

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев М.Г. ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Должность: Проректор по образовательной деятельности МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дата подписания: 21.03.2024 «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»

(Университет Вернадского)

Кафедра Зоотехнии, производства и переработки продукции животноводства

Принято Ученым советом
Университета Вернадского
«28» марта 2024 г. протокол № 9



Рабочая программа дисциплины

Современные достижения генетики и биотехнологии и их использование в селекции животных

Направление подготовки 36.04.02 Зоотехния

Направленность (профиль) программы Разведение, селекция и генетика
животных

Квалификация магистр

Форма обучения очная, очно-заочная, заочная

Балашиха, 2024

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния

Рабочая программа дисциплины разработана *доцентом кафедры зоотехнии, производства и переработки продукции животноводства кандидатом биологических наук, доцент Юдина О.П.*

Рецензент: зав. кафедрой зоотехнии, производства и переработки продукции животноводства доктор сельскохозяйственных наук, доцент Федосеева Н.А., кандидат биологических наук, доцент Департамента ветеринарной медицины Аграрно-технологического института ФГБОУ ВО «Российский университет Дружбы Народов», доцент Большакова М. В.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции Планируемые результаты обучения
Общепрофессиональная компетенция	
ОПК 2. Способен анализировать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	Знать (З) природные, социально-хозяйственные, генетические и экономические факторы, влияющие на организм животных
	Уметь (У) природные, социально-хозяйственные, генетические и экономические факторы, влияющие на организм животных
	Владеть (В) навыками анализа и ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов
ОПК 4. Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	Знать (З) современные технологии, оборудование и научные основы профессиональной деятельности
	Уметь (У): использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий
	Владеть (В) навыками современной профессиональной методологии для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные достижения генетики и биотехнологии, их методы и технологии, применение в практической деятельности.

Уметь: применять передовой опыт ДНК-технологий, использовать методы генетического, цитологического, популяционного анализов в практической деятельности; планировать научные исследования, выбирать методы сбора данных и их анализа, интерпретировать полученные результаты применительно к конкретной ситуации и использовать их в практической деятельности.

Владеть: применять передовой опыт ДНК-технологий, использовать методы генетического, цитологического, популяционного анализов в практической деятельности; планировать научные исследования, выбирать методы сбора данных и их анализа, интерпретировать полученные результаты применительно к конкретной ситуации и использовать их в практической деятельности.

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина "Современные достижения генетики и биотехнологии и их использование в селекции животных" относится к обязательной части.

Цель - на основе современных достижений генетики и биотехнологии научить магистров практической деятельности, требующей углубленной фундаментальной и

профессиональной подготовки, к научно-исследовательской работе в области применения генетики и биотехнологии для совершенствования и создания высокопродуктивных стад, пород, типов сельскохозяйственных животных, а также к научно-педагогической деятельности.

Задачи: обобщить научные изыскания и передовой опыт по применению ДНК-технологий в управлении потоком генетической информации, сохранении биоразнообразия, разработки генетически обоснованных программ разведения и подбора родительских форм животных для получения заданных генотипов.

- показать роль и значение генетических маркеров в решении научных и прикладных задач генетики и селекции животных.

- ознакомить студентов с основными положениями генетической инженерии, включая молекулярные основы конструирования векторных систем и применения биотехнологических методов в воспроизводстве с.-х. животных.

3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	<u>3</u> семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	4
часов	144
Аудиторная (контактная) работа, часов	28,3
в т.ч. занятия лекционного типа	14
занятия семинарского типа	14
Самостоятельная работа обучающихся, часов	106,7
в т.ч. курсовая работа	-
Контроль	9
Вид промежуточной аттестации	экзамен

3.2 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	<u>2</u> Курс
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	4
часов	144
Аудиторная (контактная) работа, часов	12
в т.ч. занятия лекционного типа	6
занятия семинарского типа	6
Самостоятельная работа обучающихся, часов	123
в т.ч. курсовая работа	-
Контроль	9
Вид промежуточной аттестации	экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей

