

ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
И ПЕРЕПОДГОТОВКИ РАБОТНИКОВ ОБРАЗОВАНИЯ»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
_____ Ю.А. Чашина
« ____ » _____ 20 ____ г.

**Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации**

«Решение сложных задач по генетике»

**Центр непрерывного повышения профессионального мастерства
педагогических работников**

Составитель программы:
Червонец Ольга Леонидовна,
старший преподаватель центра
развития педагогического мастерства

г. Томск 2025

**Рассмотрено на заседании
ученого совета ТОИПКРО
Протокол № _____
«____» _____ 20__ г.**

Согласовано:

**Проректор по учебно-методической и организационной работе
_____ Глухова Е.С.**

**Рассмотрено на заседании центра непрерывного повышения профессионального
мастерства педагогических работников**

Протокол № _____

«____» _____ 202__ г.

**И.о. заведующего центром непрерывного повышения профессионального мастерства
педагогических работников _____ Аксиненко О.С.**

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель: совершенствование профессиональной компетентности учителя биологии по в области решения задач по генетике в контексте подготовки к ЕГЭ в соответствии с трудовой функцией «Обучение» согласно профессиональному стандарту «Педагог».

1.2. Планируемые результаты обучения:

Категория слушателей: учителя биологии (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 №544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»)

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Общепедагогическая функция. Обучение	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования.	Приоритетные направления образовательной политики Российской Федерации. Основные понятия генетики. Задачи и методы генетики. Генетическая символика. Теоретические основы энергетического обмена, принципы наследования признаков, особенности и способы решения задач по генетике в контексте подготовки к ЕГЭ.	Определять характер наследования признаков, составлять схемы решения генетических задач, решать задачи на моно-, ди-, полигибридное скрещивание, аллельное и неаллельное взаимодействие генов, сцепленное с полом наследование признаков и сцепленное наследование; осуществлять анализ родословных в контексте подготовки к ЕГЭ.

1.3. Категория слушателей: учителя биологии.

1.4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимые для освоения программы:

К уровню подготовки поступающего на обучение предъявляются следующие, необходимые для освоения программы, требования: к освоению программы повышения квалификации допускаются лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование, а также лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование. Требования к опыту практической работы не предъявляются.

1.5. Форма обучения: очная.

1.6. Срок освоения программы: 24 часа.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов, модулей и тем	Всего часов	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа	Формы контроля
			Лекции	Практические занятия		
1	Входная диагностика	2		2		тест
2	Базовая часть	4	2	2		
2.1	Приоритетные направления государственной образовательной политики	4	2	2		
2.1.1	Государственная политика в сфере общего образования Российской Федерации	2	2			
2.1.2	Цифровая трансформация образования	2		2		зачет
3	Профильная часть	16	4	12		
3.1	Формирование компетентности учителя биологии (решение генетических задач)	16	4	12		
3.1.1	Основные понятия генетики. Задачи и методы генетики. Генетическая символика.	4	4			
3.1.2	Аллельное и неаллельное взаимодействие генов	2		2		
3.1.3	Сцепленное наследование признаков	2		2		
3.1.4	Мутационная изменчивость. Механизмы образования числовых и структурных аномалий кариотипа	2		2		

3.1.5	Анализ родословных. Врожденные уродства, аномалии, изучение аберраций хромосом и типа наследования на основе анализа родословных	2		2		
3.1.6	Генетическая структура свободно размножающейся популяции. Эффективность отбора в чистых линиях и популяциях	2		2		
3.1.7	Промежуточная аттестация по модулю	2		2		зачет
4.	Итоговая аттестация	2		2		
4.1	Разработка разноуровневых заданий по теме «Дигибридное скрещивание»	2		2		зачет
	Итого:	24	6	18		

2.2. Рабочая программа модулей

1. Входная диагностика

Форма входной диагностики – тест.

2. Базовая часть

Модуль 2.1 Приоритетные направления государственной образовательной политики

Тема 2.1.1 Государственная политика в сфере общего образования Российской Федерации

Содержание теоретического курса: Приоритетные направления образовательной политики Российской Федерации. Образовательное законодательство Российской Федерации. Цели и ключевые задачи Российской Федерации в сфере образования. Механизмы достижения поставленных целей. Пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения.

