

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Российский университет дружбы народов»
(РУДН)
Институт непрерывного педагогического образования**

«УТВЕРЖДАЮ»

**Проректор по дополнительному
образованию**

А.В. Должикова

« ____ » _____ 2018 г.



**Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)**

«Биология: сложные темы школьного курса»

Авторы курса:

**С.В. Суматохин, докт. пед. наук, профессор
Г.С. Калинова, канд. пед. наук, ст. науч.
сотрудник**

Направление: предметное содержание
биологии в общеобразовательной
школе.

Уровень: продвинутый.

Москва – 2018

Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Совершенствование профессиональных компетенций, обучающихся в области освоения и методики преподавания сложных тем школьного курса биологии в рамках имеющейся квалификации.

Программа ориентирована на наиболее сложные темы и частые ошибки школьников.

Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
		Бакалавриат
		Код компетенции
1	Готовность реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов	ПК-1

1.2. Планируемые результаты обучения

1.2.1. В результате освоения программы обучающийся должен приобрести следующие знания и умения, необходимые для качественного изменения компетенций, указанных в п.1.1.:

№	Знать - уметь	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
		Бакалавриат
		Код компетенции
1	Знать - нормативно-правовые основы общего образования и инструктивно-методическое сопровождение по биологии; - теоретические основы: обмена веществ и превращения энергии, жизненного цикла клетки, размножения организмов, генетики и селекции; - сущность сцепленного наследования; гомологических рядов в наследственной изменчивости; закономерностей изменчивости; наследования, сцепленного с полом; взаимодействия генов и их цитологических основ; Уметь - разрабатывать, выполнять и оценивать разноуровневые задания с развернутым ответом на установление соответствия и последовательности биологических процессов, с множественным выбором на выделение существенных признаков биологических объектов и процессов, на анализ данных в схемах и таблицах, направленные установление взаимосвязи: пластического и энергетического обмена; световых и темновых реакций фотосинтеза; - составлять и решать генетические задачи разной сложности;	ПК-1

	- конструировать, выполнять и оценивать комплекты разноуровневых заданий в формате ЕГЭ по темам «Обмен веществ и превращения энергии», «Размножение клеток и организмов», «Генетика и селекция» (базовый уровень от 75% выполнения заданий; продвинутый уровень от 85% выполнения заданий).	
--	---	--

1.2.2. Планируемые результаты обучения по дополнительной профессиональной программе соответствуют выполняемым трудовым действиям в соответствии с профессиональным стандартом «Педагог» педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)»:

Обобщенные трудовые функции	Трудовые функции, реализуемые после обучения	Код	Трудовые действия
Код А Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях основного общего, среднего общего образования	Общепедагогическая функция. Обучение	А/01.6	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов основного общего, среднего общего образования
	Воспитательная деятельность	А/02.6	Реализация воспитательных возможностей различных видов деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.)
	Развивающая деятельность	А/03.6	Формирование системы регуляции поведения и деятельности обучающихся

1.3. Категория обучающихся:

Программа повышения квалификации «Биология: сложные темы школьного курса» адресована слушателям, обладающим базовым высшим педагогическим образованием, работающим в сфере среднего общего образования в должности учителя биологии.

1.4. Форма обучения: очная.

1.5. Режим занятий: 6 часов в неделю

1.6. Трудоемкость программы: 72 ч.

2. Содержание программы

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей)	Общая трудоемкость час.	Всего ауд. час.	Вид учебных занятий, учебных работ		Сам. раб.	Формы аттестации
				лекции	практ. зан., сем., лаб. раб.		
1	Модуль 1. Базовая часть	8	7	2	5	1	
1.1	Нормативно-правовые основы общего образования и инструктивно-методическое сопровождение по биологии.	8	7	2	5	1	тест
2	Модуль 2. Профильная часть (предметно-методическая)	60	52	20	32	8	
2.1	Обмен веществ и превращения энергии	18	16	6	10	2	тест
2.2	Размножение клеток и организмов	18	16	6	10	2	тест
3	Генетика и селекция	24	20	8	12	4	Контроль ная работа
	Итоговая аттестация	4				4	Зачет
	Итого	72	59	22	37	13	

2.2. Рабочая программа раздела, (модуля) программы повышения квалификации «Биология: сложные темы школьного курса»

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
Раздел 1. Базовая часть		
Тема 1.1 Нормативно-правовые основы общего образования и инструктивно-методическое сопровождение по биологии	<i>Входное тестирование (1 час)</i>	Выявление начального уровня подготовки обучающихся
	<i>Лекция (2 часа)</i>	ФГОС общего образования. Структура и содержание контрольно-измерительных материалов ВПР, ОГЭ и ЕГЭ по биологии. Распределение заданий по частям. Типы заданий. Содержательные и статистические характеристики заданий. Причины допускаемых ошибок и пути их преодоления
	<i>Интерактивное семинарское занятие (4 часа)</i>	Работа дискуссионных групп. Обсуждение требований ФГОС общего образования к структуре и

