



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)

«ОБЩАЯ ГЕНЕТИКА»

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки
35.03.04 АГРОНОМИЯ

ИНСТИТУТ

Агроинженерии и пищевых систем

РАЗРАБОТЧИК

Кафедра агрономии и агроэкологии

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ОПК-5: Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-5.1: Применяет современные методы исследований в агрономии согласно утвержденным планам и методикам.</p>	<p>Общая генетика</p>	<p><u>Знать</u>: хромосомную и молекулярную теории наследственности; основы генетического анализа при планировании генетических экспериментов; методы гибридизации; структуру государственного сортоиспытания; основные сорта полевых культур и их характеристики; организацию семеноводства, сортосмены и сортообновления; технологии производства семян для воспроизводства сортового посевного материала; принципы апробации.</p> <p><u>Уметь</u>: решать генетические задачи; проводить опыты, согласно утвержденной методики; использует современные методы исследований в генетике, селекции и семеноводстве полевых культур в профессиональной деятельности;</p> <p>составлять схемы селекционной работы с разными по способу опыления группами сельскохозяйственных растений; составлять план производства семян в семеноводческом хозяйстве; рассчитать потребность в площади и семенах под семеноводческие посевы.</p> <p><u>Владеть</u>: методами отбора и гибридизации; основами создания питомников сортоиспытания и первичного семеноводства;</p> <p>- методами выращивания семенного материала основных сельскохозяйственных культур; навыками ведения документации селекционного процесса, сортоиспытаний, семеноводства, описания сорта; методами определения качества семенного материала.</p>

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;
- задания и контрольные вопросы по лабораторным работам;
- задания по контрольным работам (для студентов заочной формы обучения).

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации, проводимой в форме экзамена, относятся:

- экзаменационные вопросы по дисциплине.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания используются для оценки освоения дисциплины.

Типовые тестовые задания приведены в приложении № 1.

Все тестовые задания по дисциплине предусматривают выбор правильных ответов из предложенного перечня. По итогам выполнения тестовых заданий оценка выставляется по пятибалльной шкале в следующем порядке при правильных ответах на:

- 85–100 % заданий – оценка «5» (отлично);
- 70–84 % заданий – оценка «4» (хорошо);
- 51–69 % заданий – оценка «3» (удовлетворительно);
- менее 50 % – оценка «2» (неудовлетворительно).

3.2 В приложении № 2 приведены типовые задания и контрольные вопросы по темам лабораторных работ, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Целью лабораторных занятий является формирование умений и навыков по освоению методик работы с микроскопом в цитогенетических работах; методик приготовления постоянных, временных препаратов и необходимых материалов, и оборудования для практического освоения закономерностей наследования, основ молекулярной, популяционной генетики; методов генетики, позволяющих создавать новые сорта и гибриды. Лабораторные работы способствуют закреплению и углублению теоретических знаний студентов по изучаемой дисциплине, развивают практические умения в работе с лабораторным оборудованием.

В ходе выполнения заданий у обучающихся должны сформироваться практические умения и навыки обращения с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения: наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, оформлять результаты. По результатам выполнения лабораторной работы студент должен защитить свои теоретические и практические знания.

Критерии оценки устного ответа на контрольные вопросы следующие.

«5» (отлично): обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

Обучающийся:

- на высоком уровне способен организовать свою работу ради достижения поставленных целей;
- на высоком уровне способен работать самостоятельно;
- на высоком уровне способен к познавательной деятельности;
- на высоком уровне способен применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных;

«4» (хорошо): обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

Обучающийся:

- на базовом уровне способен организовать свою работу ради достижения поставленных целей;
- на базовом уровне способен работать самостоятельно;
- на базовом уровне способен к познавательной деятельности;
- на базовом уровне способен применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных;

«3» (удовлетворительно): обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает недостаточно

свободное владение монологической речью, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

Обучающийся:

- на пороговом уровне способен организовать свою работу ради достижения поставленных целей;
- на пороговом уровне способен работать самостоятельно;
- на пороговом уровне способен к познавательной деятельности;
- на пороговом уровне способен применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных;

«2» (неудовлетворительно): обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательностью изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем. Отказывается отвечать на поставленные вопросы.

Обучающийся:

- на низком уровне способен организовать свою работу ради достижения поставленных целей;
- на низком уровне способен работать самостоятельно;
- на низком уровне способен к познавательной деятельности;
- на низком уровне способен применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных;
- на низком уровне способен ориентироваться в основных проблемах генетики.

3.3 К оценочным средствам текущего контроля студентов заочной формы обучения относятся задания для контрольной работы по дисциплине. В приложении 3 приведены темы контрольных работ. Студент выбирает тему и, пользуясь рекомендованной основной и дополнительной литературой, а также информационными технологиями, программным обеспечением и Интернет-ресурсами дисциплины, изложенными в рабочей программе, самостоятельно готовит индивидуальную работу, сдает ее на проверку преподавателю, который допускает или не допускает ее до защиты. Защита контрольной работы проходит в виде устной презентации в течение 10-12 минут и ответе на вопросы. При положительной защите контрольной работы студент получает промежуточную оценку «зачтено».

