

Калужский филиал ПГУПС

**Методические рекомендации
по учебной дисциплине**

Биология

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности СПО

27.02.03. Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

Базовая подготовка

Содержание

Введение.....	3
1.Тематический план.....	4
2.Перечень практических занятий.....	5
3.Критерии оценивания практических занятий.....	6
4.Правила выполнения практических занятий.....	7
5.Содержание практических занятий.....	8
6.Литература	28

Введение.

Настоящий комплект практических работ предназначен в качестве методического пособия при проведении практических работ по дисциплине «Биология».

Учебная дисциплина « Биология» является естественно-научной и предназначена для изучения биологии в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена.

Программа дисциплины для специальностей СПО технического профиля профессионального образования по своему содержанию рассчитана на 59 часов, из них аудиторная (обязательная) учебная нагрузка – 33 часа, **практическая часть — 6 часов**, внеаудиторная самостоятельная работа студентов — 20 часов;

Практические работы составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Биология». Практические работы направлены на обобщение, систематизацию, закрепление знаний; формирование умений применять полученные знания на практике; развитие общих компетенций: организовывать собственную деятельность, анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы, осуществлять поиск необходимой информации. способствуют развитию интереса к биологическим исследованиям, формирует навыки, умения биологического исследования, заставляет логически мыслить, делать сопоставления, выводы, позволяет развивать наблюдательность студентов в непосредственной и тесной связи с процессом мышления (работа по намеченному плану, анализ и интерпретация результатов)

Оформление результатов работы дисциплинирует мысль обучающегося, приучает его к точности выполнения исследовательской работы, закрепляет навыки и умения, полученные в учебной деятельности.

Сборник содержит три практических занятия по основным разделам курса: « Учение о клетке», «Организм. Размножение и индивидуальное развитие организма», « Основы генетики и селекции», «Происхождение и развитие жизни на Земле. Эволюционное учение», «Происхождение человека», «Основы экологии», « Бионика».

По каждой практической работе поставлена цель ее проведения, указаны необходимые обеспечивающие средства, определена последовательность выполнения заданий, краткие теоретические сведения, справочный материал. При разработке практических работ устанавливается взаимосвязь с теоретическим материалом учебной дисциплины.

Тематический план по биологии

Наименование раздела и темы	Практические занятия
1. Учение о клетке	Практическое занятие №1
2. Организм. Размножение и индивидуальное развитие организма	Не предусмотрено
3. Основы генетики и селекции	Практическое занятие №2
4. Происхождение и развитие жизни на Земле. Эволюционное учение	Практическое занятие №3
5. Происхождение человека	Не предусмотрено
6. Основы экологии»	Не предусмотрено
7. Бионика	Не предусмотрено

Перечень практических занятий.

1. Практическое занятие №1 на тему:

Сравнение структуры строения клеток растений и животных.

2. Практическое занятие №2 на тему:

Решение генетических задач

3. Практическое занятие № 3 на тему:

Описание особей одного вида по морфологическому критерию.

Критерии оценивания практических работ.

Отметка "5"

Практическое занятие выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических и самостоятельных работ теоретические знания, практические умения и навыки.

Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

Отметка "4"

Практическое занятие выполнено студентами в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана, последовательность выполняемых заданий, ответы на вопросы). Используются указанные источники знаний. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы.

Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Отметка "3"

Практическое занятие выполнено и оформлено с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (дана возможность доделать работу дома). Студент показал знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе со статистическими материалами.

Отметка "2"

Выставляется в том случае, когда студент оказался не подготовленным к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

Правила выполнения практических занятий.

1. Студент должен выполнить практическую работу в соответствии с полученным заданием.
2. Каждый студент после выполнения работы должен предоставить отчет о проделанной работе.
3. Отчет о проделанной работе следует выполнять на листах А 4.
4. Если студент не выполнил практическую работу или часть работы, то он может выполнить работу во внеурочное время, согласовав с преподавателем.
5. Оценку по практической работе студент получает, с учетом срока выполнения работы, если:
 - работа выполнена правильно и в полном объёме;
 - студент может пояснить выполнение любого этапа работы;
 - отчет выполнен в соответствии с требованиями к выполнению работы.

Содержание практических работ

Практическое занятие №1.

Тема: Сравнение структуры строения клеток растений и животных.

Цель: Познакомиться с разнообразием клеток, их морфологическими особенностями, определяющими функцию и убедиться в принципиальном сходстве клеток. Научиться находить особенности строения клеток различных организмов, сравнивать их между собой.

Оборудование: Таблицы: «Строение клеток растений и животных», учебники «Общая биология», презентация «Органоиды клеток», лабораторное занятие №1.

Ход работы: Задания.

1. Рассмотреть схемы строения растительной и животной клеток и выявить особенности их строения.
2. Зарисовать схемы строения клеток. (см. приложение)
3. Заполнить таблицы.
4. Сделать вывод о проделанной работе.

Таблица №1 «Сходства и отличия растительной и животной клетки».