Тема 2.1.2 Цифровая трансформация образования

Содержание практического курса: Знакомство с цифровой трансформацией образования. Технологическое обновление и новая дидактика образования, персонализации образовательного процесса на основе использования растущего потенциала цифровых технологий. Применение актуальных навыков и практики преподавания в цифровую эпоху.

Промежуточная аттестация: в виде тестирования.

3. Профильная часть

Модуль 3.1. Формирование компетентности учителя биологии (решение генетических задач)

Тема 3.1.1. Основные понятия генетики. Задачи и методы генетики. Генетическая символика

Содержание теоретического курса: Понятие о генетике. Генетика как наука о наследственной информации. Понятие о наследственной информации, ее дискретности и целостности. Актуальность генетических исследований и фундаментальное значение генетики. Первый и второй законы Менделя и следствия из них. Третий закон Менделя.

Тема 3.1.2. Аллельное и неаллельное взаимодействие генов

Содержание практического курса: Виды аллельного взаимодействия. Множественный аллелизм. Неаллельное взаимодействие генов (комплементарность, эпистаз, полимерия). Решение задач на аллельное и неаллельное взаимодействие генов.

Тема 3.1.3. Сцепленное наследование признаков

Содержание практического курса: Типы определения пола. Наследование признаков, связанных с полом. Балансовая теория пола. Решение задач на сцепленное с полом наследование признаков.

Изучение учебных материалов по теме «Пол. Половое размножение и его эволюционная роль». Решение задач на сцепленное наследование признаков. Изучение учебных материалов «Опыты Т. Моргана. Хромосомная теория».

Тема 3.1.4. Мутационная изменчивость. Механизмы образования числовых и структурных аномалий кариотипа

Содержание практического курса: Изучение учебных материалов по теме «Изменчивость»: виды изменчивости; свойства и статистика модификаций; свойства генотипической изменчивости (комбинативная и мутационная изменчивость); причины, свойства, классификации мутаций.

Тема 3.1.5. Анализ родословных. Врожденные уродства, аномалии, изучение aberrаций хромосом и типа наследования на основе анализа родословных

Содержание практического курса: Анализ родословных. Врожденные уродства, аномалии, изучение aberrаций хромосом и типа наследования на основе анализа родословных.

Решение задач на анализ родословных в контексте подготовки к ЕГЭ. Изучение учебных материалов по теме «Анализ родословных»: наследование аутосомно-доминантного признака; аутосомно-рецессивное наследование; рецессивный Х-сцепленный тип наследования; доминантный Х-сцепленный тип наследования; Y-сцепленное; наследование частично сцепленного с полом рецессивного признака; классификации врожденных аномалий.

Тема 3.1.6. Генетическая структура свободно размножающейся популяции. Эффективность отбора в чистых линиях и популяциях

Содержание практического курса: Биологический вид. Популяция. Закон Харди-Вайнберга и следствия из него. Идеальная популяция и ее свойства. Динамические процессы в популяции. Решение задач на Закон Харди-Вайнберга.

Тема 3.1.7. Промежуточная аттестация по модулю

Промежуточная аттестация по модулю 3.1 «Формирование компетентности учителя биологии (решение генетических задач)» проводится в виде выполнения практической работы.

4. Итоговая аттестация

Итоговой формой контроля слушателей является зачет в виде итоговой работы по теме «Разработка разноуровневых заданий по теме «Дигибридное скрещивание».

2.3. Календарный учебный график

Наименование	Всего часов	В том числе		
		Аудиторные занятия		
		1 уч.день	2 уч.день	3 уч.день
Входная диагностика	2	2		
Теоретико-прикладное обучение	16	4	8	4
Промежуточная аттестация	4	2		2
Итоговая аттестация	2			2
ИТОГО:	24	8	8	8

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Входная диагностика

Описание: Входная диагностика по программе проводится в форме тестирования в электронном виде. Тестирование состоит из заданий с выбором одного или нескольких верных ответов, на выполнение дается 2 часа.

Измерительные материалы:

Примеры заданий:

Задание №1 (МК-1)

Инструкция к заданию: установите соответствие; к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца, ответ оформите в виде ряда "Буква-цифра" (без пробелов и знаков препинания, н-р, А1Б2В3). Внесите ответ в строку для ответов.

Содержательная часть задания: Вы планируете включить в урок задание по оценке функциональной (финансовой) грамотности обучающихся. Установите соответствие между метапредметными УУД и планируемыми образовательными результатами обучающихся относительно этой цели.

