалиями – 22,55 %</li> </ol>
ОПК-2 / ОПК-2.1	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 24</b></p> <p><i>Катаракта</i> и <i>полидактилия</i> у человека обусловлены доминантными аутосомными тесно сцепленными (т.е. не обнаруживающими кроссинговера) аллелями.</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Какое потомство можно ожидать в семье у родителей,</li> </ol>

	гетерозиготных по обоим признакам, если известно, что матери обоих супругов страдали только катарактой, а отцы – только полидактилией?
<b>Ответ</b>	1. Вероятность рождения детей с: катарактой – 25 %, с полидактилией – 25 %, с обеими аномалиями – 50 %
<b>ОПК-2 / ОПК-2.1</b>	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 25</b></p> <p>У человека локус резус-фактора сцеплен с локусом, определяющим форму эритроцитов, и находится от него на расстоянии 3 морганид (К. Штерн, 1965). Резус-положительность и эллиптоцитоз определяются доминантными аутосомными аллелями. Один из супругов гетерозиготен по обоим признакам. При этом резус-положительность он унаследовал от отца, эллиптоцитоз – от матери. Второй супруг резус-отрицателен и имеет нормальные эритроциты.</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <p>1. Определите процентные соотношения вероятных генотипов и фенотипов детей в этой семье.</p>
<b>Ответ</b>	1. AaBb – Rh <sup>+</sup> , эллиптоцитоз (1,5%); aabb – Rh <sup>-</sup> , нормальные эритроциты (1,5%); AaBb– Rh <sup>+</sup> , нормальные эритроциты (48,5%); aaBb – Rh <sup>-</sup> , эллиптоцитоз (48,5%).
<b>ОПК-2 / ОПК-2.1</b>	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 26</b></p> <p>Женщина получила от матери аутосому с доминантным аллелем гена Pat, обуславливающим дефект коленной чашечки и с аллелем гена, который детерминирует II группу крови. От отца она получила аллель pat, который детерминирует развитие нормальной коленной чашечки и аллель, обуславливающий I группу крови. Расстояние между этими генами 10 морганид. Ее муж имеет нормальную коленную чашечку и I группу крови.</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <p>1. Определите вероятность рождения ребенка с признаками отца.</p>
<b>Ответ</b>	1. Вероятность рождения ребенка с признаками отца рождения ребенка с признаками отца составляет 45%.
<b>ОПК-2 / ОПК-2.1</b>	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 27</b></p> <p><i>Отосклероз</i> наследуется как доминантный аутосомный признак с пенетрантностью 30%. Отсутствие боковых верхних резцов наследуется как сцепленный с X-хромосомой рецессивный признак с полной пенетрантностью.</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <p>1. Определите вероятность проявления у детей обеих аномалий одновременно в семье, где мать гетерозиготна в отношении обоих признаков, а отец нормален по обоим парам аллелей генов.</p>
<b>Ответ</b>	1. ТВ=12,5%, ПВ=ТВ (12,5)*Р(30%)/100%=3,75%.
<b>ОПК-2 / ОПК-2.1</b>	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 28</b></p> <p><i>Арахнодактилия</i> наследуется как доминантный аутосомный признак с пенетрантностью 30%. Леворукость – рецессивный признак с полной пенетрантностью.</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <p>1. Определить вероятность проявления обеих аномалий одновременно у детей в семье, где оба родителя гетерозиготны по обоим парам генов.</p>