		содержанию ООП общего образования. Анализ типов и содержательных характеристик заданий для проведения ВПР, ЕГЭ по биологии
	<i>Самостоятельная работа (1 час)</i>	Разработка комплекта заданий в формате ВПР по биологии
Раздел 2. Профильная часть (предметно-методическая)		
Тема 2.1 Обмен веществ и превращения энергии	<i>Лекция (2 часа)</i>	Взаимосвязь пластического обмена (анаболизма) и энергетического обмена (катаболизма). Автотрофный тип обмена веществ. Гетеротрофный тип обмена веществ. Аэробные и анаэробные организмы.
	<i>Интерактивное практическое занятие (2 часа)</i>	Работа в малых группах. Выполнение и перекрестное оценивание разноуровневых заданий с развернутым ответом, с множественным выбором, на дополнение недостающей информации в схеме или таблице по теме «Метаболизм – основа существования живых организмов»
	<i>Лекция (2 часа)</i>	Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Хемосинтез. Реакции матричного синтеза. Биосинтез белка.
	<i>Интерактивное практическое занятие (4 часа)</i>	Работа в малых группах. Выполнение и перекрестное оценивание разноуровневых заданий с развернутым ответом, с множественным выбором, на дополнение недостающей информации по теме «Пластический обмен»
	<i>Лекция (2 часа)</i>	Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение. Дыхание. Цикл Кребса. Окислительное фосфорилирование.
	<i>Интерактивное практическое занятие (2 часа)</i>	Работа в малых группах. Выполнение и перекрестное оценивание разноуровневых заданий с развернутым ответом, с множественным выбором, на дополнение недостающей информации по теме «Энергетический обмен»
	<i>Самостоятельная работа (2 часа)</i>	Разработка комплекта применимых в образовательной

		практике разноуровневых заданий в формате ЕГЭ по теме «Обмен веществ и превращения энергии»
	<i>Интерактивное контрольно-учетное занятие (2 часа)</i>	Работа в малых группах. Выполнение и перекрестное оценивание разноуровневых тестовых заданий в формате ЕГЭ по теме «Обмен веществ и превращения энергии». <i>Базовый уровень</i> от 75% выполнения работы. <i>Продвинутый уровень</i> от 85% выполнения работы.
Тема 2.2 Размножение клеток и организмов	<i>Лекция (2 часа)</i>	Подготовка клетки к делению. Деление клетки. Митоз. Биологическое значение митоза. Амитоз.
	<i>Интерактивное практическое занятие (2 часа)</i>	Работа в малых группах. Выполнение и перекрестное оценивание разноуровневых заданий с развернутым ответом, с множественным выбором, на дополнение недостающей информации по теме «Жизненный цикл клетки. Митоз»
	<i>Лекция (2 часа)</i>	Мейоз. Первое мейотическое деление. Второе мейотическое деление. Биологическое значение мейоза. Отличие митоза от мейоза. Старение клеток. Жизненные циклы и чередование поколений
	<i>Интерактивное практическое занятие (4 часа)</i>	Работа в малых группах. Выполнение и перекрестное оценивание разноуровневых заданий с развернутым ответом, с множественным выбором, на дополнение недостающей информации по теме «Жизненный цикл клетки. Мейоз»
	<i>Лекция (2 часа)</i>	Бесполое размножение. Половое размножение. Половой процесс у одноклеточных. Самооплодотворение и партеногенез. Строение половых клеток. Гаметогенез. Сперматогенез. Оогенез. Оплодотворение.
	<i>Интерактивное практическое занятие (2 часа)</i>	Работа в малых группах. Выполнение и перекрестное оценивание разноуровневых

		заданий с развернутым ответом, с множественным выбором, на дополнение недостающей информации по теме «Размножение организмов»
	<i>Самостоятельная работа (2 часа)</i>	Разработка комплекта применимых в образовательной практике разноуровневых заданий в формате ЕГЭ по теме «Размножение клеток и организмов»
	<i>Интерактивное контрольно-учетное занятие (2 часа)</i>	Работа в малых группах. Выполнение и перекрестное оценивание разноуровневых тестовых заданий в формате ЕГЭ по теме «Размножение клеток и организмов». Базовый уровень от 75% выполнения работы. Продвинутый уровень от 85% выполнения работы.
Тема 2.3 Генетика и селекция	<i>Лекция (4 часа)</i>	Закономерности наследования. Сцепленное наследование признаков. Генетика пола. Методы изучения генетики человека. Наследственные заболевания человека, их предупреждение.
	<i>Интерактивное практическое занятие (4 часа)</i>	Работа в малых группах. Решение и перекрестное оценивание генетических задач по теме «Основные закономерности явлений наследственности»
	<i>Самостоятельная работа (2 часа)</i>	Составление комплекта применимых в образовательной практике генетических задач по теме «Основные закономерности явлений наследственности»
	<i>Лекция (2 часа)</i>	Закономерности изменчивости. Виды наследственной изменчивости. Мутации. Мутагены, их влияние на организмы. Профилактика онкологических заболеваний
	<i>Интерактивное практическое занятие (4 часа)</i>	Работа в малых группах. Решение и перекрестное оценивание разноуровневых генетических задач по теме «Основные закономерности явлений наследственности»

