

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА  
 Должность: РЕКТОР  
 Дата подписания: 30.08.2022 11:12:29  
 Уникальный программный ключ:  
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(ФГБОУ ВО «ЮУнГГПУ»)**  
**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
ФТД	Решение олимпиадных задач по биологии

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Биология. Химия
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Доцент	доктор биологических наук, доцент		Ефимова Наталья Владимировна
Доцент	кандидат биологических наук, доцент		Рязанова Людмила Александровна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра общей биологии и физиологии	Ефимова Наталья Владимировна	11	05.07.2019	
Кафедра общей биологии и физиологии	Ефимова Наталья Владимировна	1	10.09.2020	

**Раздел 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения образовательной программы с указанием этапов их формирования**

Таблица 1 - Перечень компетенций, с указанием образовательных результатов в процессе освоения дисциплины (в соответствии с РПД)

<b>Формируемые компетенции</b>			
<b>Индикаторы ее достижения</b>	<b>Планируемые образовательные результаты по дисциплине</b>		
	<b>знать</b>	<b>уметь</b>	<b>владеть</b>
ПК-2 способен анализировать и оценивать потенциальные возможности обучающихся, их потребности и результаты обучения			
ПК.2.1 Знает способы достижения и оценки образовательных результатов в системе общего и (или) дополнительного образования в соответствии с возрастными и физиологическими особенностями; методы педагогической диагностики, принципы и приемы интерпретации полученных данных	3.1 знает технологии и методы, используемые при оценке знаний, умений и навыков по биологии, в части при решении олимпиадных задач.		
ПК.2.2 Умеет применять основные методы объективной оценки результатов учебной деятельности обучающихся на основе методов педагогического контроля и анализа		У.1 умеет разрабатывать и применять контрольно-измерительные и контрольно-оценочные средства повышенной сложности по школьному курсу биологии	
ПК.2.3 Владеет навыками организации, осуществления контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися и (или) дополнительной общеобразовательной программы, в том числе в рамках установленных форм аттестации (при их наличии)			В.1 владеет методами контроля уровня сформированности у обучающихся умений в области решения олимпиадных задач по биологии
УК-6 способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни			
УК.6.1 Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методы и приемы самоконтроля, саморазвития и самообразования.	3.2 знает приемы анализа и отбора биологического знания, необходимого для личностного и профессионального роста.		

УК.6.2 Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; оценивать личностные, временные, физиологические ресурсы в процессе проектирования траектории саморазвития и самообразования; использовать методы саморегуляции и самообучения.		У.2 умеет разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач	
УК.6.3 Владеет способами осуществления деятельности по самоорганизации и саморазвитию (в том числе здоровьесбережению) в соответствии с личностными и профессиональными приоритетами.			В.2 владеет технологиями приобретения, использования и обновления профессиональных знаний, умений и навыков

Компетенции связаны с дисциплинами и практиками через матрицу компетенций согласно таблице 2.

Таблица 2 - Компетенции, формируемые в результате обучения

<b>Код и наименование компетенции</b>	
<b>Составляющая учебного плана (дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции)</b>	<b>Вес дисциплины в формировании компетенции (100 / количество дисциплин, практик)</b>
<b>ПК-2 способен анализировать и оценивать потенциальные возможности обучающихся, их потребности и результаты обучения</b>	
Генетика	5,26
Основы общей химии	5,26
Введение в супрамолекулярную химию и молекулярный дизайн	5,26
Введение в химию	5,26
Гистология с основами эмбриологии	5,26
Механизмы реакций в органической химии	5,26
Прикладная химия	5,26
Современные проблемы антропологии	5,26
Строение молекул и основы квантовой химии	5,26
Химические основы передачи наследственной информации	5,26
Химия высокомолекулярных соединений	5,26
Химия биологически важных соединений	5,26
Неорганический синтез	5,26
Органический синтез	5,26
Биоорганическая химия	5,26
Биология развития организма	5,26
Избранные главы биологии клетки	5,26
учебная практика (по химии)	5,26
Функциональная морфология клеток	5,26
<b>УК-6 способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>	
Психология	8,33
Основы медицинских знаний и здорового образа жизни	8,33
производственная практика (преддипломная)	8,33
Физиолого-гигиеническое обоснование учебно-воспитательного процесса	8,33
Биотехнология как альтернатива химической технологии	8,33
Химические основы передачи наследственной информации	8,33

Химия биологически важных соединений	8,33
Биоорганическая химия	8,33
Комплексный экзамен по педагогике и психологии	8,33
Экзамен по модулю "Модуль 3 "Здоровьесберегающий""	8,33
Внутришкольная образовательная среда как условие здоровьесбережения обучающихся	8,33
учебная практика (по химии)	8,33

