



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

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
«ОБЩАЯ ГЕНЕТИКА, СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО»
раздел
ОБЩАЯ ГЕНЕТИКА

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки
35.03.04 АГРОНОМИЯ

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

агроинженерии и пищевых систем
кафедра агрономии и агроэкологии

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
ПК-1: Способен разрабатывать элементы системы мероприятий по производству продукции растениеводства	Общая генетика, селекция и семеноводство (раздел «Общая селекция»)	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - хромосомную и молекулярную теории наследственности; - гибридизацию, гетерозис, инбридинг; - основы генетического анализа при планировании генетических экспериментов; - методы гибридизации. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать генетические задачи; - проводить опыты, согласно утвержденной методики; - использовать современные методы исследований в генетике в профессиональной деятельности; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами отбора и гибридизации.

1.2. К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;
- задания по контрольным работам (для заочной формы обучения).

Промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. В отдельных случаях (при не прохождении всех видов текущего контроля) зачет может быть проведен в виде тестирования.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность	Обладает частичны-	Обладает ми-	Обладает набором	Обладает полно-

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	ми и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	нимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	той знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленные задачи, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ПК-1: Способен разрабатывать элементы системы мероприятий по производству продукции растениеводства.

Тестовые задания открытого типа:

1 Генетика – это наука о _____ организмов.

Ответ: наследственности и изменчивости

2 Основоположником генетики считают _____ .

Ответ: Грегора Менделя

3 Эукариоты – это организмы, обладающие _____ .

Ответ: ядром

4 Плазмалемма – это биологическая мембрана, которая отделяет и защищает _____ от внешней среды.

Ответ: внутреннюю часть всех клеток

5 Эндоплазматическая сеть – это внутриклеточная органелла _____ клетки, представляющая собой разветвлённую систему из окружённых мембраной уплотнённых полостей, пузырьков и канальцев.

Ответ: эукариотической

6 АТФ в клетках растений в световой фазе синтезируются в _____ .

Ответ: хлоропластах

7 Оба родительских признака при _____ у гибридной особи проявляются в равной степени.

Ответ: кодоминировании

8 Хромосомы – это нуклеопротеидные структуры в ядре эукариотической клетки, в которых сосредоточена большая часть _____ .

Ответ: наследственной информации

9 В половых клетках _____ набор хромосом.

Ответ: гаплоидный

10 Мейоз – это деление ядра эукариотической клетки с _____ числа хромосом в два раза.

Ответ: уменьшением

11 Моногенное наследование – это наследование признака, за проявления которого отвечает один ген, различные формы которого называют _____ .

Ответ: аллелями

12 Доминантный признак – это признак, проявившийся у гибридов _____ поколения.

Ответ: первого

13 При скрещивании гибридов первого поколения между собой в потомстве F₂ происходит расщепление по генотипу в соотношении _____ .

Ответ: 1 : 2 : 1

14. Организмы, имеющие одинаковые наследственные факторы или гены и не дающие расщепления при скрещивании называют _____ .

Ответ: гомозиготными

15 Гетерозис – это увеличение жизнеспособности гибридов вследствие унаследования определённого набора _____ различных генов от своих разнородных родителей.

Ответ: аллелей

16 Скрещивание организма неизвестного генотипа с рецессивной формой для определения его генотипа называется _____ скрещиванием.

Ответ: анализирующим

17 Скрещивание особей, различающихся по двум парам альтернативных признаков, называется _____ скрещиванием.

Ответ: дигибридным

18 Эпистаз – это тип взаимодействия генов, при котором проявление одного гена находится под влиянием другого гена (генов), _____ ему.

Ответ: неаллельного

19 Сцепленное наследование – это наследование признаков, гены которых локализованы в _____ .

Ответ: одной хромосоме

20 Количество групп сцепления соответствует _____ числу хромосом.

Ответ: гаплоидному

21 Кроссинговер, который осуществляется при митотическом делении клеток не принимающих участие в половом размножении и происходит между двумя несестринскими хроматидами гомологичных хромосом, является _____.

Ответ: соматическим

22 Хромосомную теорию наследственности сформулировал _____.

Ответ: Томас Морган

23 Нуклеотиды – это группа органических соединений, представляющих собой _____ нуклеозидов.