	<i>Лекция (2 часа)</i>	Учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Методы выведения новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов.
	<i>Интерактивное практическое занятие (2 часа)</i>	Работа в малых группах. Решение и перекрестное оценивание генетических задач по теме «Задачи и практическое значение селекции»
	<i>Самостоятельная работа (2 часа)</i>	Составление комплекта применимых в образовательной практике генетических задач по теме «Генетика и селекция»
	<i>Интерактивное контрольно-учетное занятие (2 часа)</i>	Работа в малых группах. Решение и перекрестное оценивание генетических задач в формате ЕГЭ по теме «Генетика и селекция». <i>Продвинутый уровень</i> от 85% выполнения работы.
Итоговая аттестация	<i>Зачет (4 часа)</i>	Презентация спроектированного и применимого в образовательной практике пакета разноуровневых тестовых заданий и генетических задач в формате ЕГЭ

Раздел 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

3.1. Текущий контроль

В начале обучения предусматривается входное тестирование. Входное тестирование предполагает выполнение заданий, позволяющих выявить начальный уровень подготовки обучающихся по тематике программы.

Формой текущего контроля по темам «Обмен веществ и превращения энергии» и «Размножение клеток и организмов» является тестирование. Оно предусматривает выполнение разноуровневых заданий с развернутым ответом, с множественным выбором, на дополнение недостающей информации в схеме или таблице. Формой текущего контроля по теме «Генетика и селекция» является решение генетических задач.

Содержание программы уровневое. На базовом уровне обучающимся необходимо выполнять не менее 75% заданий текущего контроля. На продвинутом уровне обучающимся необходимо выполнять не менее 85% заданий текущего контроля.

3.2. Итоговая аттестация

Итоговая аттестация проводится для выявления соответствия результатов освоения программы заявленными целям и планируемым результатам обучения. При успешном выполнении всех заданий обучающийся допускается к зачету за весь курс обучения.

Зачет проводится в форме публичной презентации спроектированного и примененного в образовательной практике пакета разноуровневых тестовых заданий в формате ЕГЭ по темам «Обмен веществ и превращения энергии» и «Размножение клеток и организмов» и генетических задач.

3.2. Оценочные материалы

Оценочные материалы для текущего контроля

3.2.1. Входное тестирование

Тема. Нормативно-правовые основы общего образования и инструктивно-методическое сопровождение по биологии

1. Содержание образования основного общего образования определенной направленности определяет

- а) учебный план;
- б) образовательная программа;
- в) образовательный стандарт;
- г) концепция учебного предмета.

2. Освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия, способность к их использованию при решении проблем в реальных жизненных ситуациях являются результатами

- а) предметными;
- б) личностными;
- в) межпредметными;
- г) метапредметными

3. Принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков относятся к результатам

- а) предметным;
- б) личностным;
- в) межпредметным;
- г) метапредметным

4. Сформированность убежденности в необходимости соблюдения этических норм и экологических требований при проведении биологических исследований относится к предметным результатам освоения

- а) интегрированного учебного предмета «Экология»;
- б) курса биологии основного общего образования;
- в) углубленного курса биологии среднего общего образования;
- г) интегрированного учебного предмета «Естествознание».

5. Формирование основ экологической грамотности: способности оценивать последствия деятельности человека в природе, влияние факторов риска на здоровье человека; выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих, осознание необходимости действий по

сохранению биоразнообразия и природных местообитаний видов растений и животных относится к предметным результатам освоения

- а) интегрированного учебного предмета «Экология»;
- б) курса биологии основного общего образования;
- в) углубленного курса биологии среднего общего образования;
- г) интегрированного учебного предмета «Естествознание».

3.2.2. Текущее тестирование

Примеры заданий по темам.

Тема 2.1 Обмен веществ и превращения энергии

1. Установите соответствие между признаками и видами матричных реакций, для которых они характерны: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ	ВИДЫ МАТРИЧНЫХ РЕАКЦИЙ
А) матрицей является иРНК	1) транскрипция
Б) матрицей являются обе цепи ДНК	2) трансляция
В) матрицей является только одна из цепей ДНК	3) репликация
Г) процесс происходит на рибосоме	
Д) синтезируется белок	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
---	---	---	---	---

(Ответ: 23122)

2. Установите соответствие между характеристикой и типом обмена веществ в клетке, к которому её относят.

ХАРАКТЕРИСТИКА

ТИП ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ

- | | |
|---|-------------------|
| А) осуществляется в рибосомах | 1) пластический |
| Б) обеспечивает синтез органических веществ | 2) энергетический |
| В) осуществляется в митохондриях | |
| Г) связан с расщеплением органических веществ | |
| Д) в ходе обмена веществ используется энергия, запасённая в молекулах АТФ | |
| Е) в ходе обмена веществ выделяется энергия и запасается в молекулах АТФ | |

(Ответ: 12212)

3. Объясните, в чём сходство и в чём различия биологического окисления органических веществ в клетке и процесса их горения в неживой природе. Ответ поясните.

