



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Казанский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГАУ)

Агрономический факультет  
Кафедра общего земледелия, защиты растений и селекции



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-методической работе, доцент  
А. В. Дмитриев  
\_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2021 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ОБЩАЯ ГЕНЕТИКА»**

(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки  
**35.03.04. Агрономия**

Направленность (профиль) подготовки  
**Агробизнес**

Форма обучения  
Очная, заочная

Казань – 2021

Составитель: профессор, д.с.-х.н. Кадырова Кадырова Фануся Загитовна

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры общего земледелия, защиты растений и селекции «11» мая 2021 года (протокол № 10).

Заведующий кафедрой:  
д. с.-х. н, профессор \_\_\_\_\_ / Сафин Р.И.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии агрономического факультета «12» мая 2021 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:  
доцент, к.с.х.н. \_\_\_\_\_ / Трофимов Н.В.

Согласовано:  
Декан \_\_\_\_\_ Сержанов И.М.

Протокол ученого совета агрономического факультета № 9 от «13» мая 2021 года

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению обучения 35.03.04 «Агрономия» обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Общая генетика»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

| Компетенция                                                                                                                                                                                                                      | Индикатор достижения компетенции                                                                                                                                                       | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий | <b>ОПК-1.1</b><br>Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии | <b>Знать:</b> основные закономерности наследования признаков, механизмы возникновения изменчивости организмов, направления использования достижений генетики в растениеводстве.<br><b>Уметь:</b> использовать основные закономерности генетики в решении практических задач в селекции и семеноводстве<br><b>Владеть:</b> методами анализа и приемами расширения наследственной изменчивости организмов при создании нового селекционного материала |
|                                                                                                                                                                                                                                  | <b>ОПК-1.2</b><br>Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии                                                      | <b>Знать:</b> прикладные аспекты общей генетики<br><b>Уметь:</b> использовать фундаментальные основы общей генетики для решения стандартных задач в агрономии.<br><b>Владеть:</b> навыками использования фундаментальных основ общей генетики для решения стандартных задач в агрономии                                                                                                                                                             |

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                            | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                | Критерии оценки результатов обучения                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                | неудовлетворительно                                                                                                                                                                              | удовлетворительно                                                                                                                                                                              | хорошо                                                                                                                                                                                                                                  | отлично                                                                                                                                                                                                    |
| ОПК-1.1<br>Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии | <b>Знать:</b> основные закономерности наследования признаков, механизмы возникновения изменчивости организмов, направления использования достижений генетики в растениеводстве | Отсутствуют представления об основных закономерностях наследования признаков, механизмах возникновения изменчивости организмов, направлениях использования достижений генетики в растениеводстве | Не полные представления об основных закономерностях наследования признаков, механизмах возникновения изменчивости организмов, направлениях использования достижений генетики в растениеводстве | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в представлениях об основных закономерностях наследования признаков, механизмах возникновения изменчивости организмов, направлениях использования достижений генетики в растениеводстве | Сформированы систематические знания об основных закономерностях наследования признаков, механизмах возникновения изменчивости организмов, направлениях использования достижений генетики в растениеводстве |
|                                                                                                                                                                                 | <b>Уметь:</b> использовать основные закономерности генетики в решении практических задач в селекции и семеноводстве                                                            | Не умеет использовать основные закономерности генетики в решении практических задач в селекции и семеноводстве                                                                                   | В целом успешное, но не систематическое умение использовать основные закономерности генетики в решении практических задач в селекции и семеноводстве                                           | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в использовании основных закономерностей генетики в решении практических задач в селекции и семеноводстве                                                                             | Успешное и систематическое умение использовать основные закономерности генетики в решении практических задач в селекции и семеноводстве                                                                    |