Группа УУД	Навыки
А. Регулятивные	1. Представлять результаты учебных проектов в области экономики семьи.
Б. Познавательные	2. Самостоятельное планирование действий по изучению экономики семьи, экономических отношений в семье и обществе.
В. Коммуникативные	3. Умение представлять результаты анализа простой финансовой и статистической информации в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы.

Эталон ответа(ов): А2Б3В1

Задания №5 (МК-3)

Инструкция к заданию: выберите один правильный ответ.

Содержательная часть задания: Что должен оценить учитель при следующей организации проектной деятельности своего ученика «Ученика самостоятельно разрабатывает проект и выполняет соответствующую реальную модель»?

Вариант(ы) ответа(ов):

1. Уровень только технологических умений и навыков
2. Знания, умения и навыки проектной деятельности
3. Уровень сформированности проектных и технологических знаний, умений и навыков

Эталон ответа(ов): 3

Задание №9 (МК-2)

Инструкция к заданию: внесите ответ в строку для ответов

Содержательная часть задания: Из рассказа учителя: "У меня была проблема с успеваемостью в некоторых классах. Эта проблема являлась сложной, потому что уровень обучаемости у всех детей разный. Но что я смогла сделать: я установила контроль за динамикой учебных достижений и поставила перед собой задачу не в повышении уровня успеваемости, а в появлении динамики результатов для каждого ребенка. Это привело к небольшому повышению уровня

успеваемости". Для какой технологии оценивания образовательных результатов характерен такой подход?

Эталон ответа(ов): Формирующее оценивание (критериальное, активное)

Задание №15 (МК-4)

Инструкция к заданию: выберите один правильный ответ

Содержательная часть задания: У ребенка при ведущем нарушении, обозначенном в стандарте (глухие, слабослышащие, позднооглохшие, слепые, слабовидящие, с нарушениями опорно-двигательного аппарата, с расстройствами аутистического спектра), имеется умственная отсталость (интеллектуальные нарушения) в легкой степени выраженности, что предполагает получение образования обучающимся, которое по содержанию и итоговым достижениям не соотносится к моменту завершения школьного обучения с содержанием и итоговыми достижениями сверстников, не имеющих дополнительные ограничения по возможностям здоровья. Какой компонент образовательной программы в этом случае имеет первоочередное значение?

Вариант(ы) ответа(ов):

1. Академический компонент
2. Воспитательный компонент
3. Развитие сферы жизненных компетенций

Эталон ответа(ов): 3

Полный комплект оценочных средств разрабатывается и утверждается в соответствии с локальным актом Института «Порядок проведения диагностики профессиональных дефицитов педагогических работников и управленческих кадров Томской области».

Промежуточная аттестация по модулю 2.1 Приоритетные направления государственной образовательной политики

Форма: Зачет.

Описание: Промежуточная аттестация по модулю 2.1 «Приоритетные направления государственной образовательной политики» проводится в виде тестирования в электронном формате. Тест состоит из 15 вопросов из них:

6 заданий с выбором одного правильного ответа;

6 заданий с выбором нескольких правильных ответов;

3 задания на установление соответствия.

Требования к выполнению: Слушатели проходят тестирование в электронном виде. Работа оформляется в виде документа word.office.com. Название документа – фамилия и инициалы слушателя (без знаков препинания), например, «Иванова МИ».

Измерительные материалы:

Задание 1. Федеральный закон № 273 «Об образовании в Российской Федерации» определяет термин «образование» как:

- а) единый целенаправленный процесс воспитания и обучения, являющийся общественно значимым благом и осуществляемый в интересах человека, семьи, общества и государства, а также совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенции определенных объема и сложности в целях интеллектуального, духовно-нравственного, творческого, физического и (или) профессионального развития человека, удовлетворения его образовательных потребностей и интересов;
- б) деятельность, направленную на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающегося на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в обществе правил, и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства;
- в) деятельность по реализации основных и дополнительных образовательных программ;
- г) целенаправленный процесс организации деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями, навыками и компетенцией, приобретению опыта деятельности, развитию способностей, приобретению опыта применения знаний в повседневной жизни и формированию у обучающихся мотивации получения образования в течение всей жизни.

Эталон ответа(ов): а)

Задание 2. Какая форма обучения в образовательных организациях не установлена Федеральным законом № 273 «Об образовании в Российской Федерации»

- а) очная;
- б) очной- заочная;
- в) заочная;
- г) экстернат.