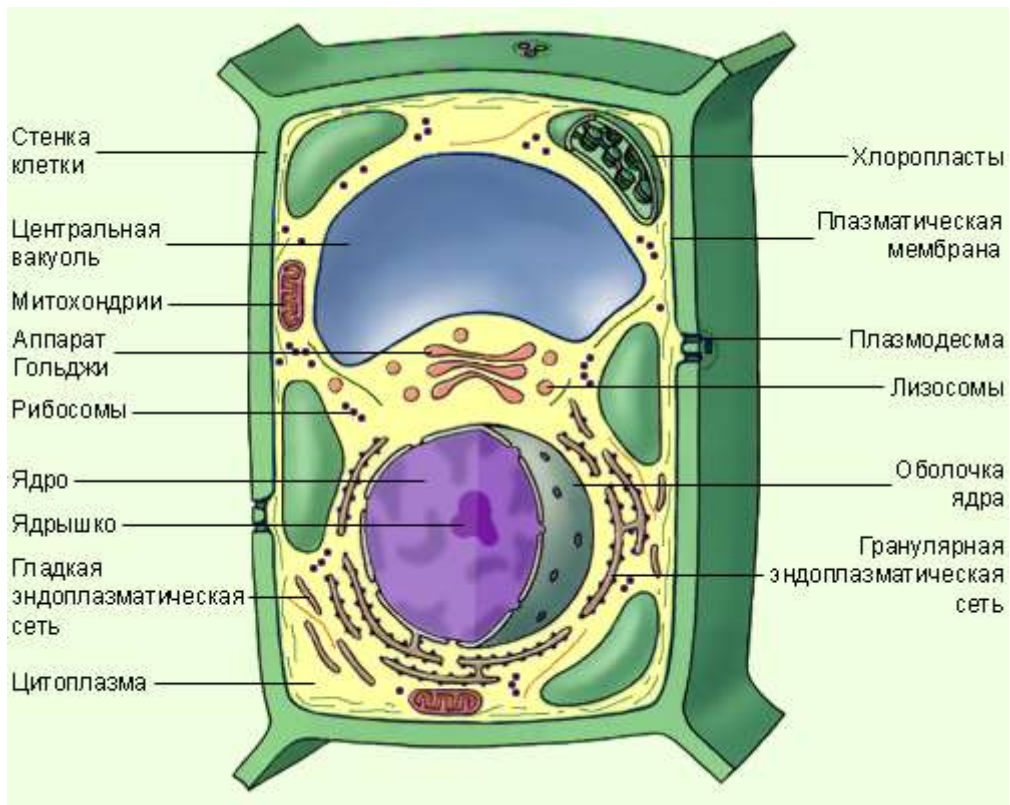
Сходства	Отличия

Таблица №2 «Сравнительная характеристика растительной и животной клетки».

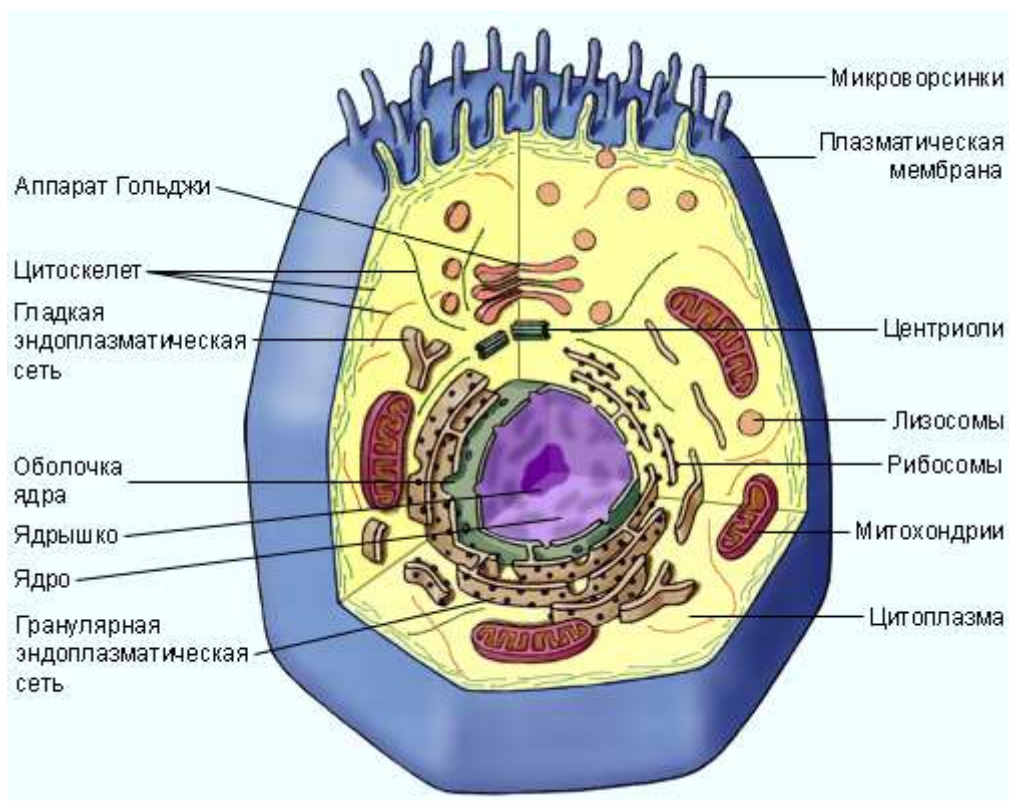
Клетки	Цитоплазма	Ядро	Плотная клеточная стенка	Пластиды
Растительная				
Животная				

В ходе проведения лабораторного занятия студент должен научиться: связывать функции органоидов клетки с физиологическими процессами, протекающими в ней; самостоятельно изучать строение клетки; владеть терминологией темы.

РАСТИТЕЛЬНАЯ КЛЕТКА



ЖИВОТНАЯ КЛЕТКА



Практическое занятие №2.

Тема: «Решение генетических задач».

Цель: на конкретных примерах показать, как наследуются признаки, каковы условия их проявления, что необходимо знать и каких правил придерживаться при получении новых сортов культурных растений и пород домашних животных, освоить генетическую символику.

Оборудование: таблицы: «Моногибридное и дигибридное скрещивание», Учебник «Общая биология», условия задач.

Ход работы:

1. Вспомнить основные законы наследования признаков.(см. приложение).
2. Изучить генетическую символику.(см. приложение)
3. Коллективный разбор задач на моногибридное и дигибридное скрещивание.(см приложение)
4. Самостоятельное решение задач на моногибридное и дигибридное скрещивание, подробно описывая ход решения и сформулировать полный ответ.(по вариантам).
5. Сделать вывод.

В ходе проведения практической работы студент должен научиться: решать генетические задачи; объяснять влияние внешних факторов на проявление признака; использовать полученные знания в опытнической работе; использовать навыки генетической терминологии.

Задачи.

Вариант №1

- 1.Светловолосая женщина, родители, которой имели черные волосы. Вступает в брак с черноволосым мужчиной, у матери, которого светлые волосы, а у отца черные. Единственный ребенок в этой семье - светловолосый. Какова вероятность рождения в этой семье ребенка именно, что ген черных волос доминирует над геном светлых волос?
- 2.У томатов ген, обуславливающий красный цвет плодов, доминирует над геном их жёлтой окраски. Какие по цвету плоды окажутся у растений, полученных от скрещивания гомозиготных красноплодных растений с желтоплодными? Какие плоды будут у F_2 ?
3. В родильном доме перепутали случайно двух мальчиков. Родители одного из них имеют вторую и первую группы крови, родители другого - вторую и четвертую группу крови, мальчики имеют вторую и первую группу крови. Определите, кто чей сын и генотипы родителей и детей.