|                                                                                                                             |                                                                                                                                            |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                             | <b>Владеть:</b> методами анализа и приемами расширения наследственной изменчивости организмов при создании нового селекционного материала. | Не владеет: методами анализа и приемами расширения наследственной изменчивости организмов при создании нового селекционного материала. | В целом успешно, но не имеют практических систематических навыков владения методами анализа и приемами расширения наследственной изменчивости организмов при создании нового селекционного материала. | В целом успешно, но не полностью владеет методами анализа и приемами расширения наследственной изменчивости организмов при создании нового селекционного материала. | Успешное и систематическое применение навыков анализа и приемов расширения наследственной изменчивости организмов при создании нового селекционного материала. |
| ОПК-1.2.<br>Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии | <b>Знать:</b> основы общей генетике                                                                                                        | Не знает основы общей генетике                                                                                                         | Использован минимально допустимый уровень знаний основ общей генетике                                                                                                                                 | Уровень знаний об общей генетике в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок                                                 | Использованы в полном объеме знания основ общей генетике                                                                                                       |
|                                                                                                                             | <b>Уметь:</b> использовать фундаментальные основы общей генетики для решения стандартных задач в агрономии                                 | Имеют место фрагментарные умения использования фундаментальных основ общей генетики для решения стандартных задач в агрономии          | Имеется низкий уровень умения использования фундаментальных основ общей генетики для решения стандартных задач в агрономии                                                                            | Использованы основные базовые умения использования фундаментальных основ общей генетики для решения стандартных задач в агрономии                                   | Использованы систематические умения использования фундаментальных основ общей генетики для решения стандартных задач в агрономии                               |

|  |                                                                                                                              |                                                                                                                                                 |                                                                                                                 |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                              |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Владеть:</b> навыками использования фундаментальных основ общей генетики для решения стандартных задач в агрономии</p> | <p>Имеются грубые ошибки при владении навыками использования фундаментальных основ общей генетики для решения стандартных задач в агрономии</p> | <p>Имеется минимальный набор навыков использования общей генетики для решения стандартных задач в агрономии</p> | <p>Продemonстрированы базовые навыки использования фундаментальных основ общей генетики для решения стандартных задач в агрономии</p> | <p>Использованы уверенные систематические владения навыками использования фундаментальных основ общей генетики для решения стандартных задач в агрономии</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно»

### 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

| Индикатор достижения компетенции | №№ заданий (вопросов, билетов, тестов и пр.) для оценки результатов обучения по соотнесенному индикатору достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК - 1.1.</b>                | <b>3.3.</b> Вопросы к экзамену в тестовой форме: №№ 1-23; 25-37; 51-174; 180-220.<br><b>3.4</b> Темы семинарских занятий по темам: № 1,2,6.<br><b>3.5.</b> Темы промежуточного тестирования: 4,9.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>ОПК – 1.2.</b>                | <b>3.2.</b> Вопросы для самоконтроля практических навыков : №№1-100.<br><b>3.3.</b> Вопросы к экзамену в тестовой форме: 24;38-41; 49-50; 175-179.<br><b>3.4</b> Темы семинарских занятий по темам: № 3,4, 5.<br><b>3.5.</b> Темы промежуточного тестирования :№№ 1-3; 5-8.<br><b>3.6.</b> Задачи по разделам учебного пособия «Прикладные аспекты общей генетики»/ Ф.З. Кадырова, Р.В. Миникаев//Казань: КГАУ.– 2015. Стр. 30-33; 39-43; 44-48; 56-62; 73-75; 84-86; 94-95; 99-100; 119; 137-139; 152-153; 163-164. |