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1 Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена. К экзамену допускаются студенты:

- получившие положительную оценку по результатам тестирования;
- получившие положительную оценку по результатам выполнения лабораторных работ;
- получившие положительную оценку по контрольной работе (у студентов заочной формы обучения).

В приложении № 4 приведены вопросы для экзамена по дисциплине.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Общая генетика» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры агрономии и агроэкологии (протокол № 6 от 22.04.2022 г.).

Заведующая кафедрой



О.М. Бедарева

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вариант 1

1. Генетика — это наука о:

Варианты ответов:

- 1) наследственном здоровье человека и методах его улучшения, о способах влияния на наследственные качества будущих поколений с целью их улучшения
- 2) наследственности и изменчивости организмов
- 3) химическом составе живых клеток и организмов и о лежащих в основе их жизнедеятельности процессах

2. Основоположником генетики считают ...

Варианты ответов:

- 1) Г. де Фриз
- 2) Э. Чермак
- 3) Грегора Менделя

3. Генетическая информация прокариотов заключена в:

Варианты ответов:

- 1) капсуле
- 2) цитоплазме
- 3) мезосомах

4. Эукариоты – это организмы, обладающие:

Варианты ответов:

- 1) ядром
- 2) мезосомой
- 3) клеточной стенкой из муреина

5. Тонкая поверхностная цитоплазматическая мембрана клетки, называется:

Варианты ответов:

- 1) плазмалеммой
- 2) органеллой
- 3) матриксом

6. Система каналов и вакуолей, пронизывающих во всех направлениях гиалоплазму называется:

Варианты ответов:

- 1) аппаратом Гольджи
- 2) эндоплазматической сетью
- 3) рибосомами

7. В рибосомах содержится до 80-90 % всей:

Варианты ответов:

- 1) ДНК
- 2) АТФ
- 3) РНК

8. В митохондриях синтезируется:

Варианты ответов:

- 1) ДНК
- 2) АТФ
- 3) РНК

9. Хлоропласты осуществляют процесс:

Варианты ответов:

- 1) фотосинтеза
- 2) дыхания
- 3) рекомбинации

10. Постоянные компоненты ядра, имеющие особую организацию, функциональную, морфологическую специфичность, способные к самовоспроизведению и сохранению свойств на протяжении всего онтогенеза называются:

Варианты ответов:

- 1) хромосомами
- 2) хлоропластами
- 3) пластидами

11. Каждая метафазная хромосома состоит из двух:

Варианты ответов:

- 1) хроматид
- 2) хроматофор
- 3) хлоропластов

12. Величина, рассчитанная в процентах по отношению длины короткого плеча к длине всей хромосомы, называется:

Варианты ответов:

- 1) абсолютная длина
- 2) центромерный индекс
- 3) плечевой индекс

12. Двойной набор хромосом называется:

Варианты ответов:

- 1) полиплоидным
- 2) диплоидным
- 3) гаплоидным

13. Хромосомы, относящиеся к одной паре, называются:

Варианты ответов:

- 1) гомологичными
- 2) аналогичными
- 3) конъюгирующими

14. В половых клетках набор хромосом:

Варианты ответов:

- 1) гаплоидный
- 2) диплоидный
- 3) полиплоидный

15. Непрямое деление клетки, состоящее из деления ядра и деления цитоплазмы называется:

Варианты ответов:

- 1) митоз
- 2) мейоз
- 3) хлороз

Вариант 2

1. Первая фаза митоза называется:

Варианты ответов:

- 1) профазой
- 2) анафазой
- 3) метафазой

2. Деление клетки, которое происходит только у высших организмов, размножающихся половым путем, обусловленный гаметогенезом называется

Варианты ответов:

- 1) мейозом
- 2) митозом
- 3) хлорозом

3. При гибридологическом анализе для записи схем скрещиваний потомство обозначают буквой:

Варианты ответов:

- а) А
- б) F
- г) P

4. При гибридологическом анализе для записи схем женский пол обозначают знаком:

Варианты ответов:

- а) ♀
- б) ♂
- г) ♂

5. Скрещивание организмов, отличающихся одной парой альтернативных признаков, называется:

Варианты ответов:

- 1) моногибридным
- 2) дигибридным
- 3) полигибридным

6. Признак, проявившийся у гибридов первого поколения, называется:

Варианты ответов:

- а) доминантным
- б) рецессивным
- в) гомозиготным

7. При скрещивании гибридов первого поколения между собой в потомстве F₂ происходит расщепление в соотношении:

Варианты ответов:

- 1) по фенотипу 4: 2 и по генотипу - 2: 2: 3
- 2) по фенотипу 3: 1 и по генотипу - 1: 2: 1.
- 3) по фенотипу 8: 8 и по генотипу - 3: 4: 2.