Вариант №2.

1. Известно, что ген шестипалости - доминантный, а пятипалости - рецессивный ген. Женщина с нормальным количеством пальцев на руках вступает в брак с мужчиной, у которого также пять пальцев на каждой руке, но не от рождения, а после перенесенной в детстве операции по удалению лишнего (шестого) пальца на каждой руке. В этой семье единственный ребенок имеет пять пальцев на каждой руке, как мать. Определите вероятность рождения именно такого ребенка в этой семье.
2. При скрещивании серебристых норков с коричневыми в потомстве появляются как серебристые, так и коричневые особи. Определите генотипы родительских форм.

3. В суде слушается дело о взыскании алиментов. Мать имеет первую группу крови, ребенок вторую. Может ли быть отцом мужчина с третьей группой крови? Какая группа возможна для отца?

Вариант №3

1. Жёсткие волосы у человека и наличие веснушек – доминантные признаки, мягкие волосы и отсутствие веснушек – рецессивные. Гетерозиготная женщина с мягкими волосами и веснушками выходит замуж за мужчину с жёсткими волосами и без веснушек. Каких детей можно ожидать от этого брака?

2. Каковы генотипы родителей и гибридов первого поколения, если скрестили томаты красной округлой формы с желтыми грушевидными. Красная окраска и круглая форма доминирует над желтой окраской и грушевидной формой.

3. Какими могут быть группы крови у детей, если родители имеют первую и четвертую группы крови?

Вариант №4

1. Гигантский рост растения овса – рецессивный признак. Что можно сказать о генотипах родительской пары, если половина потомства имеет нормальный, а половина – гигантский рост; если только четверть потомства отличается гигантизмом? Какие формы овса надо скрестить, чтобы всё потомство получилось заведомо однородным по данному признаку?

2. У арбуза круглая форма плода доминирует над удлиненной, а зеленая над полосатой. Скрестили сорт арбуза с круглыми зелеными плодами (гетерозигота по двум парам признаков) и сорт с удлиненными полосатыми плодами. Определите генотип и фенотип гибридов первого поколения.

3. Женщина с первой группой крови возбудила дело о взыскании алиментов с мужчины, имеющего четвертую группу крови, утверждая, что он отец ребенка. У ребенка третья группа крови.

Вариант №5.

1. Ген чёрной масти КРС доминирует над геном красной масти. Какое потомство F_1 получится от скрещивания чистопородного чёрного быка с красными коровами? Каким будет потомство F_2 от скрещивания между собой таких гибридов? Какие телята родятся от красного быка и гибридных коров?

2. У супругов страдающих дальнозоркостью, родился ребенок с нормальным зрением. Какова вероятность появления в этой семье ребенка с дальнозоркостью, если известно, что ген нормального зрения – рецессивный ген?

3. У матери группа крови первая, а у отца четвертая. Могут ли дети унаследовать группу крови одного из своих родителей? Какие группы крови могут быть у детей этих родителей?

Вариант №6.

1. У человека карий цвет глаз доминирует над голубым. Кареглазый мужчина женился на голубоглазой женщине. Какие признаки можно ожидать у детей, если мужчина гомозиготен, а какие признаки будут у детей, если мужчина гетерозиготен?

2. Женщина страдающая сахарным диабетом (у её родителей углеводный обмен не был нарушен) и мужчина, не страдающий диабетом (несмотря на то, что у его матери сахар в крови на протяжении последних 10 лет был значительно выше нормы, что позволяло ставить диагноз: ярко выраженный сахарный диабет), родили совместного ребенка страдающего диабетом. Сколько шансов было у ребенка появиться на свет именно таким?

3. Женщина с третьей группой крови имеет ребенка с первой группой крови. Каковы их генотипы и каким не может быть генотип отца?

Вариант № 7.

1. Правша женился на правше. У них родилось двое детей – левша и правша. Каковы генотипы родителей и потомства? Владение правой рукой – ген доминантен

2. Определите генотипы и фенотипы потомства, полученного в результате скрещивания свиней черного гетерозиготного с рыжей гомозиготной. Какое потомство получится, если оба животных были черными, гетерозиготы? Черная щетина – доминантный признак, а рыжая – рецессивный.

3. У матери первая группа крови, а у отца четвертая. Могут ли дети унаследовать группу крови своей матери? Если да то с какой вероятностью, если нет то почему?

Вариант № 8.

1. Муж и жена имеют темные волосы. У них родился ребенок со светлыми волосами. Какова вероятность рождения в этой семье ребенка со светлыми волосами. Определите возможные варианты генотипов родителей. Темные волосы – доминантный признак.

2. У фигурной тыквы белая окраска плода доминирует над желтой. Если скрестить тыкву гомозиготную по белой окраске с желтой тыквой, каков будет внешний вид гибридов? Какое потомство можно ожидать от скрещивания гетерозиготной белой тыквы с желтой?

3. От брака мужчины с четвертой группой крови и женщины со второй группой крови родилось трое детей с первой, с третьей и четвертой группами крови. Определите генотипы детей и родителей. Нет ли в этом сообщении чего – либо, вызывающего сомнение?

Вариант № 9.

1. Рыжеволосая женщина вышла замуж за темноволосого мужчину, у которого мать имеет рыжие волосы. Определите, какой цвет волос возможен у детей от этого брака. Известно, что рыжий цвет волос – рецессивный признак.

2. Какими признаками будут обладать гибридные томаты, полученные в результате опыления растений нормального роста пыльцой карликовых растений (все растения находятся в гомозиготном состоянии). Как будут выглядеть гибриды второго поколения? Карликовость – рецессивный признак.

3. Определите вероятность рождения детей с разными группами крови в браке мужчины со второй группой крови и женщины с третьей группой крови, отцы которых имели первую группу крови.

Вариант № 10

1. Обозначим стекловидность С - доминантный признак, мучнистость с – рецессивный признак. Зерно пшеницы может быть стекловидным (содержащим много белка) или мучнистым (крахмалистым). Какие зерна окажутся у гибридов от скрещивания гомозиготных растений со стекловидными зернами с растениями, имеющими мучнистые зерна? Какие зерна можно ожидать у растений, полученных от скрещивания гетерозиготных стекловидных с гомозиготными стекловидными?