Эталон ответа(ов): г)

Задание 3. Может ли быть получено образование в Российской Федерации в соответствии с Федеральным законом № 273 «Об образовании в Российской Федерации» на иностранном языке?

- а) нет, обучение в Российской Федерации ведется только на русском языке или на языке субъекта Российской Федерации;
- б) да, в соответствии с образовательной программой и в порядке, установленном законодательством об образовании и локальными нормативными актами организации, осуществляющей образовательную деятельность, по согласованию с органами государственной власти субъектов Российской Федерации в сфере образования;
- в) да, в соответствии с образовательной программой и в порядке, установленном законодательством об образовании и локальными нормативными актами организации, осуществляющей образовательную деятельность, по согласованию с учредителем образовательной организации;

г) да, в соответствии с образовательной программой и в порядке, установленном законодательством об образовании и локальными нормативными актами организации, осуществляющей образовательную деятельность.

Эталон ответа(ов): г)

Задание 4. Какие граждане в соответствии с Федеральным законом № 273 «Об образовании в Российской Федерации» имеют право на занятие педагогической деятельностью?

а) лица, имеющие среднее профессиональное или высшее образование и отвечающие квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам;

б) лица, заключившие с образовательной организацией трудовые договоры, имеющие стаж работы, необходимый для осуществления образовательной деятельности по реализуемым образовательным программам;

в) лица, имеющие среднее профессиональное или высшее педагогическое образование;

г) педагогический работник, прошедший аттестацию на соответствие занимаемой должности.

Эталон ответа(ов): а)

Задание 5. Разработка основных общеобразовательных программ в соответствии с Федеральным законом № 273 «Об образовании в Российской Федерации» относится к компетенции:

а) Министерства образования и науки Российской Федерации;

б) органа государственной власти субъектов Российской Федерации в сфере образования;

в) органа местного самоуправления муниципальных районов и городских округов в сфере образования;

г) организации, осуществляющей образовательную деятельность.

Эталон ответа(ов): г)

Задание 6. В каком документе указаны требования к основной образовательной программе основного общего образования?

а) в уставе организации, осуществляющей образовательную деятельность;

б) в локальном нормативном акте организации, осуществляющей образовательную деятельность;

в) в Федеральных государственных образовательных стандартах

г) в примерной образовательной программе основного общего образования.

Эталон ответа(ов): г)

Задание 7. Метапредметные результаты освоения ООП СОО отражают овладение обучающимися универсальными учебными познавательными действиями. Выберите из приведенного перечня все указанные действия.

1) работа с информацией

2) самоконтроль

3) базовые логические действия

4) базовые исследовательские действия

5) совместная деятельность

Эталон ответа(ов): 134

Задание 8. Выберите из приведенного списка цели реализации ФОП СОО (*укажите все верные ответы*).

1) создание условий для свободного развития каждого обучающегося с учетом его потребностей, возможностей и стремления к самореализации

2) формирование российской гражданской идентичности обучающихся

3) создание условий для становления и формирования личности обучающегося

4) подготовка обучающегося к жизни в обществе, самостоятельному жизненному выбору, продолжению образования и началу профессиональной деятельности

5) формирование навыков самостоятельной учебной деятельности обучающихся на основе индивидуализации и профессиональной ориентации содержания образования

Эталон ответа(ов): 245

Задание 9. Укажите все процедуры, относящиеся к внутренней оценке достижения планируемых результатов освоения ФОП ООО.

1) психолого-педагогическое наблюдение

2) стартовая диагностика

3) государственная итоговая аттестация обучающихся

4) анкетирование обучающихся и их родителей (законных представителей)

5) текущая и тематическая оценка

Эталон ответа(ов): 125

Задание 10. Укажите требования к предметным результатам освоения основных образовательных программ, относящиеся только к требованиям ФГОС ООО (*выберите все верные ответы*):

1) формулируются в деятельностной форме с усилением акцента на применение знаний и конкретных умений

2) учитывают особенности реализации АООП обучающихся с ОВЗ различных нозологических групп

3) определяют минимум содержания образования, изучение которого гарантирует государство, построенного в логике изучения каждого учебного предмета

4) определяют требования к результатам освоения программ основного общего образования по учебным предметам «Математика», «Информатика», «Физика», «Химия», «Биология» на базовом и углубленном уровнях

5) формулируются на основе документов стратегического планирования с учетом результатов проводимых на федеральном уровне процедур оценки качества образования

Эталон ответа(ов): 24

Задание 11. Укажите все верные утверждения, относящиеся к стартовой диагностике как процедуре внутренней оценки достижения обучающимися планируемых результатов ФОО СОО.