Таблица 3 - Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Код компетенции	Этап базовой подготовки	Этап расширения и углубления подготовки	Этап профессионально-практической подготовки
ПК-2	Генетика, Основы общей химии, Введение в супрамолекулярную химию и молекулярный дизайн, Введение в химию, Гистология с основами эмбриологии, Механизмы реакций в органической химии, Прикладная химия, Современные проблемы антропологии, Строение молекул и основы квантовой химии, Химические основы передачи наследственной информации, Химия высокомолекулярных соединений, Химия биологически важных соединений, Неорганический синтез, Органический синтез, Биоорганическая химия, Биология развития организма, Избранные главы биологии клетки, учебная практика (по химии), Функциональная морфология клеток		учебная практика (по химии)
УК-6	Психология, Основы медицинских знаний и здорового образа жизни, производственная практика (преддипломная), Физиолого-гигиеническое обоснование учебно-воспитательного процесса, Биотехнология как альтернатива химической технологии, Химические основы передачи наследственной информации, Химия биологически важных соединений, Биоорганическая химия, Комплексный экзамен по педагогике и психологии, Экзамен по модулю "Модуль 3 "Здоровьесберегающий"", Внутришкольная образовательная среда как условие здоровьесбережения обучающихся, учебная практика (по химии)		производственная практика (преддипломная), учебная практика (по химии)

**Раздел 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 4 - Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения учебной дисциплины (в соответствии с РПД)

№	Раздел		
<b>Формируемые компетенции</b>			
	<table> <tr> <th>Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)</th><th>Виды оценочных средств</th></tr> </table>	Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)	Виды оценочных средств
Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)	Виды оценочных средств		
1	Решение олимпиадных задач по молекулярной биологии, генетике, микробиологии и биотехнологии		
ПК-2 УК-6			
Знать знает технологии и методы, используемые при оценке знаний, умений и навыков по биологии, в части при решении олимпиадных задач. Знать знает приемы анализа и отбора биологического знания, необходимого для личностного и профессионального роста.	Доклад/сообщение Задача Кейс-задачи Мультимедийная презентация Портфолио Схема/граф-схема Таблица по теме		
Уметь умеет разрабатывать и применять контрольно-измерительные и контрольно-оценочные средства повышенной сложности по школьному курсу биологии Уметь умеет разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач	Задача Кейс-задачи Портфолио Схема/граф-схема Таблица по теме		
Владеть владеет методами контроля уровня сформированности у обучающихся умений в области решения олимпиадных задач по биологии Владеть владеет технологиями приобретения, использования и обновления профессиональных знаний, умений и навыков	Задача Информационный поиск Кейс-задачи Портфолио		
2	Решение олимпиадных задач по физиологии человека и животных, цитологии и гистологии с основами эмбриологии.		
ПК-2 УК-6			
Знать знает технологии и методы, используемые при оценке знаний, умений и навыков по биологии, в части при решении олимпиадных задач. Знать знает приемы анализа и отбора биологического знания, необходимого для личностного и профессионального роста.	Доклад/сообщение Задача Мультимедийная презентация Портфолио		
Уметь умеет разрабатывать и применять контрольно-измерительные и контрольно-оценочные средства повышенной сложности по школьному курсу биологии Уметь умеет разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач	Доклад/сообщение Мультимедийная презентация Портфолио		
Владеть владеет методами контроля уровня сформированности у обучающихся умений в области решения олимпиадных задач по биологии Владеть владеет технологиями приобретения, использования и обновления профессиональных знаний, умений и навыков	Доклад/сообщение Задача Мультимедийная презентация Портфолио		

Таблица 5 - Описание уровней и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код	Содержание компетенции			
Уровни освоения компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая оценка)	% освоения (рейтинговая оценка)

ПК-2	ПК-2 способен анализировать и оценивать потенциальные возможности обучающихся, их потребности и результаты обучения
УК-6	УК-6 способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

### **Раздел 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

#### **1. Оценочные средства для текущего контроля**

Раздел: Решение олимпиадных задач по молекулярной биологии, генетике, микробиологии и биотехнологии

#### ***Задания для оценки знаний***

##### **1. Доклад/сообщение:**

Подготовка сообщения с презентацией по выбранной теме используя поиск необходимой информации в библиотеках и сети Интернет.