8. Организмы, имеющие одинаковые наследственные факторы или гены (AAaa) и не дающие расщепления при скрещивании называют:

Варианты ответов:

- 1) гомозиготными
- 2) гетерозиготными
- 3) незиготными

9. Гены одной пары (A и a), локализованные в одном и том же локусе гомологичных хромосом называются:

Варианты ответов:

- 1) дивергентными
- 2) аллельными
- 3) конвергентными

10. Явление сверхдоминирования помесей первого поколения называется:

Варианты ответов:

- 1) полигибридизацией
- 2) кодоминированием
- 3) гетерозисом

11. Скрещивание организма неизвестного генотипа с рецессивной формой для определения его генотипа называется:

Варианты ответов:

- 1) анализирующим
- 2) беккроссом
- 3) аллельным

12. Скрещивание особей, различающихся по двум парам альтернативных признаков, называется:

Варианты ответов:

- 1) моногибридным
- 2) полигибридным
- 3) дигибридным

13. Часть генотипа организма, которая определяет его фенотип, называется:

Варианты ответов:

- 1) фенотипическим радикалом
- 2) множественным аллелизмом
- 3) генотипическим радикалом

14. Тип взаимодействия, когда ген одной пары подавляет действие других неаллельных генов, называется:

Варианты ответов:

- 1) эпистазом
- 2) комплементарностью
- 3) полимерией

15. Гены, не проявляющие собственного действия, но усиливающие или ослабляющие эффект действия других генов, называются:

Варианты ответов:

- 1) гены-репараторы

- 2) гены-интенсификаторы
- 3) гены-модификаторы

Вариант 3

1. Совместное наследование генов, расположенных в одной и той же хромосоме называется:

Варианты ответов:

- 1) сцепленным
- 2) независимым
- 3) зависимым

2. Количество групп сцепления соответствует:

Варианты ответов

- 1) диплоидному числу хромосом
- 2) гаплоидному числу хромосом
- 3) триплоидному числу хромосом

3. Кроссинговер, который осуществляется при митотическом делении соматических клеток главным образом эмбриональных тканей и происходит между двумя несестринскими хроматидами гомологичных хромосом, является:

Варианты ответов:

- 1) мейотическим
- 2) митотическим
- 3) соматическим

4. Хромосомную теорию наследственности сформулировал:

Варианты ответов

- 1) Т. Морган
- 2) Г. Мендель
- 3) Р. Пеннет

5. Впервые получил доказательства возможной передачи наследственных задатков от одной бактерии к другой:

Варианты ответов

- 1) О. Эвери
- 2) Ф. Гриффит
- 3) Мак-Карги

6. Материальным субстратом наследственности является:

Варианты ответов:

- 1) АТФ
- 2) РНК
- 3) ДНК

7. Структурными единицами полинуклеотидных цепей являются

Варианты ответов:

- 1) нуклеотиды
- 2) полипептиды
- 3) полимеры

8. Перед каждым удвоением хромосом и делением клетки происходит:

Варианты ответов:

- 1) образование тРНК
- 2) репликация ДНК
- 3) синтез рРНК

9. Представление о том, что генетическая информация о структуре белковых молекул зашифрована в ДНК путем определенного расположения нуклеотидов, конкретизировал:

Варианты ответов:

- 1) Т. Морган
- 2) Ф. Гриффит
- 3) Ф. Крик

10. Кодоном называется:

Варианты ответов:

- 1) триплет иРНК
- 2) цепь ДНК
- 3) фрагмент тРНК

11. Способность живых организмов трансформироваться в процессе развития или существовать в различных формах (вариантах) называется:

Варианты ответов:

- 1) наследственностью
- 2) изменчивостью
- 3) детерминацией

12. Скачкообразное стойкое ненаправленное изменение генетического материала называется:

Варианты ответов:

- 1) мутацией
- 2) дифференциацией
- 3) трансформацией

13. Наличие в популяции серии ряда мутаций одного и того же локуса называется:

Варианты ответов:

- 1) мутагенезом
- 2) множественным аллелизмом
- 3) полиплоидией

14. Близкородственное скрещивание у растений называется:

Варианты ответов:

- 1) инбридинг
- 2) апомиксис
- 3) инцухт

15. Закон Харди–Вайнберга описывается уравнением:

Варианты ответов:

- 1) $(p A + q a)^2 = p^2 AA + 2 \cdot p \cdot q Aa + q^2 aa = 1$
- 2) $(p A + q a)^2 = p^2 AA + 2 \cdot p \cdot q Aa + q^2 aa = 3$
- 3) $(p A + q a)^2 = p^2 AA + 2 \cdot p \cdot q Aa + q^2 aa = 5$

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лабораторная работа № 1: Биологическое значение полового и бесполого размножения.