и перечня компетенций

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. Генетика	51	6	45	Тест	ОПК2, ОПК 4
1.1. Использование генетики в селекции животных	51	6	45		
Раздел 2. Современная биотехнология.	69	8	61	Тест	ОПК2, ОПК 4
2.1. Генная инженерия	23	2	21		
2.2 Клеточная инженерия	23	3	20		
2.3. Эмбриогенетическая инженерия	23	3	20		
Итого за семестр	144	28	106		
Итого за курс	144	28	106		
Промежуточная аттестация	9	0,3	0,7	Тестирование/экзамен	
ИТОГО по дисциплине	144	28,3	106,7		

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. Генетика	51	6	45	Тест	ОПК2, ОПК 4
1.1. Использование генетики в селекции животных	51	6	45		
Раздел 2. Современная биотехнология.	84	6	78	Тест	ОПК2, ОПК 4
2.1. Генная инженерия	28	2	26		
2.2 Клеточная инженерия	28	2	26		
2.3. Эмбриогенетическая инженерия	28	2	26		
Итого за семестр	144	12	123		
Итого за курс	144	12	123		
Промежуточная аттестация	9			Тестирование/экзамен	
ИТОГО по дисциплине	144	12	123		

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные	Вопросы по темам/разделам

		с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД
2	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3	Рабочая тетрадь	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.	Образец рабочей тетради

4.2 Содержание дисциплины по разделам

Раздел 1. Генетика

Цели – понятие об основных законах генетики

Задачи – Виды наследственности и изменчивости

- Достижения современной генетики и пути ее дальнейшего развития.

Перечень учебных элементов раздела:

1.1. Вопросы для самоконтроля

1.2. Задания для самостоятельной работы

Раздел 2. Современная биотехнология

Цели – изучение направлений современной биотехнологии

Задачи – - Биотехнология как наука, ее основные методы;

- Генетическая инженерия

- Клеточная инженерия

- Трансплантация зигот и эмбрионов

Перечень учебных элементов раздела:

1.1. Вопросы для самоконтроля

1.2. Задания для самостоятельной работы

1.3. Тесты

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
	Современные достижения генетики и биотехнологии и их использование в селекции животных /Рос. гос. аграр. заочн. ун-т; Составитель: к.б.н., доцент О.П. Юдина.- Балашиха.- 2022

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

Печатные учебные издания в библиотечном фонде *

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке
Основная		
	Никольский, В.И. Генетика: учеб. для вузов / В.И. Никольский. - М.: Академия, 2010. - 249с.	
	Ефремова, В.В. Генетика: учеб. для вузов / В.В. Ефремова, Ю.Т. Аистова. - Ростов н/Д: Феникс, 2010. - 248с	
	Бакай А.В. Практикум по генетике: Учеб. пособие для вузов/А.В. Бакай, И.И. Кочиш, Г.Г. Скрипниченко, Ф.Р. Бакай. – М.: КолосС, 2010. – 301с.	
	Сельскохозяйственная биотехнология: Учебник/В.С. Шевелуха, Е.А. Калашникова, Е.З. Кочиева и др.; Под ред. В.С. Шевелухи. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2008 – 710с. Генетика: учеб. для вузов/Е.К. Меркурьева, З.В. Абрамова, А.В. Бакай, И.И. Кочиш. - М.: Агропромиздат, 1991. - 446с.	
Дополнительная		
	Теоретические и практические аспекты использования биотехнологии и генной инженерии / Науч. Ред. М.В. Супотницкий. – М.: Вузовская книга, 2004. – 208с	
	Боброва Н.Г. Биотехнология: вопросы теории и практики / учеб. пособие для студентов педагогических вузов. – Самара: ПГСГА, 2010. – 220с	

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС)**:

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная		
	Современные достижения генетики и биотехнологии и их использование в селекции животных	http://ebs.rgazu.ru/?q=node/4357

** указываются ЭБС, с которыми заключены библиотекой университета договора

6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов *

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
	Электронно-библиотечная система "AgriLib".	http://ebs.rgazu.ru/
	Официальный сайт Института общей генетики им. Н.И.Вавилова	http://www.vigg.ru/
	Биотехнология	www.biotechnologi.ru
	О биологии	www.biologi.ru
	Генные болезни и методы лечения	www.wos-l.ru
	Проект «Вся биология»	www.sbio.info