Темы сообщений и презентаций:

1. Решение олимпиадных задач, связанных с матричными процессами в клетках: репликация, транскрипция, трансляция, геномика.
2. Решение олимпиадных задач по генетике по цитологическим основам наследственности (хромосомы) и независимому наследованию (моногибридное скрещивание, взаимодействие генов).
3. Решение олимпиадных задач по генетике по хромосомной теории наследственности (генетика пола, кроссинговер) и наследованию в популяциях организмов.
4. Решение олимпиадных задач по микробиологии (пути передачи наследственной информации у вирусов и бактерий).
5. Решение олимпиадных задач на основные этапы генно-инженерного эксперимента.
6. Решение олимпиадных задач на методы геномики.

##### **2. Задача:**

1. В одном из зоопарков Индии у пары тигров с нормальной окраской родился тигр-альбинос. Тигры-альбиносы встречаются крайне редко. Какие действия должны провести селекционеры, чтобы как можно быстрее получить максимальное количество тигрят с данным признаком?
2. От скрещивания безрогого быка и безрогой коровы получено только безрогое потомство. В потомстве, полученном от другой пары безрогого быка и безрогой коровы, оказались не только безрогие, но и рогатые особи. Проанализируйте первый и второй случаи скрещивания.
3. Определите, каким числом триплетов в мРНК записана информация о полипептиде, состоящем из 900 аминокислотных остатков, и каково число нуклеотидов в соответствующем участке матричной нити ДНК.

##### **3. Кейс-задачи:**

Кейс-задания на ДНК-типирование

Пример задачи:

Представлена электрофореграмма, полученная при окрашивании серебром 4%-го денатурирующего полиакриламидного геля, на который нанесены пробы с продуктами ПЦР-амплификации трех тетра nukлеотидных микросателлитных локусов (CSF1PO, TPOX и THO1), применяемых для идентификации личности, в образцах ДНК матери (M), ребенка (P) и трех предполагаемых отцов (O1, O2 и O3). L-маркер, который состоит из амплифицированных фрагментов изучаемого локуса с различным количеством повторов, цифрами справа обозначено количество повторов. Определите генотипы и установите, какой из предполагаемых отцов может быть исключен на основании этого анализа.

##### **4. Мультимедийная презентация:**

Создание презентации и портфолио по выбранной теме используя поиск необходимой информации в библиотеках и сети Интернет.

Темы сообщений и презентаций:

1. Решение олимпиадных задач, связанных с матричными процессами в клетках: репликация, транскрипция, трансляция, геномика.
2. Решение олимпиадных задач по генетике по цитологическим основам наследственности (хромосомы) и независимому наследованию (моногибридное скрещивание, взаимодействие генов).
3. Решение олимпиадных задач по генетике по хромосомной теории наследственности (генетика пола, кроссинговер) и наследованию в популяциях организмов.
4. Решение олимпиадных задач по микробиологии (пути передачи наследственной информации у вирусов и бактерий).

5. Решение олимпиадных задач на основные этапы генно-инженерного эксперимента.
6. Решение олимпиадных задач на методы геномики.

### 5. Портфолио:

Портфолио по темам факультатива.

1. Поиск, составление и решение олимпиадных задач, связанных с матричными процессами в клетках: репликация, транскрипция, трансляция, геномика.
2. Поиск, составление и решение олимпиадных задач по генетике по цитологическим основам наследственности (хромосомы) и независимому наследованию (моногибридное скрещивание, взаимодействие генов).
3. Поиск, составление и решение олимпиадных задач по генетике по вопросам хромосомной теории наследственности (генетика пола, кроссинговер) и наследованию в популяциях организмов.
4. Поиск, составление и решение олимпиадных задач по микробиологии (пути передачи наследственной информации у вирусов и бактерий).
5. Поиск, составление и решение олимпиадных задач на основные этапы генно-инженерного эксперимента.
6. Поиск, составление и решение олимпиадных задач на методы геномики.

### 6. Схема/граф-схема:

Составление схем (рисунков) типов задач по генетике (не менее 2-х).

### 7. Таблица по теме:

Типы задач по молекулярной биологии

№ / Тип задачи / Текст задачи / Решение / Ссылка на источник информации

#### *Задания для оценки умений*

#### 1. Задача:

1. В одном из зоопарков Индии у пары тигров с нормальной окраской родился тигр-альбинос. Тигры-альбиносы встречаются крайне редко. Какие действия должны провести селекционеры, чтобы как можно быстрее получить максимальное количество тигрят с данным признаком?
2. От скрещивания безрогого быка и безрогой коровы получено только безрогое потомство. В потомстве, полученном от другой пары безрогого быка и безрогой коровы, оказались не только безрогие, но и рогатые особи. Проанализируйте первый и второй случаи скрещивания.
3. Определите, каким числом триплетов в мРНК записана информация о полипептиде, состоящем из 900 аминокислотных остатков, и каково число нуклеотидов в соответствующем участке матричной нити ДНК.