2. При скрещивании коричневых ондатр с серыми (рецессивный признак), все гибриды первого поколения были коричневые. Определите генотипы родителей и потомства в первом и втором поколении.

3. Женщина с третьей группой крови возбудила дело о взыскании алиментов с мужчины, имеющего первую группу крови, утверждая, что он отец ребенка. У ребенка первая группа крови. Какое решение должен вынести суд?

Вариант № 11.

1. У морских свинок включенная (розеточная) шерсть доминирует над гладкой, Каким будет генотип и фенотипически первое и второе поколение, если скрестить гомозиготных по этим признакам животных?

2. У большинства овей ген белой окраски(A) доминирует над геном черной окраски(a). Белый баран скрещен с черной яркой. Принесла ягнят, половина которых была черной, а половина белой Каковы генотипы родителей и потомства?

3. У отца четвертая группа крови, а у матери первая. Может ли ребенок унаследовать группу крови своего отца?

Вариант № 12.

1. Ген чёрной масти КРС доминирует над геном красной масти. Какое потомство F_1 получится от скрещивания чистопородного чёрного быка с красными коровами? Каким будет потомство F_2 от скрещивания между собой таких гибридов? Какие телята родятся от красного быка и гибридных коров из F_1 ?

2. Тонкие плоские ногти и голубоватый цвет ногтей – доминантные признаки, нормальные обычные ногти – рецессивные. Каких детей можно ожидать от брака женщины с тонкими обычными ногтями и мужчины с нормальными голубовато-белыми ногтями?

3. Определите какие группы крови возможны у детей, если у матери первая группа крови, а у отца третья группа крови.

Вариант № 13.

1.) Стандартные норки имеют коричневый мех, а алеутские – голубовато-серый. И те, и другие гомозиготны, причём коричневая окраска доминирует. Какое потомство F_1 получится от скрещивания двух названных пород? Что получится в результате скрещивания между собой таких гибридов?

2.) У арбуза зелёная окраска и шаровидная форма плодов – доминантные признаки, полосатая окраска и удлинённая форма плодов – рецессивные. Гомозиготное растение с удлинёнными зелёными плодами скрестили с гомозиготным растением, имеющим округлые полосатые плоды. Сколько генотипов могут иметь растения в F_1 ? Сколько разных фенотипов могут иметь растения F_2 , полученные при скрещивании F_1 между собой?

3. Если мать имеет первую группу крови, а ребенок – третью. Какие группы крови мог иметь отец?

Вариант № 14.

1. Гигантский рост растения овса – рецессивный признак. Что можно сказать о генотипах родительской пары, если половина потомства имеет нормальный, а половина – гигантский рост; если только четверть потомства отличается гигантизмом? Какие формы овса надо скрестить, чтобы всё потомство получилось заведомо однородным по данному признаку?

2. Широкие ноздри у человека доминируют над узкими, высокая и узкая переносица – над низкой и широкой. Какой нос могут иметь дети от брака дигетерозиготной женщины и мужчины с узкими ноздрями и низкой широкой переносицей?

3. Женщина с первой группой крови возбудила дело о взыскании алиментов с мужчины, имеющего четвертую группу крови, утверждая, что он отец ребенка. У ребенка третья группа крови.

Вариант № 15.

1. У КРС ген комолости (т.е. безрогости) доминирует над геном рогатости. Какое потомство F_1 можно ожидать от скрещивания рогатого быка с гомозиготными комолыми коровами?

2. У человека карий цвет глаз доминирует над голубым, а способность лучше владеть правой рукой доминирует над леворукостью, причём гены обоих признаков находятся в разных хромосомах. Кареглазый правша женился на голубоглазой левше. Какое потомство в отношении указанных признаков следует ожидать в такой семье (рассмотрите два случая: когда юноша гомозиготен по обоим признакам и когда он по ним гетерозиготен)?

3. У матери первая группа крови, а у отца третья группа крови. У их детей группы крови первая, вторая и третья. Какой ребенок у них приемный?

Вариант № 16

1. Гомозиготная хохлатая курица с черным оперением скрещена с бурым петухом без хохла. Какой фенотип и генотип будут иметь особи F_1 и F_2 от этого скрещивания? (Известно, что у кур черное оперение доминирует над бурым, а наличие хохла – над его отсутствием. Обе пары генов находятся в разных хромосомах.)

2. У крупного рогатого скота ген, обуславливающий черную окраску шерсти, доминирует над геном, определяющим красную окраску. Какое потомство можно ожидать от скрещивания гомозиготного черного быка и красной коровы?

3. У женщины третья группа крови, а мужчины четвертая группа крови. У их сына вторая группа крови. Определите генотипы родителей.

Приложение.

Словарь основных терминов и понятий

Аллели (аллельные гены) — разные формы одного гена, возникшие в результате мутаций и расположенные в одинаковых точках (локусах) парных гомологичных хромосом.

Альтернативные признаки – взаимоисключающие, контрастные признаки.

Гаметы (от греч. «гаметес» – супруг) – половая клетка растительного или животного организма, несущая один ген из аллельной пары. Гаметы всегда несут гены в «чистом» виде, т.к. образуются путем мейотического деления клеток и содержат одну из пары гомологичных хромосом.

Ген (от греч. «генос» – рождение) – участок молекулы ДНК, несущий информацию о первичной структуре одного конкретного белка.

Гены аллельные – парные гены, расположенные в идентичных участках гомологичных хромосом.

Генотип — совокупность наследственных задатков (генов) организма.

Гетерозигота (от греч. «гетерос» – другой и зигота) – зигота, имеющая два разных аллеля по данному гену (**Aa, Bb**).

Гетерозиготными называют особей, получивших от родительских особей разные гены. Гетерозиготная особь в потомстве дает расщепление по данному признаку.

Гомозигота (от греч. «гомос» – одинаковый и зигота) – зигота, имеющая одинаковые аллели данного гена (оба доминантные или оба рецессивные).

Гомозиготными называют особей, получивших от родительских особей одинаковые наследственные задатки (гены) по какому-то конкретному признаку. Гомозиготная особь в потомстве не дает расщепления.

Гомологичные хромосомы (от греч. «гомос» – одинаковый) – парные хромосомы, одинаковые по форме, размерам, набору генов. В диплоидной клетке набор хромосом всегда парный: одна хромосома из пары материнского происхождения, вторая – отцовская.