Ответ: фосфорные эфиры

Тестовые задания закрытого типа:

24 Установить последовательность процессов, приводящих при образовании иРНК у эукариот.

- 1 расплетание цепей ДНК
2. созревание мРНК
- 3 прикрепление РНК-полимеразы к гену
- 4 выход РНК из ядра клетки в цитоплазму
- 5 синтез пре-мРНК

Ответ: 31524

25 Установить последовательность процессов, происходящих в первом делении мейоза.

- 1 укорачивание нитей веретена деления
- 2 выстраивание бивалентов по экватору клетки
- 3 прикрепление нитей веретена деления к центромерам хромосом
- 4 образование гаплоидных дочерних клеток
- 5 компактизация и сближение гомологичных хромосом

Ответ: 53214

26 Явление доминирования и расщепления признаков можно объяснить (несколько вариантов ответа):

Варианты ответов:

1 парностью хромосом

2 не расхождением хромосом во время мейоза

3 объединением хромосом во время оплодотворения

4 расхождением хромосом во время мейоза

27 Укажите тип гамет, которую образует гетерозиготная особь при моногибридном скрещивании (несколько вариантов ответа).

Варианты ответов:

1 а

2 aa

3 Aa

4 А

28 Установить последовательность процессов, происходящих с хромосомами при митотическом делении ядра клетки, начиная с интерфазы.

1 расположение двуххроматидных хромосом в экваториальной плоскости

2 образование двуххроматидных хромосом

3 деспирализация хромосом

4 спирализация хромосом

5 расхождение сестринских хроматид к полюсам клетки

Ответ: 24153

29 Установить соответствие:

1 Генотип

А) группы популяций или видов со сходной ролью и ценотической позицией

2 Фенотип

Б) совокупность хромосом клетки с учетом количества, размеров, строения

3 Кариотип

В) совокупность генов организма

4 Ценотип

Г) совокупность внешних и внутренних признаков

Ответ: 1 – В, 2 – Г, 3 – Б, 4 – А.

30 У томата красный цвет плодов (А) доминирует на желтым цветом плодов (а). Установить соответствие схемы скрещивания и фенотипа поколений

1 AA x aa	А) 1 (красный) : 1 (желтый)
2 Aa x aa	Б) все красные
3 Aa x Aa	В) все желтые
4 aa x aa	Г) 3 (красный) : 1 (желтый)

Ответ: 1 – Б, 2 – А, 3 – Г, 4 – В.

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/ КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ

Учебным планом для студентов заочного отделения предусмотрено выполнение контрольной работы.

Задание по контрольной работе предусматривает ответ на один теоретический вопрос и решения трех задач, что позволяет расширить теоретические знания при изучении общей генетики.

Положительная оценка «зачтено» выставляется в зависимости от полноты раскрытия теоретического вопроса и правильном решении трех задач, а так же объема предоставленного материала в контрольной работе и степени его усвоения, которая выявляется при ее защите (умение использовать при ответе на вопросы научную терминологию, лингвистически и логически правильно отвечать на вопросы по проработанному материалу).

Типовые задания для выполнения контрольной работы приведены ниже.

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: ТЦГАТТ-ТАЦГ... Какую последовательность нуклеотидов имеет вторая цепочка той же молекулы?

Задание 3

- 1 Функциональное состояние хромосом.
- 2 У гороха желтый цвет семян А доминирует над зеленым а, гладкая поверхность семян В — над морщинистой в.
- 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 А?
- 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 скрещи-

вания 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: АТЦА-ТАГЦЦГ. 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 АА в большой панмиктической популяции равна 0,09. Какая часть популяции гетерозиготна по гену А?

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 ААА-ГАТЦАЦГАТТЦТГТТАЦТА. 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 самоопы-

ления. 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 по-

следняя 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 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.

4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Общая генетика, селекция и семеноводство» (раздел «Общая генетика») представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия.

Преподаватель-разработчик – Юсов А.И., к.б.н.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедры агрономии и агроэкологии.

Заведующий кафедрой



О.М. Бедарева

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем (протокол № 07 от 27 августа 2024 г).

Председатель методической комиссии



М.Н. Альшевская