

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»
ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.О.07 ГЕНЕТИКА С ОСНОВАМИ СЕЛЕКЦИИ

Направление подготовки 35.04.04 Агрономия

Программа Селекционно-генетические методы улучшения растений

Квалификация выпускника Магистр

Передовая инженерная школа

Разработчики рабочей программы:

*Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
кафедры селекции, семеноводства и биотехнологии*

Крюкова Татьяна Ивановна

*Доктор сельскохозяйственных наук,
ст. научный сотрудник Всероссийского НИИ
лесной генетики, селекции и биотехнологии*

Царев Анатолий Петрович

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.04.04. Агрономия и уровню высшего образования магистратура, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 N 708

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методическим советом Университета (протокол № 9 от 19 июня 2023г.).

Секретарь методического Совета Университета  (Корнев А.С.)

*Рецензент рабочей программы: директор ООО «АГРО ФИРМА-ИМПУЛЬС-2»
Гончаров С.Ф.*

1. Общая характеристика дисциплины

Генетика растений – раздел генетики, изучающий наследственность и изменчивость высших растений. Селекция – наука о методах создания и улучшения сортов растений, с целью увеличения их продуктивности, повышения устойчивости к болезням, вредителям, приспособления к местным условиям. Селекцией называют также отрасль сельского хозяйства, занимающуюся выведением новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур.

Для генетического изучения растений, кроме метода гибридологического анализа, применяют экспериментальный мутагенез, который даёт огромное разнообразие новых форм, используемых в селекции, и ценный материал для изучения генетики отдельных видов растений. Сочетая методы отдалённой гибридизации и цитогенетики, изучают роль отдельных хромосом в наследовании признаков и разрабатывают приёмы, позволяющие получать вставки участков хромосом диких растений, обуславливающие развитие ценных признаков, в хромосомы культурных растений.

1.1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся представлений, теоретических знаний и умений в области практической генетики и селекции растений, ускорения селекционного процесса с использованием новейших генетических подходов и создания на их основе сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, а также развитие способностей, ориентированных на научно-исследовательскую работу.

1.2. Задачи дисциплины

- формирование знания истории развития селекционной работы и новейших достижений в России и в мире;
- формирование знания системного подхода и анализа, методики и техники селекционного процесса, методов создания и оценки исходного материала, методов расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации.
- формирование способности оперировать базовыми знаниями по современным методам создания сортов и гибридов;
- формирование знания генетических основ селекции растений, основных методов создания сортов и гибридов сельскохозяйственных культур;
- формирование умения анализировать проблемную ситуацию и осуществлять поиск вариантов ее решения на основе доступных источников информации;
- формирование умения выбирать методы селекции с учетом биологических особенностей и направлений селекции культуры, разрабатывать селекционную программу исследований, план необходимых наблюдений и учетов;
- формирование навыков разработки стратегии достижения поставленной;
- формирование навыков организации селекционного процесса, проведения гибридизации растений, подбора пар для скрещивания, планирования селекционной работы с новым селекционным материалом;
- формирование навыков использования различных приемов селекционных отборов с целью формирования сорта.