Гетерозиготными называют особей, получивших от родительских особей разные гены. Таким образом, по генотипу особи могут быть гомозиготными (AA или aa) или гетерозиготными (Aa).

Доминантный признак (ген) – преобладающий, проявляющийся – обозначается заглавными буквами латинского алфавита: A, B, C и т. д.

Рецессивный признак (ген) – подавляемый признак – обозначается соответствующей строчной буквой латинского алфавита: a, b, c и т. д.

Скрещивание анализирующее – скрещивание испытуемого организма с другим, являющимся по данному признаку рецессивной гомозиготой, что позволяет установить генотип испытуемого.

Скрещивание дигибридное – скрещивание форм, отличающихся друг от друга по двум парам альтернативных признаков.

Скрещивание моногибридное – скрещивание форм, отличающихся друг от друга по одной паре альтернативных признаков.

Чистые линии – организмы, гомозиготные по одному или нескольким признакам и не дающие в потомстве проявления альтернативного признака.

Фен – признак.

Фенотип — совокупность всех внешних признаков и свойств организма, доступных наблюдению и анализу.

Общие методические рекомендации по решению генетических задач

✓ Алгоритм решения генетических задач

1. Внимательно прочтите условие задачи.
2. Сделайте краткую запись условия задачи.
3. Запишите генотипы и фенотипы скрещиваемых особей.
4. Определите и запишите типы гамет, которые образуют скрещиваемые особи.
5. Определите и запишите генотипы и фенотипы полученного от скрещивания потомства.
6. Проанализируйте результаты скрещивания. Для этого определите количество классов потомства по фенотипу и генотипу и запишите их в виде числового соотношения.
7. Запишите ответ на вопрос задачи.

(При решении задач по определённым темам последовательность этапов может изменяться, а их содержание модифицироваться.)

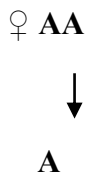
✓ Оформление задач

1. Первым принято записывать генотип женской особи, а затем – мужской (**верная запись - ♀AABV x ♂aавv; неверная запись - ♂aавv x ♀AABV**).
2. Гены одной аллельной пары всегда пишутся рядом (**верная запись – ♀AABV; неверная запись ♀ABAV**).
3. При записи генотипа, буквы, обозначающие признаки, всегда пишутся в алфавитном порядке, независимо, от того, какой признак – доминантный или рецессивный – они обозначают (**верная запись - ♀aавV ; неверная запись -♀ VВаа**).
4. Если известен только фенотип особи, то при записи её генотипа пишут лишь те гены, наличие которых бесспорно. **Ген, который невозможно определить по фенотипу, обозначают значком «_»** (например, если жёлтая окраска (A) и гладкая форма (B) семян

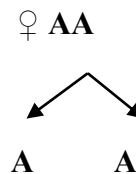
гороха – доминантные признаки, а зелёная окраска (а) и морщинистая форма (в) – рецессивные, то генотип особи с жёлтыми морщинистыми семенами записывают следующим образом: **A_вв**).

- Под генотипом всегда пишут фенотип.
- Гаметы записывают, обводя их кружком (**A**).
- У особей определяют и записывают типы гамет, а не их количество

верная запись



неверная запись



8. Фенотипы и типы гамет пишутся строго под соответствующим генотипом.

- Записывается ход решения задачи с обоснованием каждого вывода и полученных результатов.
- При решении задач на ди- и полигибридное скрещивание для определения генотипов потомства рекомендуется пользоваться решёткой Пеннета. По вертикали записываются типы гамет по материнской особи, а по горизонтали – отцовской. На пересечении столбца и горизонтальной линии записываются сочетание гамет, соответствующие генотипу образующейся дочерней особи.

♀ \ ♂	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

11. Результаты скрещивания всегда носят **вероятностный характер** и выражаются либо в процентах, либо в долях единицы (например, вероятность образования потомства, восприимчивого к головне, 50%, или $\frac{1}{2}$). Соотношение классов потомства записывается в виде формулы расщепления (например, жёлтосеменные и зелёные растения в соотношении 1 : 1).

Пример решения и оформления задач

Задача. У арбуза зелёная окраска (A) доминирует над полосатой. Определите генотипы и фенотипы F₁ и F₂, полученных от скрещивания гомозиготных растений, имеющих зелёную и полосатую окраску плодов.

Дано:

A – зелёная окраска

a – полосатая окраска

P ♀AA x ♂aa

Решение:

1. Определяем и записываем генотипы скрещиваемых особей. По условию задачи родительские особи гомозиготны. Их генотип: AA и aa

F₁ и F₂ - ?

2. Записываем схему скрещивания.

P ♀AA x ♂aa
Зел пол
G (A) (a)

F₁ Aa
100%
Зел.

P ♀Aa x ♂Aa
зел зел
G (A) (a) (A) (a)

F₂ AA Aa Aa aa
зел зел зел пол
25% 25% 25% 25%

по фенотипу 3 : 1

по генотипу 1 : 2 : 1

Ответ: F₁ Aa 100% зел; F₂ AA, Aa, aa

Коллективное решение задач.

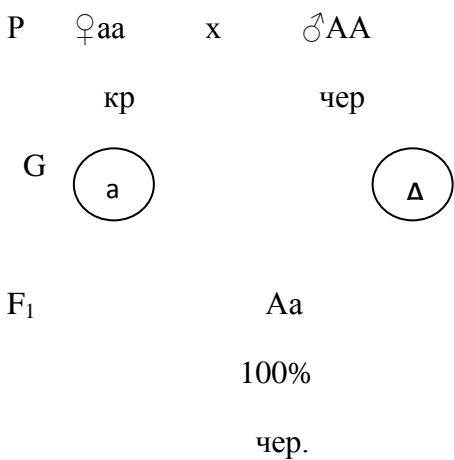
Какие типы гамет будет образовывать организм с генотипом а) AA б) aa в) Aa

Задачи на моногибридное скрещивание

Задача № 1. У крупного рогатого скота ген, обуславливающий черную окраску шерсти, доминирует над геном, определяющим красную окраску. Какое потомство можно ожидать от скрещивания гомозиготного черного быка и красной коровы?