Задание лабораторной работы: Изучить биологическое значение полового и бесполого размножения, а также процессы, лежащие в их основе. Определить стадии митоза на временных и постоянных микропрепаратах. Сделать вывод по результатам выполнения лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

1. Какие изменения в клетке предшествуют делению?
2. Охарактеризуйте фазы митоза.
3. Каково биологическое значение митоза?
4. Сравните между собой митоз и мейоз, выделите черты и сходства, и различия.
5. Каково биологическое значение мейоза?
6. Есть ли принципиальные различия между бесполом и половым размножением?
7. Какая форма бесполого размножения используется в сельском хозяйстве? Приведите примеры.
8. Приведите примеры разных форм бесполого размножения.
9. Какие существенные различия имеются в строении женских и мужских половых клеток?

Лабораторная работа № 2: Биология и морфология дрозофилы как объекта генетических исследований.

Задание лабораторной работы: Приготовить питательную среду для культивирования дрозофилы. Перенести мух на питательную среду для размножения. По окончании этапа размножения провести наркотизацию мух, подсчитать их количество с учетом половых различий. Результаты работы оформить в виде таблицы. Сделать вывод по результатам выполнения лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

1. Биология развития дрозофилы.
2. Дайте характеристику стадий личиночного периода дрозофилы.
3. Инвентарь и оборудование, необходимые при работе с дрозофилой.
4. Состав питательных сред для культивирования дрозофилы и их приготовление.
5. Как происходит наркотизация мух?

Лабораторная работа № 3: Анализ результатов моногибридного скрещивания дрозофилы.

Задание лабораторной работы: Отобрать виргинных самок. Поставить скрещивание в соответствии с разработанным заданием. Получить F1 и проанализировать его. Поставить на скрещивание мух F1. Получить F2 и проанализировать его. Результаты работы оформить в виде таблицы. Сделать вывод по результатам выполнения лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

1. Как производится отбор виргинных самок?
2. Как различаются дрозофилы при прямом скрещивании по признаку формы глаз?
3. Какая форма глаз у мух от возвратного скрещивания F1 с доминантной родительской формой?

Лабораторная работа № 4: Анализ результатов ди- и полигибридных скрещиваний.

Задание лабораторной работы: Изучить исходные (родительские) растения по анализируемым признакам. Проанализировать растения гибридов первого поколения и установить характер наследования двух рассматриваемых признаков, выявить доминантные и рецессивные

признаки. Проанализировать растения гибридов второго поколения и установить характер наследования изучаемых признаков. Определить теоретически ожидаемое расщепление в F₁. Рассчитать фактически полученное расщепление в F₁. Сделать вывод по результатам выполнения лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

1. Какое скрещивание называют дигибридным?
2. Какие растения использовал Г. Мендель для дигибридного скрещивания?
3. Как рассчитывается теоретически ожидаемое расщепление в F₂ при дигибридном скрещивании?
4. Как строится решетка Пеннета?

Лабораторная работа № 5: Взаимодействие неаллельных генов.

Задание лабораторной работы: Ознакомиться с понятием о комплементарном взаимодействии генов: изучить исходные (родительские) растения по рассматриваемому признаку; установить характер наследования признака у растений F₁; установить характер наследования признака в F₂; выявить наличие факта комплементарного взаимодействия генов. Определить соответствие фактически полученного в F₂ расщепления теоретически ожидаемому. Ознакомиться с понятием эпистаз: изучить родительские растения тыквы по окраске плода; проанализировать растения F₁, по окраске плодов; проанализировать растения F₂, по окраске плодов; установить характер расщепления и определить тип взаимодействия генов. Ознакомиться с понятием полимерия: изучить родительские растения по окраске семян; изучить F₁ по окраске семян, установить характер наследования окраски семян, выявить доминантный и рецессивный признаки; проанализировать F₁ по окраске семян, установить характер наследования этого признака. Сделать вывод по результатам выполнения лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение понятию комплементарность.
2. Дайте определение понятию эпистаз.
3. Дайте определение понятию полимерия.
4. Как установить характер наследования признака у растений F₁?
5. Как установить характер расщепления и определить тип взаимодействия генов в F₂?

Лабораторная работа № 6: Моделирование репликации ДНК и процессов транскрипции и трансляции у прокариот в норме и в различных типов генных мутации.

Задание лабораторной работы: Ознакомиться с различными методами получения мутаций у растений: обработать мутагеном семена ячменя сорта Винер. Ознакомиться с типами структурных изменений хромосом и методами их изучения: определить митотическую активность в меристеме корешков лука-батуна после обработки мутагеном и сравнить с контролем; установить наличие и процент aberrаций хромосом у мутантов; определить типы aberrаций. Ознакомиться с наиболее широко применяемыми методами получения полиплоидов: провести колхицинирование проростков ржи; подсчитать число хромосом на временных или постоянных препаратах, приготовленных из точек роста проростков. Сделать вывод по результатам выполнения лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

1. Какие методами получения мутаций у растений применяются в генетике и селекции?
2. Типы структурных изменений хромосом.
3. Как определить типы aberrаций.
4. Какие методы применяемыми для получения полиплоидов?
5. Как проводится колхицинирование проростков ржи?