- 1) стартовая диагностика проводится администрацией ОО с целью оценки готовности к обучению на уровне среднего общего образования
- 2) стартовая диагностика - это процедура оценки индивидуального продвижения обучающегося в освоении программы учебного предмета.
- 3) стартовая диагностика проводится в начале 10 класса и выступает как основа для оценки динамики образовательных достижений обучающихся
- 4) объектом оценки являются: структура мотивации, сформированность учебной деятельности, владение универсальными и специфическими для основных учебных предметов познавательными средствами
- 5) стартовая диагностика проводится администрацией ОО с целью оценки готовности к изучению отдельных предметов

Эталон ответа(ов): 134

Задание 12. Выберите из приведенного списка все мероприятия, относящиеся к организационно-управленческим мероприятиям ОО в период перехода на обновленный ФГОС СОО.

- 1) организация взаимопосещения занятий учителями как в рамках одного методического направления, так и между методическими группами
- 2) организация работы методической службы ОО
- 3) проведение анализа уроков, организованных в соответствии с требованиями обновленного ФГОС СОО
- 4) планирование и реализация мероприятий по обеспечению условий реализации обновленного ФГОС СОО
- 5) разработка локальных актов ОО

Эталон ответа(ов): 245

Задание 13. Установите соответствие между направлениями воспитания и целевыми ориентирами результатов воспитания на уровне среднего общего образования.

Направление воспитание	Целевой ориентир
А) Эстетическое воспитание	1) сознающий принадлежность к своему народу и к общности граждан России, проявляющий уважение к своему и другим народам
Б) Ценности научного познания	2) выражающий познавательные интересы, активность, любознательность и самостоятельность в познании, интерес и уважение к научным знаниям, науке
В) Гражданско-патриотическое воспитание	3) сознающий ценность каждой человеческой жизни, признающий индивидуальность и достоинство каждого человека

Г) Духовно-нравственное	4) проявляющий интерес и уважение к отечественной и мировой художественной культуре
-------------------------	---

Эталон ответа(ов): А- 4 Б 2 В-1 Г-3

Задание 14. Установите соответствие между условиями реализации ООП ООО и требованиями ФГОС ООО к ним.

Условия реализации ООП ООО	Требования ФГОС ООО
А) Учебно-методические условия, в том числе условия информационного обеспечения	1) должны обеспечивать преемственность содержания и форм организации образовательной деятельности
Б) Психолого-педагогические условия	2) должны обеспечивать безопасный доступ к верифицированным образовательным ресурсам цифровой образовательной среды
В) Финансовые условия	3) должны обеспечивать индивидуализацию процесса образования посредством проектирования и реализации индивидуальных учебных планов
Г) Общесистемные требования	4) должны обеспечивать соблюдение в полном объеме государственных гарантий по получению гражданами общедоступного и бесплатного основного общего образования

Эталон ответа(ов): А-2 Б-1 В-4 Г-3

Задание 15. Установите соответствие между группами универсальных учебных действий и результатами их освоения обучающимися на уровне среднего общего образования.

Группа УУД	Результат
А) Познавательные УУД	1) сформированность социальных навыков общения, совместной деятельности
Б) Регулятивные УУД	2) умение использовать базовые логические действия, базовые исследовательские действия, работать с информацией
В) Коммуникативные УУД	3) умения самоорганизации, самоконтроля, развитие эмоционального интеллекта

Эталон ответа(ов): А –2 Б-3 В –1

Критерии оценивания: Каждый верный ответ оценивается одним баллом. Максимальное количество баллов за тест – 15.

Для зачёта необходимо набрать 12 баллов (80%). Максимальное количество попыток – 3. Результат тестирования является критерием определения качества усвоения слушателями содержания модуля.

Промежуточная аттестация по модулю 3.1 Формирование компетентности учителя биологии (решение генетических задач)

Форма: Зачет.

Описание: Промежуточная аттестация по модулю 3.1 Формирование компетентности учителя биологии (решение генетических задач) проводится в виде выполнения практической работы.