Элементы ответа:

сходство:

- 1) происходит окисление органических веществ до конечных продуктов углекислого газа и воды с выделением энергии;

различия:

2) биологическое окисление происходит медленно, последовательно в процессе нескольких ферментативных реакций, а горение – быстрый процесс в виде одной реакции;

3) при горении вся энергия выделяется в виде тепла, а при биологическом окислении часть энергии аккумулируется в молекулах АТФ в виде энергии химических связей

4. Установите последовательность процессов энергетического обмена в клетке. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) расщепление биополимеров пищи до мономеров
- 2) слияние лизосомы с поглощённой частицей пищи
- 3) синтез 36 молекул АТФ
- 4) расщепление глюкозы до пировиноградной кислоты
- 5) поступление пировиноградной кислоты в митохондрии

Ответ:

2	1	4	5	3
---	---	---	---	---

Тема 2.2 Размножение клеток и организмов

1. Установите соответствие между характеристиками и типом деления клеток, к которому их относят: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ТИП ДЕЛЕНИЯ КЛЕТКИ
А) хромосомный набор дочерних клеток, идентичен материнской	1) митоз
Б) гомологичные хромосомы попадают в разные клетки	2) мейоз
В) гомологичные хромосомы конъюгируют друг с другом	
Г) между гомологичными хромосомами происходит обмен генами	
Д) характерны одна репликация ДНК и одно деление	
Е) деление характерно для соматических клеток	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
---	---	---	---	---	---

Ответ: 122211

2. Для соматической клетки животного характерен диплоидный набор хромосом. Определите хромосомный набор (n) и число молекул ДНК (c) в клетке в конце телофазы мейоза I и анафазе мейоза II. Объясните результаты в каждом случае.

Схема решения задачи:

- 1) в конце телофазы мейоза I набор хромосом – n , число ДНК – $2c$;
- 2) анафазе мейоза II набор хромосом – $2n$, число ДНК – $2c$;
- 3) в конце телофазы I произошло редукционное деление, число хромосом и ДНК уменьшилось в 2 раза;
- 4) в анафазе мейоза II к полюсам расходятся сестринские хроматиды (хромосомы), поэтому число хромосом и число ДНК равное

3. У хламидомонады преобладающим поколением является гаметофит. Определите хромосомный набор споры и гамет хламидомонады. Объясните, из каких исходных клеток и в результате, какого деления образуются эти клетки при половом размножении.

Элементы ответа:

- 1) хромосомный набор споры – n (гаплоидный);
- 2) споры образуются из диплоидной зиготы путём мейоза;
- 3) хромосомный набор гамет – n (гаплоидный);
- 4) гаметы образуются из клетки взрослого организма (гаметофита) путём митоза

4. Какой хромосомный набор характерен для вегетативной, генеративной клеток и спермиев пыльцевого зерна цветкового растения? Объясните, из каких исходных клеток, и в результате какого деления образуются эти клетки.

Элементы ответа:

- 1) набор хромосом вегетативной и генеративной клеток – n ;
- 2) вегетативная и генеративная клетки пыльцы образуются путём митоза при прорастании гаплоидной споры;
- 3) хромосомный набор спермиев – n ;
- 4) спермии образуются из генеративной клетки путём митоза

5. Какова роль митохондрий в обмене веществ? Какая ткань – мышечная или соединительная - содержит больше митохондрий?

Элементы ответа:

- 1) митохондрии – органоиды клетки, в которых происходит внутриклеточное окисление органических веществ (дыхание) с образованием H_2O и CO_2 ;
- 2) синтез молекул АТФ в результате окисления органических веществ, их использование на процессы жизнедеятельности клеток и организма в целом;
- 3) мышечная ткань содержит больше митохондрий по сравнению с соединительной тканью, так как для сокращения мышц требуется большое количество энергии

6. Установите соответствие между способом размножения и конкретным примером. К каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Пример	Способ размножения
А) почкование гидры	1) бесполое
Б) деление клетки надвое бактерий	2) половое
В) образование спор у грибов	
Г) партеногенез пчел	
Д) образование усов земляники	

Ответ 11121

Тема 2.3 Генетика и селекция

1. Чем характеризуется геномная мутация?

- 1) изменением нуклеотидной последовательности ДНК
- 2) утратой одной хромосомы в диплоидном наборе
- 3) кратным увеличением числа хромосом
- 4) изменением структуры синтезируемых белков
- 5) удвоением участка хромосомы
- 6) изменением числа хромосом в кариотипе

Ответ: 236

2. По изображённой на рисунке родословной определите и объясните характер наследования признака (доминантный или рецессивный, сцеплен или нет с полом), выделенного чёрным цветом. Определите генотипы потомков, обозначенных на схеме цифрами 3, 4, 8, 11 и объясните формирование их генотипов.