#### 2. Кейс-задачи:

Кейс-задания на ДНК-типирование

Пример задачи:

Представлена электрофореграмма, полученная при окрашивании серебром 4%-го денатурирующего полиакриламидного геля, на который нанесены пробы с продуктами ПЦР-амплификации трех тетрануклеотидных микросателлитных локусов (CSF1PO, TPOX и THO1), применяемых для идентификации личности, в образцах ДНК матери (M), ребенка (P) и трех предполагаемых отцов (O1, O2 и O3). L-маркер, который состоит из амплифицированных фрагментов изучаемого локуса с различным количеством повторов, цифрами справа обозначено количество повторов. Определите генотипы и установите, какой из предполагаемых отцов может быть исключен на основании этого анализа.

#### 3. Портфолио:

Портфолио по темам факультатива.

1. Поиск, составление и решение олимпиадных задач, связанных с матричными процессами в клетках: репликация, транскрипция, трансляция, геномика.
2. Поиск, составление и решение олимпиадных задач по генетике по цитологическим основам наследственности (хромосомы) и независимому наследованию (моногибридное скрещивание, взаимодействие генов).



3. Поиск, составление и решение олимпиадных задач по генетике по вопросам хромосомной теории наследственности (генетика пола, кроссинговер) и наследованию в популяциях организмов.
4. Поиск, составление и решение олимпиадных задач по микробиологии (пути передачи наследственной информации у вирусов и бактерий).
5. Поиск, составление и решение олимпиадных задач на основные этапы генно-инженерного эксперимента.
6. Поиск, составление и решение олимпиадных задач на методы геномики.

#### 4. Схема/граф-схема:

Составление схем (рисунков) типов задач по генетике (не менее 2-х).

#### 5. Таблица по теме:

Типы задач по молекулярной биологии

№ / Тип задачи / Текст задачи / Решение / Ссылка на источник информации

#### *Задания для оценки владений*

##### 1. Задача:

1. В одном из зоопарков Индии у пары тигров с нормальной окраской родился тигр-альбинос. Тигры-альбиносы встречаются крайне редко. Какие действия должны провести селекционеры, чтобы как можно быстрее получить максимальное количество тигрят с данным признаком?
2. От скрещивания безрогого быка и безрогой коровы получено только безрогое потомство. В потомстве, полученном от другой пары безрогого быка и безрогой коровы, оказались не только безрогие, но и рогатые особи. Проанализируйте первый и второй случаи скрещивания.
3. Определите, каким числом триплетов в мРНК записана информация о полипептиде, состоящем из 900 аминокислотных остатков, и каково число нуклеотидов в соответствующем участке матричной нити ДНК.

##### 2. Информационный поиск:

Пользуясь предложенной литературой и ресурсами сети Интернет осуществите информационный поиск задач к школьной олимпиаде по темам (см. задание для самостоятельной работы)

##### 3. Кейс-задачи:

Кейс-задания на ДНК-типирование

Пример задачи:

Представлена электрофореграмма, полученная при окрашивании серебром 4%-го денатурирующего полиакриламидного геля, на который нанесены пробы с продуктами ПЦР-амплификации трех тетра nukлеотидных микросателлитных локусов (CSF1PO, TPOX и THO1), применяемых для идентификации личности, в образцах ДНК матери (M), ребенка (P) и трех предполагаемых отцов (O1, O2 и O3). L-маркер, который состоит из амплифицированных фрагментов изучаемого локуса с различным количеством повторов, цифрами справа обозначено количество повторов. Определите генотипы и установите, какой из предполагаемых отцов может быть исключен на основании этого анализа.

##### 4. Портфолио:

Портфолио по темам факультатива.

1. Поиск, составление и решение олимпиадных задач, связанных с матричными процессами в клетках: репликация, транскрипция, трансляция, геномика.
2. Поиск, составление и решение олимпиадных задач по генетике по цитологическим основам наследственности (хромосомы) и независимому наследованию (моногибридное скрещивание, взаимодействие генов).
3. Поиск, составление и решение олимпиадных задач по генетике по вопросам хромосомной теории наследственности (генетика пола, кроссинговер) и наследованию в популяциях организмов.
4. Поиск, составление и решение олимпиадных задач по микробиологии (пути передачи наследственной информации у вирусов и бактерий).
5. Поиск, составление и решение олимпиадных задач на основные этапы генно-инженерного эксперимента.
6. Поиск, составление и решение олимпиадных задач на методы геномики.