Лабораторная работа № 7: Определение частот аллелей и генотипов в популяции.

Задание лабораторной работы: Познакомиться с особенностями определения частот аллелей и генотипов в популяции. Определить частоты различных генотипов в популяции в последующих поколениях при панмиксии с учетом диаллельной схемы. Составление искусственных популяций сортов сахарной свеклы и других культур. Сделать вывод по результатам выполнения лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

1. Как определить долю гомозигот и гетерозигот в популяции?
2. Как определить частоту аллелей А и а в популяции?
3. Сформулируйте и поясните закон Харди – Вайнберга.
4. Как определяются частоты различных генотипов в популяции в последующих поколениях при панмиксии с учетом диаллельной схемы?
5. Как составляются искусственные популяции сортов культурных растений?

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ (по заочной форме обучения)

Задание 1

1. Жизненный цикл клетки, включающий митотическое деление.
2. Сколько типов гамет и какие именно образуют следующие организмы: а) организм с генотипом $CCDD$, б) организм с генотипом $ccDD$, в) организм рецессивный по генам c , d ?
3. Сахарный диабет встречается среди населения с частотой 1 на 200. Вычислите частоту гетерозигот-носителей.
4. Фрагмент одной цепи ДНК имеет следующий состав: – А–А–А–Т–Т–Ц–Ц–Г–Г–Г–. Достройте вторую цепь.

Задание 2

1. Генетический смысл интерфазы; репликация ДНК.
2. Сколько типов гамет и какие именно образуют следующие организмы: а) организм с генотипом $Ccdd$, б) дигибрид $CcDd$, в) тригибрид $CcDdEe$?
3. Серповидноклеточная анемия встречается в популяции людей с частотой 1 : 700. Вычислите частоту гетерозигот.
4. Одна из цепочек молекулы ДНК имеет такую последовательность нуклеотидов: ТЦГАТТТАЦГ... Какую последовательность нуклеотидов имеет вторая цепочка той же молекулы?

Задание 3

1. Функциональное состояние хромосом.
2. У гороха желтый цвет семян A доминирует над зеленым a , гладкая поверхность семян B — над морщинистой b . Гомозиготный желтый гладкий горох скрещивали с зеленым морщинистым. Определить фенотип и генотип потомства в первом и во втором поколениях. Дигетерозиготный горох с желтыми гладкими семенами скрещен с зеленым морщинистым. Какое расщепление по фенотипу и генотипу ожидается в потомстве? Гетерозиготный желтый морщинистый горох скрещен с зеленым, гетерозиготным по гладкой форме семян. Каким будет расщепление по фенотипу и генотипу в первом поколении? При опылении цветов желтого морщинистого гороха пыльцой зеленого гладкого одна половина потомства была желтой гладкой, вторая – зеленой гладкой. Определить генотипы родительских растений. При опылении цветов зеленого гладкого гороха пыльцой желтого морщинистого в потомстве получены желтые гладкие, желтые морщинистые, зеленые гладкие, зеленые морщинистые плоды в равных количествах (по 1/4). Определить генотипы родителей.
3. Доля особей aa в большой популяции равна 0,49. Какая часть популяции гетерозиготна по гену A ?
4. Укажите порядок нуклеотидов в цепочке ДНК, образующейся путем самокопирования цепочки: ААТЦГЦТГАТ...

Задание 4

1. Структура и химический состав митотической хромосомы.
2. У фигурной тыквы белая окраска плодов W доминирует над желтой w , а дисковидная форма плодов D – над шаровидной d . Скрещивается растение, гомозиготное по желтой окраске и дисковидной форме плодов, с растением, гомозиготным по белой окраске и шаровидной форме плодов. Какими будут окраска

и форма плодов у растений первого поколения; в потомстве от возвратного скрещивания растений этого поколения с желтым дисковидным родителем; с белым шаровидным родителем?
3. В популяции дрозофилы частота аллеля b (черная окраска тела) равна 0,1. Установите частоту серых и черных мух в популяции и количество гомозиготных и гетерозиготных особей.
4. Напишите последовательность нуклеотидов ДНК, дополнительно к следующей:
АГГЦТААТАГЦ.

Задание 5

1. Природа и структура аппарата деления клетки.
2. У родителей, имеющих нормальную пигментацию и курчавые волосы (оба признака доминантные), ребенок – альбинос с гладкими волосами. Каковы генотипы родителей и каких детей можно ожидать от этого брака в дальнейшем?
3. Соответствует ли формуле Харди-Вайнберга следующее соотношение гомозигот и гетерозигот в популяции: 4096 AA: 4608 Aa: 1296 aa?
4. Участок цепи молекулы ДНК имеет такую последовательность нуклеотидов: АТЦАТАГЦЦГ. Какое строение будет иметь двухцепочечный участок молекулы ДНК?