Разберем решение этой задачи. Вначале введем обозначения. В генетике для генов приняты буквенные символы: доминантные гены обозначают прописными буквами, рецессивные — строчными. Ген черной окраски доминирует, поэтому его обозначим А. Ген красной окраски шерсти рецессивен — а. Следовательно, генотип черного гомозиготного быка будет АА. Каков же генотип у красной коровы? Она обладает рецессивным признаком, который может проявиться фенотипически только в гомозиготном состоянии (организме). Таким образом, ее генотип аа. Если бы в генотипе коровы был хотя бы один доминантный ген А, то окраска шерсти у нее не была бы красной.

Теперь, когда генотипы родительских особей определены, необходимо составить схему теоретического скрещивания.



Черный бык образует один тип гамет по исследуемому гену — все половые клетки будут содержать только ген А. Для удобства подсчета выписываем только типы гамет, а не все половые клетки данного животного. У гомозиготной коровы также один тип гамет — а. При слиянии таких гамет между собой образуется один, единственно возможный генотип — Аа, т.е. все потомство будет единообразно и будет нести признак родителя, имеющего доминантный фенотип — черного быка. Таким образом, можно записать следующий ответ: при скрещивании гомозиготного черного быка и красной коровы в потомстве следует ожидать только черных гетерозиготных телят.

Задачи на дигибридное скрещивание

Задача № 2. Какие типы намет образуют особи с генотипом:

- А) АаВb
- Б) АаВВ
- В) ААВb ?

Задача № 3. У человека кареглазость доминирует над голубоглазостью, а праворукость - над леворукостью. Кареглазый мужчина-левша женится на голубоглазой женщине, лучше владеющей

правой рукой. У них родится голубоглазый ребенок-левша. Определите генотипы матери, отца и ребенка.

Разберем решение этой задачи

В задаче рассматривается независимое расщепление двух пар признаков. Запишем признаки и гены, их определяющие.

Признаки	Гены, определяющие признаки
Кареглазость	A
Голубоглазость	a
Праворукость	B
Леворукость	b

Генотип голубоглазой (aa) правши (BB или bb) женщины может быть aaBB или aaBb, а генотип кареглазого (AA или Aa) левши (bb) мужчины – AAbb или Aabb. Из условия задачи известно, что их ребенок имеет оба рецессивных признака (голубоглазость aa и леворукость bb). Следовательно, его генотип может быть только aabb. Понятно, что рождение ребенка, рецессивного по обоим генам, возможно лишь в том случае, если его родители гетерозиготны по обоим доминантным генам, т.е. мать имеет генотип aaBb, отец – Aabb. Первый родитель может образовывать два типа гамет aB и ab, второй – Ab и ab. При слиянии гамет aB и ab образуется генотип aabb (т.е. генотип их ребенка). Запишем более подробно все скрещивание:

P₁ ♀ aaBb × ♂ Aabb

G aB aB AB ab

F₁ AaBb Aabb aabb aaBb

Практическое занятие № 3.

Тема «Описание особей одного вида по морфологическому критерию».

Цель: обеспечить усвоение студентами понятия морфологического критерия вида, закрепить умение составлять описательную характеристику растений.

Задачи:

- Научиться выявлять морфологические признаки растения;
- Научиться сравнивать морфологические признаки растений разных видов;
- Обосновать значение признаков растений для изучения понятия морфологического критерия вида.

Оборудование:

гербарий или изображения растений разных видов –

клевер белый, клевер розовый, клевер красный, клевер пашенный,

лапчатка серебристая, лапчатка прямостоячая,

зверобой продырявленный, зверобой,

полынь горькая, полынь обыкновенная,

боярышник колючий, боярышник кроваво-красный и др.

Комнатные растения одного рода.

Ход работы:

Теоретическая часть.

Чёткое понимание сущности вида, как основной единицы эволюции необходимо для выяснения механизмов эволюционного процесса.

Вид - совокупность родственных организмов, обладающих сходными морфологическими, биохимическими признаками, занимающих общий ареал, свободно скрещивающихся между собой и дающих плодовитое потомство. Виды отличаются друг от друга многими признаками. Основные признаки и свойства называются критериями вида. Их несколько:

- а) генетический - особи одного вида свободно скрещиваются и дают плодовитое потомство;
- б) морфологический - основан на характеристике признаков внешнего и внутреннего строения;
- в) физиологический - основан на сходстве всех процессов жизнедеятельности;
- г) биохимический - сходство биохимических процессов;
- д) эколого-географический - виды занимают в природе определённый ареал - экологическую нишу;
- е) этологический - особенности поведения.

Практическая часть.

1. Рассмотрите растения двух видов одного рода, охарактеризуйте особенности внешнего строения основных органов растения (корень, стебель, листья, цветки, плоды, семена);
2. Дайте морфологическую характеристику изучаемых видов;(см справочные материалы)
3. Занесите в таблицу результаты исследований.(используя справочные материалы)
4. Сделайте вывод. Ответьте на вопросы.

Морфологическое описание растений.

Параметры растений.	Растение № 1.	Растение № 2.
---------------------	---------------	---------------

Название вида		
Тип корневой системы		
<p>Стебель</p> <ul style="list-style-type: none"> • высота • форма (прямостоячий, стелющийся, вьющийся, округлый, ребристый и т.д.) • покровы стебля (травянистый, одревесневший) • другие особенности стебля (наличие опушения, шиповатость и т.д.) 		
<p>Лист</p> <ul style="list-style-type: none"> • форма листовой пластинки • тип прикрепления (черешковые, сидячие) • жилкование • окраска • простой или сложный • листорасположение • наличие прилистников 		
<p>Цветок</p> <ul style="list-style-type: none"> • описание (Цветки одиночные или собраны в соцветия (тип соцветия). окраска венчика) 		
<p>5. Плод</p> <ul style="list-style-type: none"> • сочный или сухой • одно- или многосемянный • способ распространения • название плода 		
<p>6. Семена</p> <ul style="list-style-type: none"> • форма • величина • окраска • количество 		