6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные

образовательные ресурсы

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle www.portfolio.rgazu.ru ([свободно распространяемое](#))
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25 апреля 2022)
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)
4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)
4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» <https://vk.com/rgazuru> (свободно распространяемое)
5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» (свободно распространяемое)
<https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>
6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*

Для занятий лекционного типа	436 н.к.	Проектор Acer x1130p; Экран настенный моторизированный SimSCREEN
	442 н.к.	Проектор Acer P7270i Экран настенный рулонный PROJECTA
Для занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповых консультаций, индивидуальной работы, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	436 н.к.	Проектор Acer x1130p; Экран настенный моторизированный SimSCREEN
	442 н.к.	Проектор Acer P7270i Экран настенный рулонный PROJECTA
Для самостоятельной работы	320 (инж. к)	Персональный компьютер

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**
(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной
аттестации обучающихся по дисциплине**

**Современные достижения генетики и биотехнологии и их
использование в селекции животных**

Направление подготовки 36.04.02 Зоотехния

Направленность (профиль) программы Разведение, селекция и генетика
животных

Квалификация магистр

Форма обучения очная, очно-заочная, заочная

Балашиха, 2024

1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Код и наименование компетенции	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
ОПК 2. Способен анализировать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	Пороговый (удовлетворительно)	<p>Знает: природные, социально-хозяйственные, генетические и экономические факторы, влияющие на организм животных</p> <p>Умеет: природные, социально-хозяйственные, генетические и экономические факторы, влияющие на организм животных</p> <p>Владеет: навыками анализа и ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p>	<p>Вопросы для самоконтроля</p> <p>Задания для самостоятельной работы</p> <p>Тесты</p>
	Продвинутый (хорошо)	<p>Твердо знает: природные, социально-хозяйственные, генетические и экономические факторы, влияющие на организм животных</p> <p>Уверенно умеет: природные, социально-хозяйственные, генетические и экономические факторы, влияющие на организм животных</p> <p>Уверенно владеет: навыками анализа и ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p>	
	Высокий (отлично)	<p>Сформировавшееся систематические знания: природные, социально-хозяйственные, генетические и экономические факторы, влияющие на организм животных</p> <p>Сформировавшееся систематическое умение: природные, социально-хозяйственные, генетические и экономические факторы, влияющие на организм животных</p> <p>Сформировавшееся систематическое владение: навыками анализа и ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p>	
ОПК 4. Способен использовать в профессиональной деятельности методы	Пороговый (удовлетворительно)	<p>Знает: современные технологии, оборудование и научные основы профессиональной деятельности</p> <p>Умеет: использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке</p>	

решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов		новых технологий Владеет: навыками современной профессиональной методологии для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	
	Продвинутый (хорошо)	Твердо знает: современные технологии, оборудование и научные основы профессиональной деятельности Уверенно умеет: использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий Уверенно владеет: навыками современной профессиональной методологии для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	
	Высокий (отлично)	Сформировавшееся систематические знания: современные технологии, оборудование и научные основы профессиональной деятельности Сформировавшееся систематическое умение: использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий Сформировавшееся систематическое владение: навыками современной профессиональной методологии для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение	не выполнена или все задания решены	Решено более 50% задания, но менее	Решено более 70% задания, но	все задания решены без

самостоятельной работы	неправильно	70%	есть ошибки	ошибок
------------------------	-------------	-----	-------------	--------

* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

(в соответствии пунктом 4 рабочей программы дисциплины)

Задания для самостоятельной работы

1. У кошек аллель B и b , обуславливающие окраску шерсти, наследуются сцеплено с полом. Ген b вызывает появление рыжей окраски, аллель B – черной. У гетерозигот (Bb) развивается пестрая (черепаховая) окраска. Определите, сколько гамет и каких типов продуцирует:

- а). черепаховая кошка;
- б). черная кошка;
- в). черный кот.