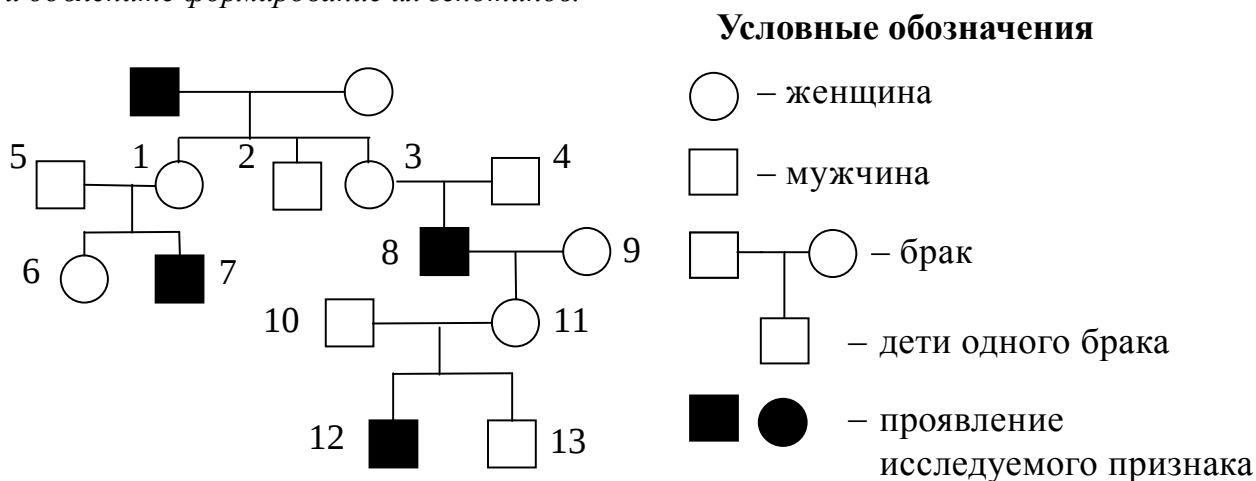


Схема решения задачи включает:

- 1) признак рецессивный, сцеплен с полом (X-хромосомой), так как проявляется только у мужчин, и не в каждом поколении;
- 2) генотипы родителей: мать (3) носитель гена $X^A X^a$, так как наследует X^a -хромосому от своего отца; отец (4) — $X^A Y$, так как признак отсутствует;
- 3) генотип сына (8) — $X^a Y$, признак проявился фенотипически, так как сын наследует X^a -хромосому от матери (3), а генотип дочери (11) — $X^A X^a$ — носитель гена, так как она наследует X^A от матери и X^a от отца.

Допускается иная генетическая символика, не искажающая смысла решения задачи.

3. Ниже приведен перечень характеристик изменчивости. Все они, кроме двух, используются для описания модификационной изменчивости. Найдите две характеристики, «выпадающие» из общего ряда, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) возникает в пределах нормы реакции признака
- 2) обусловлена действием радиации
- 3) формируется под действием факторов среды
- 4) имеет групповой характер
- 5) формируется при потере участка хромосомы нуклеотидной последовательности

Ответ:

--	--

 (Ответ: 25)

4. Определите последовательность этапов работы по выведению новых пород животных.

- 1) подбор родительских форм
- 2) анализ родословных исходных форм
- 3) анализ полученного потомства
- 4) скрещивание исходных форм
- 5) скрещивание особей разных линий
- 6) создание несколько линий

Ответ: 214365

5. С какой целью в практике сельского хозяйства малину размножают корневыми отпрысками? Выберите два верных ответа из предложенного перечня.

- 1) ускорения роста в высоту
- 2) изменения массы растений
- 3) увеличения численности особей
- 4) приобретение растением новых свойств
- 5) сохранения признаков материнского растения

6. Проанализируйте таблицу. Заполните пустые ячейки таблицы, используя понятия и термины, примеры, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Вид изменчивости	Форма изменчивости	Пример изменчивости
А	мутационная	Появление в потомстве растения-альбиноса
наследственная	Б	В результате комбинации гамет у потомков формируется новый фенотип
ненаследственная	модификационная	В

- 1) соматическая
- 2) наследственная
- 3) рождение белоглазой особи у красноглазых родительских организмов дрозофилы
- 4) изменение окраски шерсти у зайца-беляка в зависимости от температуры
- 5) комбинативная
- 6) ненаследственная

Ответ:	А	Б	В
	2	5	4

7. Какое соотношение генотипов получится при скрещивании двух гетерозигот при неполном доминировании? Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке их убывания.

Ответ 211

8. Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент цепи ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов: ТГЦЦАТТЦГТТАЦГ. Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Схема решения задачи включает:

- 1) нуклеотидная последовательность участка тРНК – АЦГГГУААГЦААУГЦ;
- 2) нуклеотидная последовательность антикодона ААГ (третий триплет) соответствует кодону на иРНК УУЦ;
- 3) по таблице генетического кода этому кодону соответствует аминокислота Фен, которую будет переносить данная тРНК

9. Общая масса всех молекул ДНК в 46 хромосомах одной соматической клетки человека составляет около $6 \cdot 10^{-9}$ мг. Определите, чему равны количество хромосом и масса всех молекул ДНК в соматической клетке в начале интерфазы и перед началом деления и в сперматозоиде. Ответ поясните.

Схема решения задачи включает:

- 1) в начале интерфазы число хромосом 46, масса всех молекул ДНК: $6 \cdot 10^{-9}$ мг;
- 2) перед началом деления число хромосом 46, количество ДНК удваивается в результате репликации и масса равна $2 \cdot 6 \cdot 10^{-9} = 12 \cdot 10^{-9}$ мг;
- 3) в половых клетках 23 хромосомы, то есть в два раза меньше, чем в соматических, масса ДНК в сперматозоиде в два раза меньше и составляет $6 \cdot 10^{-9} : 2 = 3 \cdot 10^{-9}$ мг.