Требования к выполнению:

У каждого педагога индивидуальная структура создания курса по подготовке ЕГЭ по биологии на платформе МИРО или Яндекс. Во время обучения все учителя знают алгоритм работы с каждой из представленных платформ. Обучающиеся курса, используя представленный алгоритм, создают свой курс по подготовке ЕГЭ по биологии, используя платформу МИРО или Яндекс, размещают алгоритм решения задач, задания, которые разбирали во время прохождения модуля 2 по разделам кодификатора, формируют и размещают оценочные средства, добавляют учеников. Размещают ссылку на платформу в личном кабинете.

Измерительные материалы:

Слушатели создают курс по подготовке ЕГЭ по биологии по алгоритму:

- решение задач (составить не менее 2 задач);
- разработанные задания по разделам кодификатора (составить не менее 2 заданий);
- оценочные средства (описать критерии оценивания, указав баллы).

Критерии оценивания: Выполнение практической работы оценивается по шкале: «зачет» / «незачет».

Практическая работа считается выполненной, ставится «зачтено» – по итогам выполнения практической работы выставляется в случаях:

- практическая работа выполнена в полном объёме, содержание работы соответствует теме и цели работы,
- в работе имеются незначительные методические ошибки, не влияющие существенно на качество результата.

«Не зачтено» по итогам выполнения практической работы выставляется в случаях:

- практическая работа выполнена не в полном объёме, содержание работы частично или полностью не соответствует теме и цели работы, в работе имеются фактологические ошибки,
- значительные методические ошибки, существенно влияющие на качество результата. если задание выполнено.

Итоговая аттестация

Форма: Зачет.

Описание: Итоговая аттестация проводится в виде выполнения итоговой работы по теме «Разработка разноуровневых заданий по теме «Дигибридное скрещивание». В процессе подготовки и написания итоговой работы проявляются творческие способности педагогов, умение применять на практике получения знания, квалифицированно и эффективно работать с нормативно-правовыми актами.

Требования к выполнению:

Итоговая работа оформляется в виде документа word.office.com.

Название документа – фамилия и инициалы слушателя (без знаков препинания), например, «Иванова МИ». Слушатели разрабатывают 6 разноуровневых заданий.

Измерительные материалы: Разработайте разноуровневые задания по теме «Дигибридное скрещивание» для обучающихся. Задания должны быть предназначены для проверки сформированности естественно-научной грамотности обучающихся на материале раздела «Основы генетики». Желательно использовать задания для базового и углубленного уровня обучения.

Для успешного решения задач по генетике следует уметь выполнять некоторые несложные операции и использовать методические приемы, которые приводятся ниже.

Прежде всего необходимо внимательно изучить условие задачи.

Следующим этапом является определение типа задачи. Для этого необходимо выяснить, сколько пар признаков рассматривается в задаче, сколько пар генов кодирует эти признаки, а также число классов фенотипов, присутствующих в потомстве от скрещивания гетерозигот или при анализирующем скрещивании, и количественное соотношение этих классов.

Для облегчения решения можно записать схему (скрещивания) на черновике, отмечая фенотипы и генотипы особей, известных по условию задачи, а затем начать выполнение операций по выяснению неизвестных генотипов. Выяснение генотипов особей, неизвестных по условию, является основной методической операцией, необходимой для решения генетических задач.

Конечным этапом решения является запись схемы скрещивания максимально подробное изложение всего хода рассуждений по решению задачи с обязательным логическим обоснованием каждого вывода.

Образец разноуровневых заданий для обучающихся (Приложение 1).

Критерии оценивания:

Оценка качества освоения программы слушателями производится по следующим критериям:

№	Наименование критерия	Оценочная шкала (в баллах)
1	Итоговая работа отвечает предъявляемым требованиям	от 0 до 6
2	Уверенное и аргументированное представление итоговой работы, умение отвечать на вопросы	от 0 до 2
3	Заинтересованность и творческий подход к выполнению итоговой работы	от 0 до 2
4	Точность соблюдения регламента представления итоговой работы	от 0 до 2
Итого		от 0 до 12

- «зачтено» выставляется слушателю, если набрано от 8 до 12 баллов;
- «не зачтено», если набрано от 0 до 7 баллов.

Раздел 4. Организационно-педагогические условия**4.1. Организационно-методическое и информационное обеспечение****Нормативные документы:**

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 года № 273-ФЗ (с изменениями);
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 года № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями);
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 №287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» от 29.12.2010 № 189 (зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации 03.03.2011 № 19993);
5. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)».