### 3.2 Вопросы для самоконтроля теоретических знаний и практических навыков

1. Назовите основные особенности прокариот и эукариот.
2. Охарактеризуйте организационную структуру клеток эукариот и функции основных органоидов.
3. Какова роль ядра клетки и его организационная структура?
4. Чем отличаются растительные клетки от клеток животного происхождения?
5. Дайте пояснение понятию кариотип. Чем различаются кариотипы разных видов организмов.
6. В чем заключается биологическая суть митоза?
7. Какие периоды развития включает в себя митотический цикл?
8. В какой структурной единице, и в какой фазе митоза наиболее интенсивно идут процессы спирализации хромосом?
9. Как сохраняется хромосомный состав материнской клетки в дочерних клетках, в процессе митоза?
10. Опишите основные события в профазе митотического деления.
11. В какой фазе митоза начинается расхождение дочерних хромосом к полюсам?
12. В начале какой фазы заканчивается деление центромеры и каков результат этого процесса?
13. Дайте определение кариотипу. В какой период митоза четко просматривается кариотип?
14. В какой период митотического цикла происходит удвоение генетического материала клетки?
15. Какие процессы происходят в интерфазе клеточного деления?
16. Какая фаза развития клетки обеспечивает постоянство хромосом в соматических клетках в процессе деления?
17. Каковы генетические различия хромосомного состава дочерних клеток от материнской, образовавшихся в процессе мейоза?
18. Как протекает процесс кроссинговера при мейозе и в чем ее эволюционное значение?
19. Какую роль выполняет синаптонемный комплекс? В какой фазе проявляется его действие?
20. В какой фазе и за счет чего происходит редукция хромосом при мейозе?
21. Эволюционное значение мейоза. Описать процессы, обуславливающие эволюционную роль мейоза.
22. В чем состоит принципиальное различие между митозом и мейозом?
23. Описать события, происходящие в клеточном ядре при первом мейотическом делении.
24. Охарактеризуйте кратко диплофазу и гаплофазу развития растений. В чем сущность двойного оплодотворения у растений?
25. Что такое апомиксис? Охарактеризуйте основные типы апомиксиса. Каково практическое использование этого явления?
26. Дайте характеристику явления ксерийности семян? Как используют это явление в селекции растений?
27. В чем суть гибридологического анализа, каковы его основные принципы?
28. Как проявляется дискретная природа наследственности?
29. Дайте определение гену, аллелю, генотипу, фенотипу, гомо- и гетерозиготе?
30. Какие скрещивания называются моногибридными?, Какие законы сформулированы Г. Менделем по результатам моногибридных скрещиваний? В чем их суть? Поясните ответ примерами.
31. Дайте определение доминированию. Какие виды и видоизменения доминирования встречаются в природе?
32. Как происходит расщепление на генотипические и фенотипические классы в  $F_2$ ? Как проявляется число фенотипов в зависимости от характера доминирования?

33. В чем суть гипотезы чистоты гамет?
34. Объясните принцип независимого комбинирования генов? Продемонстрируйте на примере скрещиваний.
35. Сколько типов гамет продуцируют гибридные растения при дигенном типе наследования? Сколько генотипов и сколько фенотипов образует гибридное потомство в  $F_2$ ?
36. Дайте определение фенотипического радикала.
37. Какой числовой ряд образуют фенотипические классы при дигенном типе наследования в  $F_2$  при полном доминировании, при неполном доминировании по одному-, по двум генам?
38. Дайте определения аллельным и неаллельным генам. Приведите примеры наследования признаков, контролируемых аллельными и неаллельными генами.
39. Объясните механизм комплементарного взаимодействия неаллельных генов, приведите числовые отношения при расщеплении дигетерозигот при самоопылении при комплементарном взаимодействии генов.
40. Дайте понятие эпистаза, приведите примеры и формулы расщепления при доминантном и рецессивном эпистазе.
41. Дайте определение понятиям полимерия, трансгрессия при полимерном взаимодействии генов. Ответ поясните на примерах.
42. Дайте определение плейотропии. Ответ поясните на примерах.
43. Каков механизм действия генов - модификаторов?
44. Охарактеризуйте основные типы дифференциации организмов по половым признакам.
45. Какой механизм обуславливает сингамный тип определения пола у растений и животных? В чем различия между аутосомами и половыми хромосомами?
46. Какова роль Y-хромосомы в дифференциации половых различий?
47. Как наследуются половые признаки у человека, дрозофилы, растений?
48. Объясните суть балансовой теории определения пола на примере дрозофилы?
49. Что означает понятие «сцепленное наследование»? Как наследуются сцепленные гены?
50. Что называют группой сцепления? От чего зависит число групп сцепления?
51. Дайте пояснение понятию кроссинговер. В чем его генетическая и эволюционная сущность? Какие типы кроссинговера вам известны?
52. Что означает цис- и транс – положение генов?
53. Как определяется частота кроссинговера? В каких единицах она выражается и на что указывает его величина?
54. Какие внутренние и внешние факторы оказывают влияние на кроссинговер?
55. Как называют явление подавления кроссинговера при перекресте хромосом?
56. Опишите принцип составления генетической карты хромосом. Как их используют?
57. Сформулируйте основные положения хромосомной теории Моргана.
58. Что такое репликация ДНК, как протекает эта реакция у эукариот?
59. Что лежит в основе матричных реакций? Какие бывают типы матричных реакций?
60. Опишите процесс транскрипции. Какие ферменты при этом участвуют?
61. Что представляет собой прерывистая структура гена? Какая информация заключена в интронах и экзонах?
62. Какая информация заключена в генетическом коде? Назовите главные особенности генетического кода.
63. Как происходит реакция обратной транскрипции? Какой фермент участвует в этом?
64. Опишите процесс трансляции. Какие генетические структуры участвуют в этом?
65. Какие гены принимают участие в процессе регуляции биосинтеза белка? Опишите этот процесс.
66. Что собой представляет ген с позиций современной генетики? Какова его структура и функциональные особенности?