10. Ниже приведён перечень терминов. Все они, кроме двух, используются для описания методов селекции. Найдите два термина, «выпадающих» из общего ряда, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

1) кроссинговер
2) гетерозис
3) аутбридинг
4) дрейф генов
5) полиплоидия

Ответ 14

Дополнительные задания:

1. Все приведённые ниже признаки, кроме двух, характеризуют представителей царства бактерий. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) являются одноклеточными организмами
- 2) размножаются спорами
- 3) вызывают заболевания у растений, животных, человека
- 4) образуют споры при неблагоприятных условиях
- 5) образуют органические вещества в процессе фотосинтеза

Ответ: 2,5

2. Чем спора отличается от семени? Приведите не менее трёх различий

Элементы ответа:

1) спора одноклеточное образование (специализированная клетка) осуществляет бесполое размножение растений. Семя – многоклеточный орган, обеспечивающий половое размножение растений;

2) в спорах нет запаса питательных веществ, в семенах находится запас питательных веществ (эндосперм покрытосеменных - $3n$, эндосперм голосеменных - n ; семядоли и другие части зародыша семени - $2n$), который используется при прорастании;

3) спора имеет защитную оболочку, семя имеет семенную кожуру, которая в большей степени защищает зародыш и другие части семени.

3. Установите соответствие между признаком и классом позвоночных животных, для которых эти признаки характерны.

ПРИЗНАКИ

- А) непостоянная температура тела
- Б) интенсивный обмен веществ в клетках

КЛАССЫ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

- 1) Пресмыкающиеся
- 2) Птицы

- В) отсутствие мочевого пузыря
 Г) сердце четырёхкамерное
 Д) неполная перегородка в желудочке сердца
 Е) наличие килля

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
---	---	---	---	---

(Ответ: 122212)

4. Установите соответствие между функцией нервной системы человека и отделом, который эту функцию выполняет: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ФУНКЦИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

ОТДЕЛ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

- | | |
|---|-----------------|
| А) иннервирует скелетные мышцы | 1) соматическая |
| Б) обеспечивает перемещение тела в пространстве | 2) вегетативная |
| В) регулирует работу сердца | |
| Г) иннервирует гладкую мускулатуру органов тела | |
| Д) регулирует работу пищеварительных желез | |
| Е) регулирует обмен веществ | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
---	---	---	---	---	---

(Ответ: 112222)

5. В чём проявляется взаимосвязь нервной и гуморальной регуляции в организме человека? Ответ поясните.

Элементы ответа:

- 1) гуморальная регуляция осуществляется с помощью гормонов, нервная регуляция осуществляется с помощью нервных импульсов;
- 2) нервный и гуморальный способы регуляции функций тесно связаны между собой: на деятельность нервной системы постоянно оказывают воздействие химические вещества, а образование большинства химических веществ и выделение их в кровь происходит под постоянным контролем нервной системы;
- 3) благодаря нервной и гуморальной регуляции организм человека представляет собой единое целое.

6. Проанализируйте таблицу «Витамины, их роль в организме». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Витамины, их роль в организме

Название витамина	Роль в организме	Примеры авитаминоза
-------------------	------------------	---------------------

Витамин С (аскорбиновая кислота)	Усиливает иммунитет, регулирует обмен веществ	_____ (А)
_____ (Б)	Обеспечивает рост, необходим для нормального зрения	Заболевание куриная слепота - снижение способности различать цвета в полумраке
Витамин Д (кальциферол)	_____ (В)	Заболевание рахит

Список терминов и утверждений:

- 1) витамин В1
- 2) витамин Е
- 3) витамин А
- 4) необходим для свертывания крови
- 5) заболевание цингой
- 6) регулирует обмен кальция и фосфора, необходим для образования костной ткани
- 7) вызывает воспаление оболочки языка, уголков рта, губ
- 8) вызывает тяжелое заболевание, связанное с поражением ЦНС, кожи, ЖКТ.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

(Ответ: 536)

Раздел 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы (литература)

Основная:

1. **Бахолдина В.Ю.**, Негашева М.А. Эволюция и морфология человека. – М.: Изд-во Московского университета, 2013.
2. **Грин Н.**, Стаут У., Тейлор Д. Биология: в 3-х т. Пер. с англ. / Под ред. Р.Сопера. – М.: Мир, 2016.
3. **ЕГЭ.** Биология: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / Г.С.Калинова, Е.А.Никишова. – М.: Национальное образование, 2017.
4. **Инге-Вечтомов С.Г.** Генетика с основами селекции. –М.: Издательство Н-Л, 2015.
5. **Калинова, Г.С.** ЕГЭ 2017. Биология. Практикум по выполнению типовых тестовых заданий ЕГЭ. Экзаменационные тесты / Г.С.Калинова, Т.В.Мазяркина. – М. : Экзамен, 2017.
6. **Калинова, Г.С.** ЕГЭ 2017. Биология. Типовые тестовые задания / Г.С. Калинова, Т.В. Мазяркина. – М. : Экзамен, 2017.
7. **Калинова, Г.С.** Единый государственный экзамен. Биология. Комплекс материалов для подготовки учащихся. Учебное пособие. / Г.С. Калинова, Л.Г. Прилежаева. – М.: Интеллект-Центр, 2017.