7.Время цветения. Продолжительность жизни.		
8.Места обитания		

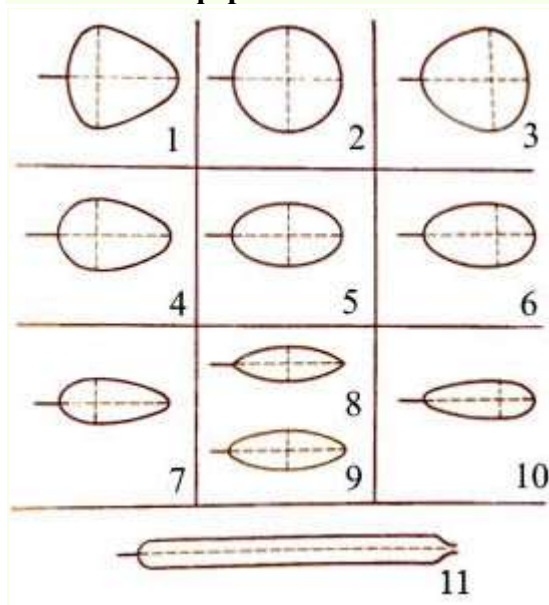
Вывод:

1. Дайте определение понятию вида, критерию, морфологическому критерию.
2. О чем свидетельствуют черты сходства и различия данных растений?
3. Данные каких наук, по вашему мнению, необходимы биологу для того, чтобы правильно определять видовую принадлежность организмов.
4. Почему по одному критерию нельзя судить о видовой принадлежности организма?
5. Какие критерии вы знаете? Какой критерий по вашему мнению самый главный? Почему?

Справочные материалы

Основная часть обычного листа – это его пластинка. **Листовая пластинка** – это расширенное плоское образование, выполняющее функции фотосинтеза, газо- и водообмена. Кроме пластинки листья часто имеют **черешок** – удлиненную цилиндрическую стеблеподобную часть, с помощью которой пластинка прикрепляется к стеблю. Если черешок есть, лист называют черешковым, а при его отсутствии – сидячим. Нижняя часть листа – его **основание** – может разрастаться и в виде трубки охватывать стебель. Такое образование называется листовым влагалищем. Довольно часто при основании листа у черешка находятся особые выросты – **прилистники**. Прилистники бывают парными, различной формы и величины, зеленые или бесцветные, свободные или сросшиеся с черешком. Прилистники могут опадать по мере роста листа или не опадать. Простыми называют листья, имеющие одну листовую пластинку на черешке, а у сложного листа к одному черешку прикрепляются несколько пластинок, называемых листочками.

1. Основные формы листовой пластинки



1. Широкояйцевидный лист
2. Округлый
3. Обратнойширокояйцевидный
4. Яйцевидный
5. Эллиптический
6. Обратнойцевидный
7. Узкояйцевидный
8. Ланцетный
9. Продолговатый
10. Обратнойузкояйцевидный
11. Линейный

2. Жилкование листьев



3. Листорасположение.

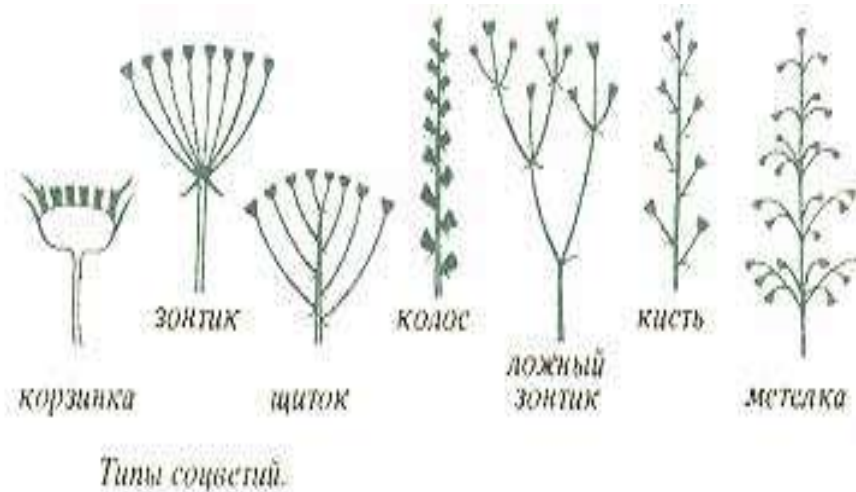
Определение листьев



Прикрепление к стеблю



4. Типы соцветий



Классификация плодов

В большинстве классификаций плоды обычно разделяют на настоящие или истинные (формирующиеся из разросшейся завязи) и ложные (в их образовании принимают участие и другие органы). Настоящие плоды подразделяют на простые и сложные. Простые плоды делят по консистенции околоплодника на сухие и сочные.

I. Сухие — с сухим околоплодником:

1. Коробчовидные — многосеменные

- собственно коробочка (мак, тюльпан, дурман);
- боб (Семейство Бобовые);
- мешочек;
- стручок или стручочек (Семейство Крестоцветные);
- листовка.

2. Ореховидные или односеменные

- орех, орешек (лещина, фундук);
- зерновка (злаки);
- крылатка (клён);
- желудь (дуб);
- семянка.

II. Сочные — с сочным околоплодником:

1. Ягодovidные — многосеменные:

- ягода (плод черники, смородины, томата);
- яблоко (плоды яблони, груши, рябина);
- тыквина (плоды арбуза, тыквы, кабачка);
- гесперидий, или померанец (плод цитрусовых);
- гранатина (плод граната).

2. Костянкovidные:

- сочная костянка (вишня, слива, персики);
- сухая костянка (грецкий орех).

Сложные плоды называют, исходя из названий простых плодов (многолистовка, многокостянка, многоорешек и т. д.).

Клевер белый ползучий — многолетнее травянистое растение.

Корневая система разветвлённая. Корень многоглавый. Главный корень укороченный.

Стебель ползучий, стелющийся, укореняющийся в узлах, ветвистый, голый, часто полый.

Листья длинно-черешчатые, трёхраздельные, их листочки широкояйцевидные, на верхушке выемчатые. Черешки восходящие, до 30 см длиной.

Цветочные головки пазушные, почти шаровидные. Венчик белый или розоватый, по отцветании буреют; цветки слегка ароматные. В цветке 10 тычинок, девять из них сросшиеся нитями в трубочку, одна — свободная. Нектароносная ткань расположена на дне венчика вокруг завязи. Цветёт с мая до глубокой осени. Цветки в головке распускаются от периферии к центру.