67. Какие компоненты клетки определяют ее генетическую структуру?
68. На чем основан материнский эффект цитоплазмы? Особенности наследования признаков, контролируемых плазмогенами.
69. Генетическая природа цитоплазматической мужской стерильности.
70. Как взаимодействуют ядерные гены и плазмогены мужской стерильности?
71. Использование ЦМС в семеноводстве гибридов.
72. При скрещивании растений со стерильной пылью с растением, у которого пыльца нормальная, получается потомство, в котором 50% фертильных и 50% стерильных растений. Какова генетическая природа отцовского растения по признаку стерильности пыльцы?
73. Какие селекционно-генетические вопросы решаются методами отдаленной гибридизации?
74. Приведите примеры крупнейших отечественных достижений в области создания межвидовых гибридов.
75. Понятия конгруэнтные и инконгруэнтные скрещивания и проблемы, связанные с этими скрещиваниями.
76. Каковы причины нескрещиваемости отдаленных видов и какие существуют методы их преодоления?
77. Как получен новый синтетический гибрид тритикале?
78. Какова технология гибридизации соматических клеток и какие проблемы решаются этим методом?
79. Дайте определения понятиям: мутационная изменчивость, мутация, мутагенный фактор.
80. Какие виды генных мутаций Вам известны? Приведите примеры.
81. Какие бывают хромосомные мутации? Охарактеризуйте их.
82. Как возникают спонтанные мутации, и каково их значение в эволюции живого мира?
83. Как можно индуцировать мутации, и какова роль экспериментального мутагенеза в культурной эволюции?
84. Охарактеризуйте основные типы полиплоидии.
85. Как происходит полиплоидизация? Какие методы получения полиплоидов Вам известны?
86. Какова эволюционная роль полиплоидов?
87. Как используют полиплоиды в селекции?
88. В отличие автополиплоидов от аллополиплоидов?
89. Аллополиплоиды и их роль в селекции. Приведите примеры известных Вам аллополиплоидов.
90. Селекционное использование гаплоидов. Методы получения гаплоидных растений.
91. Сформулируйте представление о виде, популяции. Что означает понятие панмиктическая популяция?
92. Какие динамические процессы происходят в популяции и к каким генетическим последствиям они приводят?
93. Как могут влиять на генетическую структуру популяции инбридинг и аутбридинг?
94. Что собой представляет популяция с точки зрения генетики.
95. Как вычисляется частота генотипов и частота аллелей? Приведите пример расчета этих показателей.
96. Какой процесс называют дрейфом генов? Как меняется структура популяции при дрейфе генов.
97. Как меняют структуру популяции мутации, миграции, система скрещиваний, отбор?
98. Какие основные параметры описывают популяцию?
99. Какие процессы популяции описываются законом Харди– Вайнберга? Приведите математическое выражение этого закона и дайте разъяснения.
100. Как используют Закон Харди – Вайнберга в здравоохранении, селекции, экологии?