8. **Мирзоян Э.Н.** Эволюция, эмбриология и генетика. – М.: Книжный дом «Либроком», 2013.
9. **Северцов А.Н.** Главные направления эволюционного процесса. Морфобиологическая теория эволюции – М.: Либроком, 2017.
10. **Ченцов Ю.С.** Введение в клеточную биологию. – М.: Альянс, 2015.

Дополнительная:

1. **Агаджанян Н.А.,** Смирнов В.М. Нормальная физиология. –М.: МИА, 2009.
2. **Альбертс Б.,** Брей Д., Льюис Дж., Рэфф М., Робертс К, Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки. В 3-х т. –М.: Мир, 1994.
3. **Белясова Н.А.** Биохимия и молекулярная биология. – М.: Книжный дом, 2004.
4. **Биотехнология** растений: культура клеток / Р.Г.Бутенко - М.: Агропромиздат, 1989.
5. **Борисов Л.Б.** Медицинская микробиология, вирусология, иммунология: учебник. –М.: Медицинское информационное агентство, 2005.
6. **Гилберт С.** Биология развития: В 3-х т. — М.: Мир. Т.1. 1993; Т. 2. Т. 3. 1995.
7. **Глик Б.,** Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Б.Глик. Пер. с англ.–М.: Мир. 2002.
8. **Гусев М.В.,** Минеева Л.А. Микробиология – М.: Изд-во МГУ, 2005.
9. **Держинский Ф.Я.,** Васильев Б.Д., Малахов В.В. Зоология позвоночных. – М.: Академия, 2012.
10. **Доккинз Р.** Эгоистичный ген. – М.: Мир. – 1993.
11. **Дубынин В.А.,** Каменский А.А., Сапин М.Р., Сивоглазов В.И. Регуляторные системы организма человека. – М.: Дрофа, 2010.
12. **Емцев В.Т.** Микробиология: учебник для вузов. 5-е изд., перераб. и доп. –М.: Дрофа, 2005.
13. **Звонников В.И.,** Чельшкова М.Б. Современные средства оценивания результатов обучения. Учебное пособие. 5-е изд., перераб. – М.: Академия, 2013.
14. **Зенгбуш П.** Молекулярная и клеточная биология. –М.: Мир, 1996.
15. **Иорданский Н.Н.** Эволюция жизни. – М.: Академия. – 2001.
16. **Калинова Г.С.** Направления модернизации содержания биологического образования на современном этапе // Биология в школе. – 2017. - №4.
17. **Калинова, Г.С.,** Петросова, Р.А., Рохлов, В.С. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2016 г. // Педагогические измерения. ФИПИ. №3.
18. **Каменский А.А.,** Маслова М.В., Граф А.В. Гормоны правят миром. Популярная эндокринология. – М.: АСТ-Пресс Книга, 2010.
19. **Кларк Д.,** Рассел Л. Молекулярная биология: простой и занимательный подход. –М.: КОНД, 2004.
20. **Конищев А. С.,** Севастьянова Г. А. Молекулярная биология. –М.: Академия, 2005.
21. **Кузнецов Вл. В.,** Дмитриева Г. Д. Физиология растений – М.: Высшая школа, 2005.
22. **Мак-Конки Эдвин** Геном человека / Пер. с англ. Н.Н. Хромова-Борисова – М.: Техносфера, 2011.
23. **Маниатис Т.,** Фрич Э., Сэмбрук Дж. Методы генетической инженерии. Молекулярное клонирование –М.: Мир, 1984.
24. **Марков А.В.** Эволюция человека. в 2 книгах. Книга 1. Обезьяны, кости и гены. – М.: Corpus, 2011.
25. **Марков А.В.** Эволюция человека. в 2 книгах. Книга 2. Обезьяны, нейроны и душа. – М.: Corpus, 2011.
26. **Медведев С.С.** Физиология растений. –СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2004.
27. **Недоспасов С.А.** Врожденный иммунитет и его механизмы. – М.: Научный мир, 2012.
28. **Нельсон Д.,** Кокс М., Основы биохимии Ленинджера. В 2-х томах. – М.: БИНОМ.

- Лаборатория знаний, 2011.
29. **Орлов Р.С.**, Ноздрачев А.Д. Нормальная физиология: учебник - 2-е изд., исправл. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.
 30. **Примроуз С.** Геномика. Роль в медицине /под ред. Е.Д. Свердлова, С.А. Лимборской; пер. с англ. О.Н.Королевой . – М.: Бином. Лаб. знаний, 2010.
 31. **Рис Э.**, Стернберг М. Введение в молекулярную биологию. –М.: Мир, 2002.
 32. **Сазыкин Ю.О.** Биотехнология : учеб. пособие для студентов, обучающихся по спец. "Фармация" /под ред. А.В. Катлинского. - 3-е изд., стер. –М.: Академия, 2008.
 33. **Самылкина Н.Н.** Современные средства оценивания результатов обучения. Учебное пособие для студентов педагогических вузов. – М.: БИНОМ, 2017.
 34. **Сельскохозяйственная** биотехнология: учеб. для студентов вузов, обучающихся по с.-х., естественнонауч. и пед. спец. / под ред. В.С. Шевелухи. - 3-е изд., перераб. и доп. –М.: Высш. шк., 2008.
 35. **Сингер М.**, Берг П. Гены и геномы. Т.1-2. –М.: Мир, 1998.
 36. **Суматохин С.В.** Требования ФГОС к учебно-исследовательской и проектной деятельности // Биология в школе. – 2013. - №5.
 37. **Суматохин С.В.** Учебно-исследовательская деятельность по биологии в соответствии с ФГОС: с чего начинать, что делать, каких результатов достичь // Биология в школе. – 2014. - №4.
 38. **Филипченко Ю.А.** Эволюционная идея в биологии. – М.: Книжный дом «Либроком», 2012.
 39. **Формирование** универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя /под ред. А.Г. Асмолова – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2011.
 40. **Хуторской А.В.** Метапредметный подход в обучении: Научно-методическое пособие. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Эйдос. – 2016.
 41. **Яблоков А.В.**, Юсуфов А.Г. Эволюционное учение. – М.: Academia. -2006.