Литература:

1. Азова, М.М. Генетика человека с основами медицинской генетики (для СПО). — М.: КноРус, 2018.
2. Генетика: 10-11 классы: учебное пособие / сост. Кузьмин И.В. — 4-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2024. 303 с. — ISBN: 978-5-09-113632-6

3. Генетика человека с основами медицинской генетики: Учебник / С. С. Жилина, Т. В. Кожанова, М. Е. Майорова [и др.]. —, переработанное и дополненное. — Москва: Общество с ограниченной ответственностью Издательская группа «ГЭОТАРМедиа», 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-9704-7058-9. — DOI 10.33029/ 9704-7058-9-GCM-2022-1- 192.
4. Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика: учебное пособие / И.Ф. Жимулев; отв. ред. Е.С. Беляева, А.П. Акифьев. — Изд. 4-е, стереотип. 3-му. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. — 480 с.
5. Карманова, Е.П. Практикум по генетике: учебное пособие / Е.П. Карманова, А.Е. Болгов, В.И. Митютько. — Санкт-Петербург: Лань, 2018.
6. Нахаева, В.И. Общая генетика. Практический курс: учебное пособие для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020.
7. Сборник задач и вопросов по общей и молекулярной генетике: учебное пособие / Глазер В.М., Ким А.И., И.В. Кузьмин и др. — М.: «КДУ», «Университетская книга», 2021. — 246 с. — ISBN: 978-5-91304-817-2
8. Сборник задач по общей и медицинской генетике: учебно-методическое пособие / А.Г. Семенов [и др.] — Томск: Изд-во СибГМУ, 2020. — 178 с.
9. Синюшин, А. А. Решение задач по генетике. — М.: Лаборатория знаний, 2020.
10. Шмид, Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия. — 3-е изд. — М.: Лаборатория знаний, 2020. — 324 с.

Интернет-ресурсы:

1. Биология. Электронный учебник <http://biologylib.ru/catalog/>
2. Информационно-справочный ресурс по биологии <http://www.cellbiol.ru/>
3. Вся биология <http://www.ebio.ru/index-1.html>
4. Современные уроки биологии <http://biology-online.ru/>
5. Сайт ФГБНУ «Институт стратегий развития образования РАО» <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/>.
6. Сайт Центра оценки качества образования ИСРО РАО <http://www.centeroko.ru/>.
7. ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений», Открытый банк заданий <https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege?ysclid=m67gdey580371676320>

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Технические средства обучения

Для реализации программы необходимо компьютерное и мультимедийное оборудование для использования видео- и аудиовизуальных средств обучения с подключением к сети «Интернет», пакет слайдовых презентаций (по темам учебной программы).

4.3. Кадровое обеспечение программы

Реализация ДПП осуществляется преподавателями ТОИПКРО. К проведению занятий могут приглашаться ведущие специалисты в рамках подготовки педагогов по обновленным ФГОС по материалам раздела «Основы генетики».

*Образец разноуровневых заданий***Разноуровневые задания по теме «Дигибридное скрещивание»
Задание № 1**

Сколько видов гамет образуется у дигетерозиготных растений гороха при дигибридном скрещивании (гены не образуют группу сцепления)? В ответ запишите цифру.

Пояснение.

Образуется гамет: AaBb — AB; Ab; aB; ab.

Ответ: 4

Задание № 2

Генотип одного из родителей будет AaBb, если при анализирующем дигибридном скрещивании и независимом наследовании признаков наблюдается расщепление по фенотипу в потомстве в соотношении. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов, в порядке их убывания.

Пояснение.

Анализирующее скрещивание — это скрещивание с особью с генотипом aabb.

P: AaBb x aabb

G: AB ab

Ab

aB

ab

F1: AaBb; aaBb; Aabb; aabb

1 : 1 : 1 : 1

Ответ: 1111

Задание № 3

Установите соответствие между соотношением фенотипов и типом скрещивания, для которого оно характерно.

СООТНОШЕНИЕ ФЕ-
НОТИПОВ

ТИП СКРЕЩИВАНИЯ

А) 1:2:1

1) моногибридное

Б) 9:3:3:1

2) дигибридное (гены не сцеплены)

В) 1:1:1:1

Г) 3:1

Запишите в ответе цифры.