### 3.3. Вопросы к экзамену в тестовой форме

1. Что такое всхожесть семян?
2. С какой целью создают полиплоидные сорта?
3. За счет какого типа деления клеток осуществляется рост растения?
4. Чем отличаются клетки животных от клеток растений?
5. С какими структурами клеток связан синтез белков?
6. В какой стадии профазы мейоза I происходит кроссинговер?
7. Морфология хромосомы определяется какими особенностями ее строения?
8. Структурная единица наследственности ответственная за синтез белка?
9. В какой структурной части клетки происходит транскрипция?
10. В какой структурной части клетки происходит трансляция?
11. Мутации связаны с изменением каких наследственных факторов?
12. С изменениями каких особенностей организма связаны модификации?
13. Что такое гетерозис?
14. В каких единицах измеряется кроссинговер?
15. Какое расщепление по фенотипу было установлено Менделем при дигибридном скрещивании?
16. При каком условии наблюдается единообразие гибридов  $F_1$ ?
17. Какими наследственными факторами определяется пол организма?
18. Кем сформулирована хромосомная теория?
19. К каких структурах клетки относятся рибосомы?
20. Основное количество РНК сосредоточено в какой части клетки?
21. В комплексе с какими соединениями находится ДНК в клетке?
22. Из скольких делений состоит мейоз?
23. Какая фаза в мейозе идет по типу митоза?
24. В каком соотношении происходит расщепление по фенотипу при полном доминировании в  $F_2$  моногибридного скрещивания?
25. Что такое полиплоидия?
26. Как называют метод получения новых сортов растений путем воздействия ультрафиолетовыми или рентгеновскими лучами?
27. Цитоплазматическая наследственность связана с какими структурами клетки?
28. Где в клетке образуется и-РНК?
29. Какие структуры клетки способны к самокопированию?
30. Определить вероятность появления коротконогих коричневых щенят при скрещивании дигетерозигот, если коротконогость и коричневый окрас шерсти - доминантные признаки
31. Что означает реципрокные скрещивания?
32. Что такое анеуплоиды?
33. Какое расщепление по фенотипу наблюдается в  $F_2$  при моногибридном скрещивании
34. Какое расщепление соответствует аллельному взаимодействию генов?
35. Какова максимальная величина перегиба?
36. При скрещивании каких форм получается больший гетерозисный эффект?
37. Сколько существует типов транспортных РНК?
38. Сколько типов гамет образуют дигетерозиготные организмы в  $F_2$ ?
39. Сколько типов гамет образуют гетерозиготные организмы при моногибридном скрещивании в  $F_2$ ?
40. Потомками каких родителей не могут быть мужчины больные дальтонизмом?
41. Потомками каких родителей не могут быть мужчины больные гемофилией?
42. Половое размножение резко усиливает какой тип изменчивости?
43. Пределы какой изменчивости обладают нормой реакции к условиям среды?

44. Какие виды изменчивости обеспечивают процесс эволюции ?
45. Как может возникать модификационная изменчивость ?
46. Как называют явление подавления кроссинговера при перекресте хромосом?
47. Что такое кариотип?
48. С каким типом изменчивости сталкивается агроном в своей повседневной работе?
49. При скрещивании каких видов растений получено тритикале?
50. При скрещивании двух морских свинок с черной шерстью получено потомство, среди которого особи с белой шерстью составили 25%. Каковы генотипы родителей?
51. Как называют парные гены гомологичных хромосом?
52. Какова роль ядра в клетке)
53. Антикодонами называются триплеты каких нуклеиновых кислот?
54. Какие изменения называют геномной мутацией?
55. Из каких клеточных структур образуются партенокарпические плоды?
56. Урацил входит в состав каких молекул?
57. Что такое искусственный мутагенез?
58. Кто автор закона гомологических рядов в наследственной изменчивости?
59. От какого наследственного фактора зависит проявление одного признака?
60. На каких методах основан гибридологический анализ?
61. Какие органеллы, содержащиеся в цитоплазме растительных клеток, отсутствуют в клетках животных?
62. В чем заключается биологическое значение митоза?
63. Какие функции не свойственны мембране животной клетке?
64. Какой тип деления клеток называется редукционным?
65. В какой стадии профазы происходит образование бивалентов?
66. Сколько хроматид в хромосоме к концу митоза?
67. Для какого способа размножения характерно образование гамет?
68. Какой набор хромосом имеют сперматозоиды?
69. В какую фазу митоза четко просматривается кариотип?
70. Из скольких аминокислот состоят природные белки?
71. По каким признакам различались особи, взятые Г. Менделем для генетического анализа?
72. В каких генах закодированы противоположные, аллеломорфные признаки?
73. Что подвергается изменениям при возникновении наследственных мутаций?
74. В каком случае мутация проявляется фенотипически?
75. В какой фазе мейоза происходит кроссинговер?
76. При каком скрещивании расщепление по генотипу в F<sub>2</sub> идёт по формуле 1:2:1?
77. У каких клеток поверх наружной клеточной мембраны находится целлюлозная стенка?
78. Какой вид скрещиваний называется реципрокным?
79. Какие молекулы входят в состав рибосом?
80. Какой тип деления клеток сопровождается уменьшением числа хромосом?
81. Сколько хроматид в хромосоме к началу профазы?
82. В результате какого типа деления клетки получают четыре гаплоидные клетки?
83. В какой фазе мейоза начинается компактизация хромосом?
84. Из скольких азотистых оснований состоят нуклеотиды?
85. Какую информацию несёт ген?
86. Как называют гены, отвечающие за один и тот же признак?
87. В каком периоде профазы I мейоза происходит конъюгация хромосом?
88. От чего зависит фенотип?
89. Какой биохимический продукт обеспечивает клетки энергией?