2. В диплоидном наборе у дрозофилы содержится 8 хромосом, у курицы – 78, у лошади – 66, у крупного рогатого скота – 60, у овцы – 54, у свиньи – 38. Определите:

- а). сколько хромосом содержится в половых клетках дрозофилы, курицы, лошади, коровы, овцы, свиньи;
- б). сколько пар аутосом и половых хромосом содержится в соматических клетках дрозофилы, курицы, лошади, коровы, овцы и свиньи.

3. У ряда млекопитающих (человек, лошадь, собака) гемофилия вызывается геном h , локализованным в X-хромосоме. Аллель H обуславливает нормальную свертываемость крови. Ожидается ли в потомстве появление больных дочерей (сыновей), если отец и мать имеют нормальную свертываемость крови, но мать гетерозиготна по гену гемофилии? Каковы генотипы здоровых родителей, у которых сын болен гемофилией? От кого из родителей сын получил ген гемофилии?

4. У человека дальтонизм обусловлен сцепленным с полом рецессивным геном (c), а альбинизм – с аутосомным рецессивным геном (d). У супружеской пары, нормальной по этим признакам, родился сын с двумя указанными аномалиями. Укажите возможные генотипы родителей. Установите вероятность того, что у данной супружеской пары может родиться здоровая дочь?

5. У овец ген P обуславливает комолость (безрогость), а ген P^1 – рогатость. Доминирование этой пары аллелей зависит от пола (генетика пола). У баранов P^1 (рогатость) доминирует над комолостью, а у овец P (комолость) доминирует над рогатостью. Необходимо определить:

- а). какое расщепление ожидается в F_1 при спаривании рогатой овцы с комолым бараном;
- б). чей признак (отца или матери) при том же спаривании унаследуют дочери и сыновья;
- в). какое расщепление ожидается в F_1 при спаривании рогатого барана с комолой овцой, если оба родителя гомозиготны.

6. Какие фенотипы и в каком соотношении могут возникнуть при реципрокных скрещиваниях двух трисомиков Aaa и AAa при условии полного доминирования; следует учитывать, что у отцовских растений жизнеспособны только гаплоидные гаметы.

7. У дрозофилы встречаются жизнеспособные трисомики по IV хромосоме. Самка с нормально развитыми глазами, трисомик по IV хромосоме с генотипом AAa , скрещивается с безглазым самцом с генотипом aa . Какое потомство получится от этого скрещивания?

8. Какое соотношение генотипов и фенотипов вы ожидаете получить от

скрещивания тетраплоидов с генотипом $Aaaa$, если имеет место полное доминирование и случайное хромосомное расщепление?

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине

Зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 40 минут.

Примерные задания итогового теста

Процесс, обеспечивающий восстановление диплоидного набора хромосом в зиготе:

- 1) Транскрипция;
 - 2) Обмен веществ;
 - 3) Оплодотворение.
2. Считывание генетической информации:
- 1) Транскрипция
 - 2) Трансляция
 - 3) Трансформация
3. Преимущество полового размножения заключается в:
- 1) Повышение частоты мутаций;
 - 2) Снижение процесса рекомбинации;
 - 3) Повышение генетической изменчивости.
4. Проявление в фенотипе у гетерозиготного организма:
- 1) Доминирование
 - 2) Гомология
 - 3) Сцепление
5. Скрещивание родительских форм, наследственно различающихся по трем парам признаков:
- 1) Тригибридное
 - 2) Анализирующее
 - 3) Родственное
6. Фермент, используемый в генетической инженерии для сшивания фрагментов ДНК:
1. Лигаза
 2. Рестриктаза
 3. Обратная транскриптаза
7. Фермент для получения фрагментов ДНК в генетической инженерии:
1. Рестриктаза
 2. Лигаза
 3. Транскриптаза
8. Метод определения последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК:
- 1) Секвенирование
 - 2) Облучение
 - 3) Микрофоторафирование
9. Размножение генов в чужеродных клетках:
- 1) Клонирование
 - 2) Транскрипция
 - 3) Репликация