Задание 6

1. Характеристика фаз митоза и мейоза.
2. У голубоглазого темноволосого отца и кареглазой светловолосой матери четверо детей. Каждый из них отличается по одному указанному признаку. Каковы генотипы родителей, если темные волосы и карие глаза – доминантные признаки?
3. В одной популяции 70% людей способны ощущать горький вкус фенилтиомочевины (ФТМ), а 30% не различают ее вкуса. Способность ощущать вкус ФТМ детерминирована доминантным геном T . Определите частоту аллелей T и t и генотипов TT , Tt и tt в данной популяции.
4. Одна из цепей ДНК с последовательностью нуклеотидов АТТГЦТЦАА используется в качестве матрицы для синтеза и-РНК. Какую последовательность нуклеотидов будет иметь и-РНК?

Задание 7

1. Генетическое и биологическое значение мейоза.
2. У человека карий цвет глаз доминирует над голубым, а способность владеть правой рукой – над способностью владеть левой рукой. Гены обоих признаков находятся в различных хромосомах. Кареглазый правша женится на голубоглазой левше.
3. Доля особей AA в большой панмиктической популяции равна 0,09. Какая часть популяции гетерозиготна по гену A?
4. Выпишите последовательность оснований в и-РНК, образованной на цепи ДНК с такой последовательностью: ТТЦГАГТАЦЦАТ.

Задание 8

1. Как происходит наследование признаков при моногибридном скрещивании?
2. Гомозиготная муха дрозофила желтого цвета с очень узкими крыльями скрещена с обычной гомозиготной дрозофилой (серое тело, нормальные крылья). Какими будут гибриды? Какое потомство получится в результате скрещивания гибридов?
3. Альбинизм у ржи наследуется как аутосомный рецессивный признак. На обследованном участке 84000 растений. Среди них обнаружено 210 альбиносов.
4. Определите последовательность нуклеотидов участка молекулы и-РНК, которая образовалась на участке гена с последовательностью нуклеотидов: ЦАЦГАТЦЦТТЦТ.

Задание 9

1. Взаимодействие аллельных генов

2. Светловолосый кареглазый мужчина из семьи, все члены которой имели карие глаза, женился на голубоглазой темноволосой женщине, мать которой была светловолосой. Какой фенотип можно ожидать у детей?
3. У крупного рогатого скота породы шортгорн красная масть неполностью доминирует над белой. Гибриды от скрещивания красных с белыми имеют чалую масть. В районе, специализирующемся на разведении шортгорнов, зарегистрировано 4169 красных животных, 3780 чалых и 756 белых.
4. Фрагмент одной из цепей ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов АААГАТЦАЦТАТТЦТГТТАЦТА. Напишите строение молекулы и-РНК, образующейся в процессе транскрипции на этом участке молекулы ДНК.

Задание 10

1. Объясните понятие «анализирующее скрещивание».
2. Муха дрозофила с черным телом и зачаточными крыльями скрещена с мухой, имеющей серое тело и нормальные крылья. Какое потомство можно ожидать, если вторая муха гомозиготна по обоим генам?
3. На пустынный островок случайно попало одно зерно пшеницы, гетерозиготной по некоторому гену А. Оно возшло и дало начало серии поколений, размножавшихся путем самоопыления. Какими будут доли гетерозиготных растений среди представителей второго, третьего, четвертого, ..., n-го поколений, если, контролируемый рассматриваемым геном признак, в данных условиях никак не сказывается на выживаемости растений и способности их производить потомство?

Задание 11

1. Дигибридное скрещивание
2. Какое потомство получится от скрещивания гетерозиготного черного комолого быка с рогатой красной коровой, если комолость и черная масть – доминантные признаки?
3. Снайдер исследовал 3643 человека на способность ощущать вкус фенилтиомочевины и нашел, что 70,2% из них являются «ощущающими», а 29,8% – «не ощущающими», этот вкус.
а) Какова доля «не ощущающих» детей в браках «ощущающих» с «ощущающими»? б) Какова доля «не ощущающих» вкус фенилтиомочевины детей в браках «ощущающих» с «не ощущающими» этот вкус?
4. Определите аминокислотный состав полипептида, который кодируется и-РНК следующего состава: ЦЦУ – ЦЦЦ – ЦЦА – ЦЦГ.

Задание 12

1. Фенотипический радикал.
2. У кошек ген короткой шерсти (L) доминирует над геном длинной шерсти (l), а ген, определяющий белые пятна (S), доминирует над геном отсутствия белых пятен (s). а) Постройте решетку Пеннета для каждого из следующих скрещиваний: LlSs x Llss, LLsS x Llss, LlSs x llss.
Какова ожидаемая доля особей с короткой шерстью и белыми пятнами среди потомков от скрещивания 2?
3. Сахарный диабет встречается среди населения с частотой 1 на 200. Вычислите частоту гетерозигот-носителей.
4. Участок молекулы и-РНК имеет следующее строение: АГУАГАУУЦУУУ. В каком порядке расположатся аминокислоты в соответствующем участке белка, синтезируемого на этой РНК как на матрице?