### *Задания для оценки знаний*

#### **1. Доклад/сообщение:**

Подготовить доклад / сообщение, представляющий содержание и методику решения отобранных задач по темам: цитология (биология клетки), гистология и эмбриология (биология развития), физиология человека и животных.

#### **2. Задача:**

1) Эритроциты человека функционируют 4 месяца, кошки - 2 месяца, мыши - 1 месяц. У жабы и черепахи эритроциты сохраняются около 2-х лет. Предложите объяснение этих фактов.

2) В чем заключаются особенности структурной организации кровеносной системы у птиц и млекопитающих? Чем обусловлены эти различия?

3) При проверке зрения врачи капают в глаза атропин, что вызывает расширение зрачка. Зрачки глаза расширяются также в темноте, при испуге, от боли. Какие явления приводят к расширению зрачка в этих различных случаях? Ответ поясните рисунком.

4) Глюкоза запасается в организме животного в виде полимера гликогена, а не в мономерной форме. Объясните этот факт.

5) В яйце моллюска при контакте со спермой меняется содержание ионов, что приводит к разрыву ядерной оболочки, конденсации хромосом и инициации мейоза. Были проведены два наблюдения, подтвердившие роль изменений внутриклеточных концентраций ионов с указанными перестройками в яйцеклетке: 1) при суспендировании яиц моллюска в морской воде, содержащей 60 мМ KCl (обычная морская вода содержит 9 мМ KCl), возникают такие же внутриклеточные изменения, как и при обработке спермой; 2) при суспендировании яиц моллюска в искусственной морской воде без ионов  $\text{Ca}^{2+}$  не происходит их активации раствором 60 мМ KCl. Что можно сказать о механизме искусственной (смоделированной) активации яиц моллюска?

#### **3. Мультимедийная презентация:**

Подготовить презентацию, представляющую содержание и методику решения отобранных задач по темам: цитология (биология клетки), гистология и эмбриология (биология развития), физиология человека и животных.

#### **4. Портфолио:**

Подготовить портфолио (отчет по самостоятельной работе), представляющее содержание и методику решения отобранных задач по темам: цитология (биология клетки), гистология и эмбриология (биология развития), физиология человека и животных.

### *Задания для оценки умений*

#### **1. Доклад/сообщение:**

Подготовить доклад / сообщение, представляющий содержание и методику решения отобранных задач по темам: цитология (биология клетки), гистология и эмбриология (биология развития), физиология человека и животных.

#### **2. Мультимедийная презентация:**

Подготовить презентацию, представляющую содержание и методику решения отобранных задач по темам: цитология (биология клетки), гистология и эмбриология (биология развития), физиология человека и животных.

### **3. Портфолио:**

Подготовить портфолио (отчет по самостоятельной работе), представляющее содержание и методику решения отобранных задач по темам: цитология (биология клетки), гистология и эмбриология (биология развития), физиология человека и животных.

#### *Задания для оценки владений*

##### **1. Доклад/сообщение:**

Подготовить доклад / сообщение, представляющий содержание и методику решения отобранных задач по темам: цитология (биология клетки), гистология и эмбриология (биология развития), физиология человека и животных.

##### **2. Задача:**

- 1) Эритроциты человека функционируют 4 месяца, кошки - 2 месяца, мыши - 1 месяц. У жабы и черепахи эритроциты сохраняются около 2-х лет. Предложите объяснение этих фактов.
- 2) В чем заключаются особенности структурной организации кровеносной системы у птиц и млекопитающих? Чем обусловлены эти различия?
- 3) При проверке зрения врачи капают в глаза атропин, что вызывает расширение зрачка. Зрачки глаза расширяются также в темноте, при испуге, от боли. Какие явления приводят к расширению зрачка в этих различных случаях? Ответ поясните рисунком.
- 4) Глюкоза запасается в организме животного в виде полимера гликогена, а не в мономерной форме. Объясните этот факт.
- 5) В яйце моллюска при контакте со спермой меняется содержание ионов, что приводит к разрыву ядерной оболочки, конденсации хромосом и инициации мейоза. Были проведены два наблюдения, подтвердившие роль изменений внутриклеточных концентраций ионов с указанными перестройками в яйцеклетке: 1) при суспендировании яиц моллюска в морской воде, содержащей 60 мМ KCl (обычная морская вода содержит 9 мМ KCl), возникают такие же внутриклеточные изменения, как и при обработке спермой; 2) при суспендировании яиц моллюска в искусственной морской воде без ионов  $\text{Ca}^{2+}$  не происходит их активации раствором 60 мМ KCl. Что можно сказать о механизме искусственной (смоделированной) активации яиц моллюска?