Ответ: 1221.

Задание № 4

Проанализируйте таблицу. Заполните пустые ячейки таблицы, используя понятия и термины, примеры, приведённые 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

Список терминов и понятий:

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

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

Ответ: 143.

Задание № 5

У мышей гены окраски шерсти и длины хвоста не сцеплены. Длинный хвост (В) развивается только у гомозигот, короткий хвост развивается у гетерозигот. Рecessивные гены, определяющие длину хвоста, в гомозиготном состоянии вызывают гибель эмбрионов.

При скрещивании самок мышей с чёрной шерстью, коротким хвостом и самца с белой шерстью, длинным хвостом получено 50% особей с чёрной шерстью и длинным хвостом, 50% - с чёрной шерстью и коротким хвостом. Во втором случае скрестили полученную самку с чёрной шерстью, коротким хвостом и самца с белой шерстью, коротким хвостом. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы потомства в двух скрещиваниях, соотношение фенотипов во втором скрещивании. Объясните причину полученного фенотипического расщепления во втором скрещивании.

Ответ:

Анализ первого скрещивания. Т.к. при скрещивании мышей с чёрной и белой шерстью всё потомство получено с чёрной шерстью, по правилу единообразия гибридов первого поколения — чёрный цвет шерсти доминирует.

А — чёрная шерсть

а — белая шерсть

По условию:

ВВ — длинный хвост

Vb — короткий хвост

bb — гибель эмбрионов

Первое скрещивание: Р ♀ AABb — с чёрной шерстью, коротким хвостом; ♂ aaBB — с белой шерстью, длинным хвостом

второе скрещивание: Р ♀ A[?]Vb — с чёрной шерстью, коротким хвостом; ♂ aaBb — с белой шерстью, коротким хвостом

1) первое скрещивание:

Р: ♀ AABb × ♂ aaBB

G: ♀ AB, ♀ Ab ♂ aB

F₁: AaBB — чёрная шерсть, длинный хвост;

AaBb — чёрная шерсть, короткий хвост;

2) второе скрещивание:

Р: ♀ AaBb × ♂ aaBb

G: ♀ AB, ♀ Ab, ♀ aB, ♀ ab ♂ aB, ♂ ab

F₂: 1AaBB — чёрная шерсть, длинный хвост;

2AaBb — чёрная шерсть, короткий хвост;

1aaBB — белая шерсть, длинный хвост;

2aaBb — белая шерсть, короткий хвост;

Aabb и aabb погибают на эмбриональной стадии

3) во втором скрещивании фенотипическое расщепление особей:

1: 2 : 1 : 2, так как особи с генотипом Aabb и aabb погибают на эмбриональной стадии.

Задание № 6

У собак чёрный цвет шерсти доминирует над кофейным, а короткая шерсть — над длинной. Обе пары генов находятся в разных хромосомах. Охотник купил чёрную с короткой шерстью собаку и хочет быть уверен, что его собака чистопородна. Какого партнёра по скрещиванию ему нужно подобрать, чтобы убедиться в чистоте породы? Напишите возможные генотипы собаки охотника и возможные варианты расщепления по генотипу и фенотипу при скрещивании, с помощью которого Вы будете проверять её генотип.

Ответ:

1) А — чёрная шерсть, а — кофейная шерсть В — короткая шерсть, b — длинная шерсть Возможные генотипы: AaBb, AaBB, AABb, AABV.

2) Скрестить надо с рецессивной гомозиготой по обоим генам (длинношерстная собака с шерстью кофейного цвета). Это будет анализирующее скрещивание.

3) Только в том случае, когда в потомстве не будет признаков расщепления можно говорить о чистопородности приобретенной собаки

$AABV \times aabb$

$F_1 AaBb$

100% чёрные короткошерстные

Остальные три варианта говорят о том, что собака не «чистая линия»

— $AaBV \times aabb$

Получится 1:1:1:1 $AaBV : Aabb : aaBb : aabb$ (чёрные короткошерстные : чёрные длинношерстные : кофейные короткошерстные : кофейные длинношерстные)

— $AaBV \times aabb$

Получится 1:1 $AaBb : aaBb$ (чёрные короткошерстные : кофейные короткошерстные)

— $AABb \times aabb$

Получится 1:1 $AaBb : Aabb$ (чёрные короткошерстные : чёрные длинношерстные)