Задание 13

1. Наследование признаков при взаимодействии генов
2. Черная масть крупного рогатого скота доминирует над рыжей, а белоголовость — над сплошной окраской головы. Какое потомство можно получить от скрещивания гетерозиготного черного быка со сплошной окраской головы с рыжей белоголовой коровой, если последняя гетерозиготна по белоголовости? Гены обоих признаков находятся в разных хромосомах.
3. Серповидноклеточная анемия встречается в популяции людей с частотой 1: 700. Вычислите частоту гетерозигот.
4. Участок гена, кодирующего белок, состоит из последовательно расположенных нуклеотидов: ААЦГАЦТАТЦАЦТАТАЦЦААЦГАА. Определите состав и последовательность аминокислот в полипептидной цепи, закодированной в этом участке гена.

Задание 14

1. Комплементарное действие генов.
2. У растений томата ген пурпурной окраски стеблей (А) доминирует над геном зеленой окраски (а), а ген красной окраски плодов (R) доминирует над геном желтой окраски (r). Если скрестить два растения томата, гетерозиготных по обоим этим признакам, то какой будет среди потомков доля растений: а) с пурпурными стеблями и желтыми плодами, б) с зелеными стеблями и красными плодами, в) с пурпурными стеблями и красными плодами?
3. В популяции дрозофилы частота аллеля b (черная окраска тела) равна 0,1. Установите частоту серых и черных мух в популяции и количество гомозиготных и гетерозиготных особей.
4. В систему для искусственного синтеза белка ввели т-РНК, имеющие антикодоны: ЦГА, УУА, АЦА, ЦЦА. Определите, какие аминокислоты смогут участвовать в биосинтезе белка.

Задание 15

1. Полимерия
2. От скрещивания, о котором шла речь в задаче 1.58, получено и высеяно 640 семян. Определите ожидаемое число растений: а) с красными плодами, б) с зелеными стеблями, в) с зелеными стеблями и желтыми плодами.
3. Соответствует ли формуле Харди-Вайнберга следующее соотношение гомозигот и гетерозигот в популяции: 4096 AA: 4608 Aa: 1296 aa?
4. Фрагмент молекулы адренокортикотропного гормона человека, вырабатываемого передней долей гипофиза, имеет структуру: – серин – тирозин – серин – метионин –. Определите перечень антикодонов в т-РНК, участвующих в биосинтезе фрагмента АКТГ.

ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Генетика и ее место в системе естественных наук. Предмет генетики. Основные этапы развития. Методы генетики.
2. Моногибридное скрещивание, 1-ый закон Менделя. Особенности методических подходов в экспериментах Г. Менделя. Типы аллельного взаимодействия генов и их характеристика.
3. 2-ой закон Менделя. Правило «чистоты гамет». Проверка закона методом χ -квадрат. Анализирующее скрещивание и его значение для генетического анализа.
4. Особенности наследования признаков при ди- и полигибридном скрещивании. 3-ий закон Менделя. Математические формулы расщепления.
5. Кодоминирование. Особенности расщепления признаков. Примеры.
6. Множественный аллелизм. Примеры. Генетическая основа множественного аллелизма.
7. Неполное доминирование. Особенности расщепления признаков при моно- и дигибридном скрещивании.
8. Типы неаллельного взаимодействия генов и их общая характеристика.
9. Комплементарное взаимодействие генов и его генетическая основа. Характер расщепления признаков. Примеры.
10. Эпистаз. Типы эпистаза. Характер расщепления признаков. Примеры.
11. Полимерия (кумулятивная и некумулятивная). Характер расщепления признаков.
12. Действие генов модификаторов и плейотропное действие генов. Примеры.
13. Строение и типы хромосом. Эухроматиновые и гетерохроматиновые участки. Гигантские хромосомы, хромосомы типа ламповых щеток и механизм их образования.
14. Нуклеосомная организация хромосом. Уровни компактизации-декомпактизации хроматина и их биологический смысл.
15. Митоз. Место митоза в клеточном цикле. Поведение хромосом при митозе.
16. Типы митоза.
17. Мейоз как цитологическая основа образования половых клеток. Стадии мейоза.
18. Расщепление на гаметическом уровне. Доказательство закона «чистоты гамет» с помощью тетрадного анализа.
19. Спорный мейоз. Особенности образования гамет у высших растений. Микроспорогенез и мегаспорогенез. Роль митоза и мейоза в образовании гамет у растений.
20. Генетическая основа несовместимости у растений.
21. Двойное оплодотворение у растений и его биологический смысл.
22. Нерегулярные типы полового размножения у растений и животных и их механизм.
23. Механизм определения пола XY, XO, XZ и гаплоидно-диплоидного.
24. Балансовая теория определения пола у дрозофилы.
25. Половой хроматин.
26. Наследование признаков, сцепленных с полом. Работы Т. Моргана. Крисс-кросс наследование.
27. Характер наследования признаков при нерасхождении половых хромосом.
28. Сцепленное наследование и его доказательство в работах У. Бэтсона, Р. Пеннета, Т. Моргана.
29. Хромосомная теория Т. Моргана. Основные положения.
30. Картирование хромосом при двухфакторном скрещивании в опытах А. Стертеванта.
31. Принципы картирования хромосом при трехфакторном скрещивании. Правило аддитивности. Интерференция.
32. Цитологическое доказательство кроссинговера Х. Крейтон. и Б. Мак-Клинтон на кукурузе.