Пыльцевые зёрна трёхбороздно-оровые, эллипсоидальной формы. Длина полярной оси 23,8—27,2 мкм, экваториальный диаметр 20,4—25,4 мкм. В очертании с полюса округло-треугольные, со слегка выпуклыми сторонами, с экватора — широкоэллиптические. Борозды шириной 3,5—5 мкм, длинные, с неровными краями, со слегка притуплёнными концами, несходящимися у полюсов. Оры округлые, с ровными краями, наибольший диаметр 10 мкм. Мембрана борозд и ор зернистая. Ширина мезокольпиума 18—21 мкм, диаметр апокольпиума 5—8 мкм. Толщина экзины 1,5 мкм. Текстура пятнистая. Пыльцевые зёрна жёлтого цвета.

Плод — боб продолговатый, плоский, содержит от 3 до 4 почковидных или сердцевидных семян серо-жёлтого или оранжевого цвета. Начало созревания семян — июнь—июль.

Размножается как семенами, так и вегетативно.

Клевер белый характеризуется низким стелящимся кустом, укореняющимся в узлах стеблями, отходящими вверх от них листьями на длинных черешках (от 4 до 60 см) и белыми

округлыми головками на длинных цветоножках. Главный стебель у клевера белого укороченный, едва заметный. Листья тройчатые. Листочки по форме и размерам разнообразные. Рисунок на листочках не всегда отчетливый, иногда отсутствует, часто на безрисунчатом листочке имеются коричневые черточки.

Соцветие — округлая многоцветковая головка. Цветонос длинный, обычно превышающий по длине черешок листа и более толстый. Цветки на коротких цветоножках (0,8—1,5 мм). Венчик чаще белый, с розовыми полосками на парусе. Число цветков в головках от 30 до 120. При отцветании цветки буреют и загибаются книзу. Плод — боб, обычно с 2—4 семенами, реже больше. Семена мелкие, округлые, слегка сплюснутые. Вызревшие и нормально убранные семена желтые, при хранении в неблагоприятных условиях — коричневые. Масса 1000 семян 0,6—0,7 г.

Корень стержневой, менее глубокий, чем у клевера красного, сильно ветвящийся. На узлах лежащего стебля образуются дополнительные корни, которые, развиваясь, образуют самостоятельную корневую систему, обеспечивающую существование растений и после отмирания главного корня. В почву корни проникают до 1 м, но основная масса их залегает в верхнем слое (40—50 см), поэтому клевер белый может расти на почвах с низким стоянием грунтовых вод (40—90 см).





Trifolium pratense L.

Клевер красный луговой — двулетнее, но чаще многолетнее травянистое растение, достигает в высоту 15—55 см.

Полынь горькая

Высота растения 50—125 см, нередко растёт как полукустарник, со стержневым ветвистым корнем и прямостоячими побегами, с серебристо-войлочным опушением.

Стебли прямые, слаборебристые, в верхней части ветвистые.

Нижние листья длинночерешковые, дважды-трижды перисто-рассечённые, средние — короткочерешковые, дважды перисто-рассечённые, верхние — почти сидячие, перистые или дважды тройчато-раздельные; дольки всех листьев линейно-продолговатые, тупо заострённые.

Цветки все трубчатые, жёлтые; краевые — пестичные, срединные — обоеполые. Корзинки шаровидные, 2,5—3,5 мм в диаметре, в нешироком метельчатом соцветии. Обёртка корзинок черепитчатая, листочки широко-плёчатые. Цветоложе выпуклое, волосистое. Цветение в европейской части России в июне—июле.

Ветвистые стебли приподнимающиеся.

Листья тройчатые, с широкояйцевидными мелкозубчатыми долями, листочки по краям цельные, с нежными ресничками по краям.

Соцветия головки рыхлые, шаровидные, сидят часто попарно и нередко прикрыты двумя верхними листьями. Венчик красный, изредка белый или неоднотонный; чашечка с десятью жилками.

Плод — яйцевидный, односемянный боб; семена то округлые, то угловатые, то желтовато-красные, то фиолетовые.

Цветёт в июне — сентябре. Плоды созревают в августе — октябре.

Размножается как семенами, так и вегетативно.

Плод — буроватая заостренная семянка около 1 мм длиной, продолговато-клиновидная, тонко-бороздчатая, на верхушке с округлой, слегка выпуклой площадкой.

Размножается семенами. Цветёт в июне—августе. Плоды созревают в августе—сентябре.

Растение устойчиво к засухам и морозам.



Полынь обыкновенная

Многолетнее ветвистое растение, обычно конусообразной формы, высотой 0,5—2 м, реже 2,5 м. Стебель облиствен по всей высоте, прямостоячий, буроватый с фиолетовым оттенком, в сечении угловато ребристый.

Корневище многоглавое или коротко ползучее, в верхней части утолщённое.

Листья мягкие дважды или трижды перисторассечённые, зелёного цвета, длиной 5—20 см, сверху светло-зелёные, голые или слабо опушённые, снизу густоопушённые до белёсости и даже серебристости. Нижняя часть листьев по окраске резко отличается от верхней. Конечные сегменты листьев 2,5—9 мм шириной. Хорошо заметны несколько парусок (1 до 5) у основания черешка.

Цветки мелкие, многочисленные, жёлтые или коричневатые. Корзинки прямостоячие, собраны в рыхлое метёлковидное соцветие. Ножки корзинок 0,5—1 мм длиной. Цветёт с июля по сентябрь.

Плод — семянка. Плоды созревают в июле — октябре.



Литература.

Основной источник: .

1.Константинов В. М. Рязанова А. П. Общая биология Учебное пособие для СПО. – М., 2013

Дополнительные источники:

1.Ионцева А.Ю. Биология. Весь школьный курс в схемах и таблицах. — М., 2014.

2.Мамонтов С. Г., Захаров В. Б., Козлова Т. А. Биология: учебник для студ. Учреждений высш. образования (бакалавриат). — М., 2014.

3.Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. «Общая биология» 10-11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений.- М.:Дрофа,2013.

Интернет-ресурсы

1.[www. sbio. info](http://www.sbio.info) (Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека).

2.[www. window. edu. ru](http://www.window.edu.ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернета по биологии).

3.[www. biology. ru](http://www.biology.ru) (Биология в Открытом колледже. Сайт содержит электронный учебник по биологии, On-line тесты).

4.[www. informika. ru](http://www.informika.ru) (Электронный учебник, большой список интернет-ресурсов).