##### **3. Мультимедийная презентация:**

Подготовить презентацию, представляющую содержание и методику решения отобранных задач по темам: цитология (биология клетки), гистология и эмбриология (биология развития), физиология человека и животных.

### **4. Портфолио:**

Подготовить портфолио (отчет по самостоятельной работе), представляющее содержание и методику решения отобранных задач по темам: цитология (биология клетки), гистология и эмбриология (биология развития), физиология человека и животных.

## **2. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **1. Зачет по факультативу**

Вопросы к зачету:

### Практические задания:

1. Участок молекулы белка имеет строение: про-лиз-гис-вал-тир. Сколько возможных вариантов строения фрагмента молекулы ДНК кодирует эту часть молекулы белка?
2. Сайт узнавания в ДНК одной из рестриктаз находится в составе векторной плазмиды (см. рисунок). Нарисуйте схему плазмидной ДНК после обработки её рестриктазой.
3. Мыши генотипа  $aa$  – серые, генотипа  $Aa$  – жёлтые,  $AA$  – гибнут на эмбриональной стадии развития. Каково будет потомство следующих пар родителей: серая и жёлтая; две жёлтые мыши? В каком скрещивании мышат получится больше?
4. Известно, что хвойное растение имеет в зиготе 44 хромосомы? Определите число, являющиеся суммой чисел хромосом клетки мезофилла листа, спермия, яйцеклетки и эндосперма.
5. От скрещивания двух короткокрылых мух из разных чистых линий родились мухи  $F_1$  с нормальными крыльями, а затем в  $F_2$  произошло расщепление на нормальных и короткокрылых мух в соотношениях 3 к 5 среди самцов и 3 к 1 среди самок. В отношении короткокрылости верно, что наследование: а) моногенно, один из генов сцеплен с полом; б) дигенно, оба гена аутосомные; в) дигенно, оба гена сцеплены на X-хромосоме; г) дигенно, один из генов аутосомный, второй – на X-хромосоме.
6. На основе приведенных частот генотипов, равновесие Харди-Вайнберга выполняется для популяции, в которой: а)  $p(aa)=0,36$ ,  $p(Aa)=0,16$ ,  $p(AA)=0,48$ ; б)  $p(aa)=0,16$ ,  $p(Aa)=0,48$ ,  $p(AA)=0,36$ ; в)  $p(aa)=0,16$ ,  $p(Aa)=0,36$ ,  $p(AA)=0,48$ ; г)  $p(aa)=0,48$ ,  $p(Aa)=0,16$ ,  $p(AA)=0,36$ .
7. При скрещивании белой хохлатой курицы с чёрным без хохлы петухом цыплята хохлатые и имеют пёстрое (белое с чёрными крапинками) оперение. Определите расщепление по фенотипу в  $F_2$ .
8. Сколько хромосом идёт к одному полюсу делящейся клетки в анафазе мейоза II у клеща собачьего ( $2n = 28$ )? Ответы: а) 56 б) 14 в) 28 г) 7
9. Потерянный в младенчестве ребенок имеет группу крови АВ, на него претендуют две пары родителей. В одном случае у матери группа крови – АВ, а отец умер (то есть анализ невозможен), но у этих родителей есть еще дочь, группа крови которой 0; во втором – у матери группа крови АВ, а у отца – А. Какой паре на самом деле принадлежит ребенок?
10. Дана молекула ДНК с относительной молекулярной массой 69000, из них 8625 приходится на долю нуклеотида с аденином. Найдите количество всех нуклеотидов в этой ДНК. Определите длину этого фрагмента.
11. В процессе трансляции участвовало 30 молекул т-РНК. Определите число аминокислот, входящих в состав синтезируемого белка, а также число триплетов и нуклеотидов в гене, который кодирует этот белок.
12. Гормон окситоцин имеет белковую природу. В процессе трансляции его молекулы участвовало 9 молекул т-РНК. Определите число аминокислот, входящих в состав синтезируемого белка, а также число триплетов и нуклеотидов, которые кодирует этот белок. Ответ поясните.
13. Белок состоит из 100 аминокислот, установите, во сколько раз молекулярная масса участка гена, кодирующего данный белок, превышает молекулярную массу белка, если средняя молекулярная масса аминокислоты – 100, а нуклеотида – 345 а.е.м. Ответ поясните.
14. Ген эукариот, кодирующий белок А, включает пять экзонов (по 140 пар нуклеотидов) и три интрона (по 720 пар нуклеотидов). Определите содержание нуклеотидов в незрелой пре-мРНК и в зрелой мРНК.
15. Эритроциты человека функционируют 4 месяца, кошки – 2 месяца, мыши – 1 месяц. У жабы и черепахи эритроциты сохраняются около 2-х лет. Предложите объяснение этих фактов.
16. В чем заключаются особенности структурной организации кровеносной системы у птиц и млекопитающих? Чем обусловлены эти различия?
17. При проверке зрения врачи капают в глаза атропин, что вызывает расширение зрачка. Зрачки глаза расширяются также в темноте, при испуге, от боли. Какие явления приводят к расширению зрачка в этих различных случаях? Ответ поясните рисунком.
18. Глюкоза запасается в организме животного в виде полимера гликогена, а не в мономерной форме. Объясните этот факт.
19. Действие ядов на организм животных может иметь нейротоксический эффект. Какие физиологические механизмы лежат в основе нейротоксического эффекта ядов? В чем заключается биологический смысл выработки таких ядов животными и растениями?
20. У птиц и млекопитающих частота сокращений сердца, как правило, тем выше, чем меньше размеры животного. Чем можно объяснить такую закономерность?