90. Какой набор хромосом получается при митотическом делении диплоидного ядра?
91. Сколько клеток образуется в результате митоза?
92. Какой набор хромосом имеет яйцеклетка?
93. Какую функцию несет информационная (матричная) РНК (и-РНК)?
94. Какое из азотистых оснований в молекуле ДНК является комплементарным аденину?
95. В состав какого полимера входит ген?
96. Какая организационная структура клетки больше подвергается изменениям под влиянием условий внешней среды?
97. Сколько генов в хромосомах гибридного организма при моногибридном скрещивании отвечает за один признак?
98. Как проявляется аллельное взаимодействие генов при скрещиваниях?
99. Где происходят мутации?
100. В какой фазе митоза происходит репликация ДНК?
101. Какие клетки образуются путем митоза?
102. Какой год считается официальной датой рождения генетики ?
103. При каком скрещивании расщепление на фенотипы идёт в отношении 9:3:3:1?
104. Какие пластиды содержат пигмент хлорофилл?
105. Какую функцию выполняют рибосомы?
106. Какое деление характерно для половых клеток?
107. В конце какой фазы митоза происходит деспирализация хромосом?
108. В каком году были переоткрыты законы Г. Менделя?
109. Какой из способов размножения организмов возник позже всех в процессе эволюции?
110. Сколько существует видов рибонуклеиновых кислот?
111. Замена какого азотистого основания происходит в процессе транскрипции молекулы РНК с ДНК?
112. Какое из азотистых оснований молекулы РНК является комплементарным урацилу?
113. Где закодирована информация об одном конкретном признаке?
114. Какой тип изменчивости не передается потомству?
115. Как взаимодействуют гены одной хромосомы?
116. В какой стадии интерфазы хромосомы приобретают удвоенную структуру?
117. Какое свойство организма должно быть известно при синтезе гена?
118. От чего зависит частота кроссинговера?
119. Что определяет количественный и качественный состав хромосом?
120. Что такое центромера?
121. Какая величина является единицей генетического кода?
122. В чем состоит основное свойство нуклеиновой кислоты как хранителя и передатчика наследственной информации?
123. Что такое хромосомные мутации?
124. Что такое геномные мутации?
125. Какие важнейшими свойствами обладает генетический код?
126. Какая структура клетки является носителем генетической информации?
127. Какие методы исследования характерны для генетики?
128. Какие структуры клетки участвуют в синтезе белка?
129. Какой тип деления клетки называется непрямой?
130. В какую стадию мейоза происходит кроссинговер?
131. Что такое транскрипция при передаче наследственной информации?
132. С какой целью используют в селекционном процессе химические мутагены?

133. Каков механизм воздействия химических мутагенов на генетическую изменчивость?
134. Какие процессы происходят в клеточном ядре при образовании гамет благодаря конъюгации и кроссинговеру?
135. Каков механизм возникновения трансгрессивных форм?
136. Какова основная функция РНК в клетке?
137. В какой форме проявляется эпистаз?
138. Через какую клеточную структуру осуществляется передача ЦМС?
139. Какие азотистые основания комплементарны в отношении друг к другу?
140. Какова роль кроссинговера в эволюции живых организмов?
141. Каковы функции т-РНК?
142. Чем обусловлено уменьшение числа хромосом и молекул ДНК вдвое в процессе мейоза?
143. Какой вид РНК считывает наследственную информацию с м-ДНК?
144. Что такое делеции?
145. В следствие чего возникают спонтанные мутации?
146. Что такое хромосомные aberrации?
147. Для какого способа размножения характерно образование гамет?
148. Каким методом выявлен характер наследования одной из форм гемофилии, связанной с мутацией в Х-хромосоме
149. Назовите комплементарные азотистые основания в ДНК и РНК
150. Как называется процесс переноса информации с м-ДНК в и-РНК
151. Что такое эуплоиды
152. Какие реакции матричного типа происходят при участии ревертазы или обратной транскриптазы?
153. Что определяет основное положение хромосомной теории Моргана?
154. Автополиплоид- это организм возникший в результате каких изменений в ядре?
155. Что такое множественный аллелизм?
156. В каких структурах клетки локализованы плазмогены?
157. Какие свойства растения обуславливают мужскую стерильность?
158. Что отличает мейоз от митоза?
159. Чему равен набор хромосом трисомиков?
160. Как возникает комбинационная изменчивость ?
161. Вследствие каких изменений возникают генные мутации?
162. Что отличает мутацию от модификации?
163. Что такое дупликация?
164. Что такое делеция?
165. Что такое инверсия?
166. Какие клетки образуются в результате первого деления материнской клетки?
167. Что такое транслокации?
168. Как наследуются сцепленные гены?
169. Что такое кроссинговер
170. Какое скрещивание называют анализирующим?
171. Что показывает процент кроссинговера?
172. В чем заключается роль кроссинговера в эволюции живой природы?
173. Какие бывают типы апомиксиса?
174. Какие этапы происходят на пути реализации генетической информации?
175. Гены АВ сцеплены и показывают 40 % перекреста. Какие будут кроссоверные гаметы и сколько их?
176. Что наблюдается при двойном перекресте, если гены далеко расположены друг от друга?