33. Кроссинговер на стадии четырех хроматид и его цитологическое доказательство на дрозофиле.
34. Типы кроссинговера. Митотический кроссинговер и его доказательство.
35. Молекулярная модель кроссинговера Р. Холлидея и ее основные этапы.
36. Молекулярная модель кроссинговера Мезельсона и Рэддинга, ее основные этапы.
37. Способы генетического обмена у бактерий. Генетический анализ при конъюгации.
38. Способы генетического обмена у бактерий. Генетический анализ при трансформации.
39. Способы генетического обмена у бактерий. Генетический анализ при трансдукции.
40. Структура и функция гена. Представления о гене, начиная с Т. Моргана, и кончая С.Бензером. Кризис теории гена.
41. Доказательство Дж. Бидлом и Е. Татумом концепции «один ген - один фермент».
42. Доказательство генетической роли ДНК и РНК.
43. Механизм репликации ДНК. Ферменты репликации.
44. Особенности репликации различных геномов у про- и эукариот.
45. Характеристика повреждений ДНК, репарируемых системами репарации.
46. Общая характеристика систем репарации ДНК у про- и эукариотических организмов.
47. Механизм эксцизионной репарации повреждений ДНК.
48. Механизм пострепликативной репарации УФ-повреждений ДНК.
49. Система рестрикции-модификации и ее биологическое значение.
50. Транскрипция. Составляющие элементы, их структура и функция. Этапы транскрипции.
51. Трансляция. Составляющие элементы, их структура и функция. Этапы трансляции.
52. Генетический код и его характеристика.
53. Доказательство триплетности генетического кода Ф. Криком.
54. Расшифровка генетического кода. Опыты М. Ниренберга, Ф. Ледера, Дж. Маттеи и др.
55. Особенности строения генов у про- и эукариот. Строение оперонов.
56. Регуляция транскрипции путем индукции на примере Лас-оперона.
57. Механизм репрессии и аттенуации на примере работы Тгр-оперона.
68. Катаболитная репрессия.
59. Механизмы регуляции экспрессии генов у эукариот.
60. Мутации. Типы мутаций и принципы их классификации.
61. Методы учета мутаций у микроорганизмов.
62. Методы учета мутаций у растений.
63. Классификация генных мутаций.
64. Спонтанные генные мутации и механизм их возникновения.
65. Индуцированные генные мутации и механизм их возникновения (под действием аналогов оснований, алкилирующих агентов, включения акридиновых красителей в ДНК).
66. Хромосомные мутации. Механизм возникновения. Классификация.
67. Хромосомные мутации типа делеций. Особенности поведения во время мейоза. Методы выявления делеционных мутаций.
68. Хромосомные мутации типа дупликаций. Поведение во время мейоза.
69. Хромосомные мутации типа инверсий. Поведение во время мейоза и генетические последствия. Причины низкой жизнеспособности и отсутствия рекомбинантов.
70. Хромосомные мутации типа транслокаций. Поведение во время мейоза. Причины низкой жизнеспособности и отсутствия рекомбинантов.
71. Геномные мутации. Классификация.
72. Автополиплоидия и аллополиплоидия.
73. Амфидиплоиды. Механизм их образования. Примеры.
74. Гаплоидия и ее использование в биотехнологии растений.
75. Анеуплоидия. Типы анеуплоидов. Особенности мейоза. Использование анеуплоидов в генетическом анализе.

76. Онтогенез как процесс реализации наследственной программы развития организма. Этапы онтогенеза.
77. Механизмы реализации действия генов в процессе онтогенеза.
78. Особенности наследования нехромосомных генов у эукариот. Механизм наследования признаков по материнской линии на примере пестролистности у растений. Критерии нехромосомного наследования.
79. Типы цитоплазматических наследственных структур и их характеристика.
80. Явление ЦМС и его использование в селекции растений.
81. Популяция и ее генетическая структура. Генетическое равновесие в популяции и его математический расчет с помощью формулы Харди-Вайнберга.
82. Факторы, нарушающие равновесие генов в популяциях.