## **Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

1. Для текущего контроля используются следующие оценочные средства:

### **1. Доклад/сообщение**

Доклад – развернутое устное (возможен письменный вариант) сообщение по определенной теме, сделанное публично, в котором обобщается информация из одного или нескольких источников, представляется и обосновывается отношение к описываемой теме.

Основные этапы подготовки доклада:

1. четко сформулировать тему;
2. изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме, выделив три источника библиографической информации:
  - первичные (статьи, диссертации, монографии и т. д.);
  - вторичные (библиография, реферативные журналы, сигнальная информация, планы, граф-схемы, предметные указатели и т. д.);
  - третичные (обзоры, компилятивные работы, справочные книги и т. д.);
3. написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее;
4. написать доклад, соблюдая следующие требования:
  - структура доклада должна включать краткое введение, обосновывающее актуальность проблемы; основной текст; заключение с краткими выводами по исследуемой проблеме; список использованной литературы;
  - в содержании доклада общие положения надо подкрепить и пояснить конкретными примерами; не пересказывать отдельные главы учебника или учебного пособия, а изложить собственные соображения по существу рассматриваемых вопросов, внести свои предложения;
5. оформить работу в соответствии с требованиями.

### **2. Задача**

Задачи позволяют оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;

умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Алгоритм решения задач:

1. Внимательно прочитайте условие задания и уясните основной вопрос, представьте процессы и явления, описанные в условии.
2. Повторно прочтите условие для того, чтобы четко представить основной вопрос, проблему, цель решения, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиск решения.
3. Произведите краткую запись условия задания.
4. Если необходимо, составьте таблицу, схему, рисунок или чертёж.
5. Установите связь между искомыми величинами и данными; определите метод решения задания, составьте план решения.
6. Выполните план решения, обосновывая каждое действие.
7. Проверьте правильность решения задания.
8. Произведите оценку реальности полученного решения.
9. Запишите ответ.

### **3. Информационный поиск**

Информационный поиск — поиск неструктурированной документальной информации.

Содержание задания по видам поиска:

- поиск библиографический □ поиск необходимых сведений об источнике и установление его наличия в системе других источников. Ведется путем разыскания библиографической информации и библиографических пособий (информационных изданий);
- поиск самих информационных источников (документов и изданий), в которых есть или может содержаться нужная информация;
- поиск фактических сведений, содержащихся в литературе, книге (например, об исторических фактах и событиях, о биографических данных из жизни и деятельности писателя, ученого и т. п.).

Выполнение задания:

1. определение области знаний;
2. выбор типа и источников данных;
3. сбор материалов, необходимых для наполнения информационной модели;
4. отбор наиболее полезной информации;
5. выбор метода обработки информации (классификация, кластеризация, регрессионный анализ и т.д.);
6. выбор алгоритма поиска закономерностей;
7. поиск закономерностей, формальных правил и структурных связей в собранной информации;
8. творческая интерпретация полученных результатов.

#### **4. Кейс-задачи**

Кейс – это описание конкретной ситуации, отражающей какую-либо практическую проблему, анализ и поиск решения которой позволяет развивать у обучающихся самостоятельность мышления, способность выслушивать и учитывать альтернативную точку зрения, а также аргументировано отстаивать собственную позицию.