Электронные ресурсы:

1. **Вебинар** «Метапредметный подход в обучении биологии с использованием УМК «Линия жизни» издательства «Просвещение» (под ред. В.В. Пасечника)» Режим доступа: http://www.prosv.ru/info.aspx?ob_no=31402
2. **Вебинар** «Особенности формирования смыслового чтения на уроках предметов естественно-научного цикла в основной школе (из цикла «Оценка метапредметных результатов в основной школе»)» Режим доступа: http://www.prosv.ru/info.aspx?ob_no=31402
3. **Вебинар** «Переходим на ФГОС: достижение образовательных результатов на личностном, метапредметном и предметном уровнях с УМК по биологии «Линия жизни» Режим доступа: http://www.prosv.ru/info.aspx?ob_no=31402
4. **Видеолекция** Леонтьевой М.Р. «Основные образовательные и рабочие программы: зачем они нужны и как с ними работать». Режим доступа: http://old.prosv.ru/info.aspx?ob_no=44257
5. **Демоверсии**, спецификации, кодификаторы ЕГЭ 2018 год. Биология. Режим доступа: <http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory>
6. **Демоверсии**, спецификации, кодификаторы ОГЭ 2018 год. Биология. Режим доступа: <http://www.fipi.ru/oge-i-gve-9/demoversii-specifikacii-kodifikatory>
7. **Методические** материалы для председателей и членов РПК по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ 2017 года. Биология. Режим доступа: <http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/dlya-predmetnyh-komissiy-subektov-rf>
8. **Методические** материалы для председателей и членов РПК по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ОГЭ 2017 года. Биология. Режим доступа: <http://www.fipi.ru/oge-i-gve-9/dlya-predmetnyh-komissiy-subektov-rf>
9. **Научно-просветительский портал** «Антропогенез.ру» Режим доступа:

<http://antropogenez.ru>

10. **Общая** и молекулярная генетика Режим доступа:

<http://evolution.powernet.ru/library/genetics/>

11. **Открытый** банк заданий ЕГЭ / Биология. Режим доступа:

<http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>

12. **Открытый** банк заданий ОГЭ / Биология. Режим

доступа: <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-oge>

13. **Рохлов В.С.**, Петросова Р.А., Мазяркина Т.В. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2017 года по биологии. Режим доступа:

http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1503698578/biologiya_2017.pdf

14. **Цикл вебинаров** «Планируемые результаты и оценка их достижения в основной школе»

Режим доступа: http://old.prosv.ru/info.aspx?ob_no=44137

15. **Цикл вебинаров** «ФГОС: оценка метапредметных результатов в основной школе».

Режим доступа: http://old.prosv.ru/info.aspx?ob_no=44138

16. **Цикл вебинаров** «ФГОС: оценка образовательных достижений». Режим доступа:

http://old.prosv.ru/info.aspx?ob_no=43438

Нормативно-правовые документы:

1. **Приказ** Минобразования РФ от 5 марта 2004 г. N 1089 "Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования" Режим доступа: <http://base.garant.ru/6150599/#ixzz53ZzMZNMv>

2. **Приказ** Минобрнауки России №1400 от 26.12.2013 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования» Режим доступа: <http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/normativno-pravovye-dokumenty>

3. **Приказ** Минобрнауки России от 9 января 2017 г. № 6 "О внесении изменений в Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 декабря 2013 г. № 1400" (зарегистрирован Минюстом России 28.02.2017, рег. № 45805) Режим доступа: <http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/normativno-pravovye-dokumenty>

4. **Профессиональный** стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)». Режим доступа: <https://rg.ru/2013/12/18/pedagog-dok.html>

5. **Федеральный** государственный образовательный стандарт основного общего образования. Режим доступа: http://минобрнауки.рф/документы-Приказ_1897.pdf]

6. **Федеральный** государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования. Режим доступа: http://минобрнауки.рф/документы/Приказ_413.pdf

7. **Федеральный** закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» Режим доступа:

<http://www.rg.ru/2012/12/30/obrazovanie-dok.html>

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Для реализации программы необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- оборудованные аудитории для проведения аудиторных занятий;
- мультимедийное оборудование (компьютер, интерактивная доска, мультимедиа проектор и пр.);
- компьютерные презентации, учебно-методические и оценочные материалы.