177. Определить частоту гамет, если гены АВ сцеплены и показывают 10% перекреста.

178. Сколько типов гамет образует тригетерозигота  $\frac{ABC}{abc}$  ?

179. Какие генетические структуры определяют половую принадлежность?

180. Что значит - признаки сцеплены с полом?

181. Дайте описание фенотипу?

182. Что такое гетерозигота?

183. Кроссинговер идет на уровне каких структур хромосом?

184. Как составляются генетические карты хромосом?

185. Назовите организмы с гетерогаметным мужским полом ?

186. Назовите организмы с гетерогаметным женским полом?

187. При каком значении полового индекса развиваются самки?

188. При каком значении полового индекса развиваются самцы?

189. Какие органические соединения входят в состав хромосом?

190. Чему равен набор хромосом нулосомиков?

191. Какой вид изменчивости обеспечивает приспособление к условиям окружающей среды?

192. Признаки, какой изменчивости выражаются в виде вариационного ряда?

193. Какие реакции обеспечивают процесс биосинтеза белка?

194. Что такое аллополиплоиды?

195. На мембранах каких органоидов клетки располагаются рибосомы?

196. С какой целью используют экспериментальный мутагенез?

197. Что такое гомологичные хромосомы?

198. Что отличает прокариот от эукариот?

199. Какие структуры клетки направляются в анафазе I мейотического деления к полюсам?

200. Из чего состоит мужской гаметофит?

201. В чем состоит селекционная ценность триплоидов?

202. В чем состоит селекционная ценность гаплоидов?

203. Каково практическое использование ЦМС в семеноводстве кукурузы?

204. Что значит сингамный тип определения пола?

205. Наиболее распространенный тип цветков в природе?

206. Чем завершается процесс оплодотворения яйцеклетки?

207. Чем характеризуется неполное доминирование?

208. Что такое генотип?

209. Какой способ опыления применял Мендель?

210. Как распределяются неаллельные несцепленные гены у гибридов  $vF_2$ ?

211. Что такое инбридинг?

212. Какие методы преодоления нескрещиваемости разработаны И.В. Мичуриным?

213. Что такое аутбридинг?

214. Как происходит двойное оплодотворение?

215. Что такое амфидиплоид?

216. С какой целью создают полиплоидные сорта?

217. Для каких селекционных целей получают гаплоиды?

218. Какова селекционная ценность триплоидных сортов?

219. Как проявляется мужская стерильность?

220. Каковы причины мужской стерильности?

### 3.4. Примерный перечень тем рефератов:

1. Развитие научного наследия Н.И. Вавилова в селекции растений.

2. Нобелевские лауреаты в области генетики. Направления исследований, достижения.
3. Использование методов генной инженерии в селекции растений и животных.
4. Полиплоидия и его использование в селекции растений.
5. Отдаленная гибридизация: перспективы, проблемы и пути решения.
6. Генетические исследования в трудах российских ученых. Направления, методы изучения и основные достижения.

### 3.5. Темы промежуточного тестирования знаний по разделам курса генетики

1. Цитология и гаметогенез
2. Гибридологический анализ.
3. Наследование признаков при внутривидовых скрещиваниях. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов.
4. Молекулярные основы наследственности.
5. Хромосомная теория. Наследование признаков сцепленных с полом.
6. Наследование сцепленных генов. Картирование хромосом.
7. Инбридинг и гетерозис.
8. Изменчивость организмов.
9. Генетические процессы в популяциях.