Рекомендации по работе с кейсом:

1. Сначала необходимо прочитать всю имеющуюся информацию, чтобы составить целостное представление о ситуации; не следует сразу анализировать эту информацию, желательно лишь выделить в ней данные, показавшиеся важными.
2. Требуется охарактеризовать ситуацию, определить ее сущность и отметить второстепенные элементы, а также сформулировать основную проблему и проблемы, ей подчиненные. Важно оценить все факты, касающиеся основной проблемы (не все факты, изложенные в ситуации, могут быть прямо связаны с ней), и попытаться установить взаимосвязь между приведенными данными.
3. Следует сформулировать критерий для проверки правильности предложенного решения, попытаться найти альтернативные способы решения, если такие существуют, и определить вариант, наиболее удовлетворяющий выбранному критерию.
4. В заключении необходимо разработать перечень практических мероприятий по реализации предложенного решения.
5. Для презентации решения кейса необходимо визуализировать решение (в виде электронной презентации, изображения на доске и пр.), а также оформить письменный отчет по кейсу.

#### **5. Мультимедийная презентация**

Мультимедийная презентация – способ представления информации на заданную тему с помощью компьютерных программ, сочетающий в себе динамику, звук и изображение.

Для создания компьютерных презентаций используются специальные программы: PowerPoint, Adobe Flash CS5, Adobe Flash Builder, видеофайл.

Презентация – это набор последовательно сменяющих друг друга страниц – слайдов, на каждом из которых можно разместить любые текст, рисунки, схемы, видео - аудио фрагменты, анимацию, 3D – графику, фотографию, используя при этом различные элементы оформления.

Мультимедийная форма презентации позволяет представить материал как систему опорных образов, наполненных исчерпывающей структурированной информацией в алгоритмическом порядке.

Этапы подготовки мультимедийной презентации:

1. Структуризация материала по теме;
2. Составление сценария реализации;
3. Разработка дизайна презентации;
4. Подготовка медиа фрагментов (тексты, иллюстрации, видео, запись аудиофрагментов);
5. Подготовка музыкального сопровождения (при необходимости);
6. Тест-проверка готовой презентации.

#### **6. Портфолио**

Портфолио – подборка документов, демонстрирующая возможности и достижения, полученные студентом в процессе обучения.

Три основных типа портфолио:

1. Портфолио документов – портфель сертифицированных (документированных) индивидуальных образовательных достижений.
2. Портфолио работ – собрание различных творческих, проектных, исследовательских работ учащегося, а также описание основных форм и направлений его учебной и творческой активности: участие в научных конференциях, конкурсах, учебных лагерях, прохождение различного рода практик, спортивных и художественных достижений и др.
3. Портфолио отзывов – включает оценку обучающимся своих достижений, проделанный им анализ различных видов учебной и внеучебной деятельности и её результатов, резюме, планирование будущих образовательных этапов, а также отзывы, представленные преподавателями, возможно, сокурсниками, руководителями практик от сторонних организаций и т.д.

## **7. Схема/граф-схема**

Схема — графическое представление определения, анализа или метода решения задачи, в котором используются символы для отображения данных.

Граф-схема — графическое изображение логических связей между основными субъектами текста (отношений между условно выделенными константами).

Для выполнения задания на составление схемы/граф-схемы необходимо:

1. Выделить основные понятия, изученные в данном разделе (по данной теме).
2. Определить, как понятия связаны между собой.
3. Показать, как связаны между собой отдельные блоки понятий.
4. Привести примеры взаимосвязей понятий в соответствии с созданной граф-схемой.

## **8. Таблица по теме**

Таблица – форма представления материала, предполагающая его группировку и систематизированное представление в соответствии с выделенными заголовками граф.

Правила составления таблицы:

1. таблица должна быть выразительной и компактной, лучше делать несколько небольших по объему, но наглядных таблиц, отвечающих задаче исследования;
2. название таблицы, заглавия граф и строк следует формулировать точно и лаконично;
3. в таблице обязательно должны быть указаны изучаемый объект и единицы измерения;
4. при отсутствии каких-либо данных в таблице ставят многоточие либо пишут «Нет сведений», если какое-либо явление не имело места, то ставят тире;
5. числовые значения одних и тех же показателей приводятся в таблице с одинаковой степенью точности;
6. таблица с числовыми значениями должна иметь итоги по группам, подгруппам и в целом;
7. если суммирование данных невозможно, то в этой графе ставят знак умножения;
8. в больших таблицах после каждых пяти строк делается промежуток для удобства чтения и анализа.

### **2. Описание процедуры промежуточной аттестации**

Оценка за зачет/экзамен может быть выставлена по результатам текущего рейтинга. Текущий рейтинг – это результаты выполнения практических работ в ходе обучения, контрольных работ, выполнения заданий к лекциям (при наличии) и др. видов заданий.

Результаты текущего рейтинга доводятся до студентов до начала экзаменационной сессии.

Цель зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по факультативу и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации. Подготовка к зачету начинается с первого занятия по факультативу, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачёту и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачёта и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путём самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов. По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».