1.3. Предмет дисциплины

Предметом дисциплины «Генетика с основами селекции» является понятие о генетике как науке, молекулярная биология, независимое наследование признаков, хромосомная теория наследственности, нехромосомная наследственность, изменчивость, гетероплоидия, отдаленная гибридизация, инбридинг и гетерозис.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина Б1.О.07 «Генетика с основами селекции» относится к Блоку 1. Дисциплины. Обязательная часть.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина Б1.О.07 «Генетика с основами селекции» взаимосвязана с такими дисциплинами, как «Геномика и протеомика», «Геномные технологии в селекции».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
Тип задач профессиональной деятельности			
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Обучающийся должен знать:	
		ИД-1 _{УК-1}	Знает системный подход и системный анализ, как методологию и метод научного познания
		ИД-2 _{УК-1}	Знает варианты решения проблемной ситуации на основе доступных источников информации
		Обучающийся должен уметь:	
		ИД-3 _{УК-1}	Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		ИД-4 _{УК-1}	Умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
		Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:	
		ИД-5 _{УК-1}	Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения
ИД-6 _{УК-1}	Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности		
ПК-1	Способен к освоению и разработке методов ускорения и повышения эффективности селекционно-семеноводческого процесса	Обучающийся должен знать:	
		ИД-1 _{ПК-1}	Знает опыт передовых отечественных и зарубежных организаций по внедрению инновационных технологий в селекции
		ИД-2 _{ПК-1}	Знает проблемы научного поиска современной селекции
		ИД-3 _{ПК-1}	Знает историю развития селекционной ра-

			боты и новейшие достижения в России и в мире
		ИД-4 _{ПК-1}	Знает разнообразие методов создания и оценки исходного материала, основы селекции самоопыленных линий и гибридов первого поколения
		ИД-5 _{ПК-1}	Знает методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации
		Обучающийся должен уметь:	
		ИД-6 _{ПК-1}	Умеет выбирать методы селекции с учетом биологических особенностей и направлений селекции культуры
		ИД-7 _{ПК-1}	Умеет составлять программы совершенствования сортимента, внедрения инновационных, адаптивных технологий (элементов технологий) производства продукции растениеводства
		ИД-8 _{ПК-1}	Умеет составлять программы исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологий), сортов и гибридов
		Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:	
		ИД-9 _{ПК-1}	Владеет навыками организации селекционного процесса, проведения гибридизации растений, подбора пар для скрещивания, планирования селекционной работы с новым селекционным материалом
		ИД-10 _{ПК-1}	Владеет навыком критической оценки достоинств и недостатков исследуемых агротехнических приемов и повышения их эффективности
ПК-5	Способен осуществлять дизайн селекционно-генетических исследований	Обучающийся должен знать:	
		ИД-1 _{ПК-5}	Знает методику и технику селекционного процесса
		Обучающийся должен уметь:	
		ИД-7 _{ПК-5}	Умеет разрабатывать селекционную программу исследований, план необходимых наблюдений и учетов
		Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:	
		ИД-9 _{ПК-5}	Владеет навыками разных приемов селекционных отборов с целью формирования сорта

3. Объем дисциплины и виды работ

Виды работ	Всего	Объем часов			
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины, з.е./ч	5/180	3/108	2/72		
Общая контактная работа, ч	88,9	56,15	32,75		
Общая самостоятельная работа (по учебному плану), ч	91,1	51,85	39,25		
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (часы)	88,0	56,0	32,0		
лекции	38	28	10		
лабораторные работы	50	28	22		
в том числе в виде практической подготовки	16	8	8		
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	64,5	43	21,5		
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (часы)	0,9	0,15	0,75		
зачет	0,15	0,15			
групповые консультации	0,5		0,5		
экзамен	0,25		0,25		
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.(часы)	26,6	8,85	17,75		
подготовка к зачету	8,85	8,85			
подготовка к экзамену	17,75		17,75		
Форма промежуточной аттестации	Зачет экзамен	зачет	экзамен		

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Введение. Генетика – наука, которая занимается изучением наследственности и наследственной изменчивости. Гены - это то, как живые организмы наследуют черты или черты от своих предков; например, дети обычно похожи на своих родителей, потому что они унаследовали гены своих родителей. Генетика пытается определить, какие черты наследуются, и объяснить, как эти черты передаются из поколения в поколение.

Раздел 1. Молекулярная биология – комплекс биологических наук, изучающих механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации, строение и функции сложных высокомолекулярных соединений, составляющих клетку: нерегулярных биополимеров (белков и нуклеиновых кислот).