### 3.6. Примеры заданий для самостоятельной работы студентов

1. У овса нормальный рост доминирует над гигантским ростом. Гетерозиготное растение с нормальным ростом было скрещено с гигантским растением. В  $F_1$  получено 192 растения нормального роста. Сколько типов гамет образует материнское растение? Сколько различных генотипов могут иметь растения  $F_1$ ? Сколько растений  $F_1$  будут гетерозиготными?
2. У кошек имеется серия множественных аллелей по гену  $C$  окраски шерсти:  $C$  - дикий тип,  $c^s$  –сиамские кошки (кремовые с черными ушками и лапками),  $c$  - белые кошки с красными глазами (альбиносы). Каждый из аллелей полно доминирует над следующим ( $C > c^s > c$ ). От скрещивания серой кошки с сиамским котом родились два котенка: сиамский и альбинос. Какие еще фенотипы могли бы выщепиться от этого скрещивания?
3. Кареглазый правша женился на голубоглазой правше. Первый ребенок имеет голубые глаза и является левшой. Каковы генотипы родителей, и какими могут быть фенотипы дальнейших потомков этой пары.
4. У львиного зева красная окраска цветков неполно доминирует над белой, а узкие листья - над широкими. Скрещиваются растения с розовыми цветками и листьями промежуточной ширины с растениями, имеющими белые цветки и узкие листья. Какое потомство, и в каком соотношении можно ожидать?
5. От скрещивания рогатого черного барана с рогатой белой яркой родилась рогатая черная ярка. Каковы генотипы исходных животных, если известно, что белая окраска шерсти у овец доминирует над черной, рогатость над комолостью?
6. У ячменя в  $F_2$  получили 176 растений четырех фенотипических классов: 15 растений с многорядным колосом и с желтой окраской цветковых чешуи, 30 - с многорядным колосом и черной окраской цветковых чешуи, 36 - с двурядным колосом и

желтой окраской цветковых чешуи. Остальные растения имели двурядный колос и черную окраску цветковых чешуи. Как наследуются признаки? Докажите вашу гипотезу расчетом  $\chi^2$ ?

7. У двудомного растения меландриум рецессивный ген - узкие листья локализован в X- хромосоме. Гомозиготное широколистное растение было опылено пыльцой узколистного. В  $F_1$  получено 40 растений. Сколько из них было женских? Сколько мужских и сколько женских растений имело широкие листья? От скрещивания между собой растений  $F_1$  получено 28 растений  $F_2$ . Сколько из них имело широкие листья? Сколько мужских растений имело узкие листья?

8. Химический анализ показал, что 28% от общего числа нуклеотидов и-РНК приходится на аденин, 6% – на гуанин, 40% – на урацил. Каков должен быть нуклеотидный состав соответствующего участка двухцепочечной ДНК, информация с которого «переписана» на и-РНК?

9. Определить соотношение фертильных и стерильных растений в следующих скрещиваниях:

$$\begin{array}{ll} \text{ЦИТ}^S \text{rfrf} \times \text{ЦИТ}^S \text{Rfrf}; & \text{ЦИТ}^S \text{rfrf} \times \text{ЦИТ}^S \text{Rfrf}; \\ \text{ЦИТ}^S \text{Rfrf} \times \text{ЦИТ}^N \text{Rfrf}; & \text{ЦИТ}^S \text{rfrf} \times \text{ЦИТ}^N \text{rfrf}. \end{array}$$

10. При скрещивании растений со стерильной пыльцой с растением, у которого пыльца нормальная, получается потомство, в котором 50% фертильных и 50% стерильных растений. Какова генетическая природа отцовского растения по стерильности пыльцы?

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, активности работы в аудитории, правильности выполнения заданий, уровня подготовки к занятиям.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Критерии оценки экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на экзамене по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на экзамене.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на экзамене по учебной дисциплине

| Оценка              | Характеристики ответа студента |
|---------------------|--------------------------------|
| Отлично             | 86-100 % правильных ответов    |
| Хорошо              | 71-85 %                        |
| Удовлетворительно   | 51- 70%                        |
| Неудовлетворительно | Менее 51 %                     |

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);
2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);
3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом) Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);
4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).