<b>Ответ</b>	1. Вероятность проявления одновременно обеих аномалий в данной семье равна 5,625%.
<b>ОПК-2 / ОПК-2.1</b>	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 29</b></p> <p><i>Ангиоматоз</i> наследуется как доминантный аутосомный признак с пенетрантностью 50%.</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <p>1. Определите вероятность заболевания детей в семье, где оба родителя являются гетерозиготными носителями ангиоматоза.</p>
<b>Ответ</b>	1. Вероятность проявления одновременно обеих аномалий в данной семье равна 37,5%.
<b>ОПК-2 / ОПК-2.1</b>	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 30</b></p> <p>Участок цепи белка вируса табачной мозаики состоит из следующих аминокислот: сер-гли-сер-иле-тре-про-сер. В результате воздействия на иРНК азотистой кислоты цитозин РНК превращается в гуанин.</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <p>1. Определите изменения в строении белка вируса после воздействия на иРНК азотистой кислотой.</p>
<b>Ответ</b>	1. После воздействия на и-РНК азотистой кислотой произойдут следующие изменения в строении белка вируса: в первом, третьем и седьмом положениях серин заменится на цистеин; в пятом положении треонин заменится на серин, а в шестом положении на глицин
<b>ОПК-2 / ОПК-2.1</b>	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 31</b></p> <p>Участок гена, кодирующий полипептид, имеет в норме следующий порядок оснований: 5' ААГЦААЦЦАТГАГТААТГ 3'..</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <p>1. Какие изменения произойдут в белке, если во время репликации в шестом кодоне произошла инсерция тимина между вторым и третьим нуклеотидами.</p>
<b>Ответ</b>	1. Произойдет мутация, которая приведет к сдвигу рамки считывания.
<b>ОПК-2 / ОПК-2.1</b>	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 32</b></p> <p>Зарегистрировано 20 пар монозиготных близнецов и 20 пар дизиготных близнецов. При опросе выяснено, что в 15 парах монозиготных близнецов бронхиальной астмой болели оба, а в группе дизиготных близнецов оба страдали астмой в 7 семьях.</p> <p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ:</b></p> <p>1. Вычислите конкордантность по этому признаку 2. Оценить роль наследственности и среды в развитии данного заболевания.</p>
<b>Ответ</b>	1. КМБ=66,7%; КДБ=53,3%. 2. В развитии бронхиальной астмы коэффициент наследуемости равен 28,7%, а среды – 71,3%.
<b>ОПК-2 / ОПК-2.1</b>	<p style="text-align: center;"><b>ЗАДАЧА 33</b></p> <p><i>Муковисцидоз</i> наследуется как аутосомно-рецессивный признак. В России заболевание встречается с частотой 1:2 000 (Мутович</p>



	Г.Р.,1997). <b>ВОПРОСЫ:</b> 1. Определите частоту встречаемости гетерозиготных носителей.
<b>Ответ</b>	1. Частота встречаемости гетерозиготных носителей муковисцидоза равна 4,4%.
<b>ОПК-2 / ОПК-2.1</b>	<b>ЗАДАЧА 34</b> <i>Аниридия</i> наследуется как доминантный аутосомный признак и встречается с частотой 1:10 000 (В.П. Эфроимсон, 1968). <b>ВОПРОСЫ:</b> 1. Охарактеризуйте генетическую структуру популяции.
<b>Ответ</b>	1. Генетическая структура популяции по аниридии: 0,001% гомозигот по доминантному признаку, 1,98% гетерозигот и 99% гомозигот по рецессивному признаку

## **ШКАЛЫ И КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Общая биология»**

Проведение экзамена по дисциплине «Общая биология» как основной формы проверки знаний обучающихся предполагает соблюдение ряда условий, обеспечивающих педагогическую эффективность оценочной процедуры. Важнейшие среди них:

1. обеспечить самостоятельность ответа обучающегося по билетам одинаковой сложности требуемой программой уровня;
2. определить глубину знаний программы по предмету;
3. определить уровень владения научным языком и терминологией;
4. определить умение логически, корректно и аргументированно излагать ответ на зачете;
5. определить умение выполнять предусмотренные программой задания.

Высокий уровень (**отлично**) заслуживает ответ, содержащий:

- глубокое и систематическое знание всего программного материала;
- свободное владение научным языком и терминологией;
- логически корректное и аргументированное изложение ответа;
- умение выполнять предусмотренные программой задания.

Средний уровень (**хорошо**) заслуживает ответ, содержащий:

- знание важнейших разделов и основного содержания программы;
- умение пользоваться научным языком и терминологией;
- в целом логически корректное, но не всегда аргументированное изложение ответа;
- умение выполнять предусмотренные программой задания.

Минимальный уровень (**удовлетворительно**) заслуживает ответ, содержащий:

- фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов и основного содержания программы;
- затруднения в использовании научного языка и терминологии;
- стремление логически, последовательно и аргументированно изложить ответ;
- затруднения при выполнении предусмотренных программой заданий.

Минимальный уровень не достигнет (**неудовлетворительно**) заслуживает ответ, содержащий:

- незнание вопросов основного содержания программы;
- неумение выполнять предусмотренные программой задания.