Раздел 2. Независимое наследование признаков. Законы Менделя — принципы передачи наследственных признаков от родительских организмов к их потомкам, вытекающие из экспериментов Грегора Менделя. Эти принципы послужили основой для классической генетики и впоследствии были объяснены как следствие молекулярных механизмов наследственности. Хотя в русскоязычных учебниках обычно описывают три закона, «первый закон» открыт не Менделем. Особое значение из открытых Менделем закономерностей имеет «гипотеза чистоты гамет».

Раздел 3. Хромосомная теория наследственности

Доказательства участия хромосом в передаче наследственной информации. Создание хромосомной теории наследственности и вклад в нее работ школы Моргана.

Явление сцепленного наследования. Совпадение числа групп сцепления с гаплоидным числом хромосом. Характер расщепления в потомстве гибрида при независимом и сцепленном наследовании.

Кроссинговер. Механизм кроссинговера. Величина перекреста и линейное расположение генов в хромосоме. Одинарный и множественный перекрест. Интерференция. Коэффициент совпадения. Локализация генов. Генетические карты хромосом растений. Цитологические доказательства кроссинговера. Факторы, влияющие на перекрест хромосом. Цитологические карты хромосом. Сравнение генетических и цитологических карт хромосом.

Роль кроссинговера и рекомбинации генов в эволюции и селекции растений. Основные положения хромосомной теории Моргана.

Раздел 4. Нехромосомная наследственность. Схема генетического материала клетки по Джинксу. Особенности цитоплазматического наследования, его отличия от ядерного. Цитоплазматическая мужская стерильность у растений. Влияние ядерных генов на проявление ЦМС. Использование ЦМС для получения гибридных семян. Значение нехромосомного наследования в понимании проблем эволюции клеток эукариот, происхождения клеточных органелл - пластид и митохондрий. Генотип как система взаимодействия генома и плазмона.

Раздел 5. Изменчивость. Типы изменчивости. Модификационная (паратипическая) изменчивость. Формирование признаков как результатов взаимодействия генотипа и факторов среды. Норма реакции генотипа. Онтогенетическая адаптация. Наследственная изменчивость, ее типы. Комбинативная изменчивость, механизмы ее возникновения, роль в эволюции и селекции.

Мутационная изменчивость. Мутации как исходный материал эволюции. Спонтанный мутагенез. Влияние генотипа и физиологического состояния на спонтанную мутабельность.

Основные типы мутаций и принципы их классификации. Классификация мутаций по действию на структуры клетки. Геномные мутации. Молекулярный механизм генных мутаций. Классификация мутаций по действию на организм.

Индукцированный мутагенез. Понятие о мутагенах и их классификация. Виды, способы воздействия и дозировки основных мутагенов. Физические мутагены. Зависимость частоты мутаций от дозы облучения. Факторы, влияющие на частоту спонтанных и индуцированных мутаций. Химические мутагены. Классификация химических мутагенов и особенности их действия. Супермутагены. Мутагенез и наследственность человека. Авто-мутагены. Мутагены среды. Антимутагены.

Раздел 6. Гетероплоидия. Полиплоидия, анеуплоидия, гаплоидия. Понятие о полиплоидии Полиплоидные ряды. Классификация полиплоидов Роль полиплоидии в эволюции и селекции. Механизм изменения числа хромосом. Колхицин и его использование для получения полиплоидов.

Автополиплоидия. Типы аллоплоидов. Работы Г.В. Карпеченко по созданию *Raphanobrassica*. Роль амфидиплоидии в восстановлении плодовитости отдаленных гибридов. Получение и использование ржано-пшеничных гибридов *Triticale*. Синтез и ресинтез видов. Роль аллополиплоидии в эволюции и селекции растений.

Гаплоидия. Морфологические особенности и идентификация гаплоидных растений. Классификация гаплоидов. Методы экспериментального получения гаплоидов. Использование гаплоидии в генетике и селекции.

Раздел 7. Отдаленная гибридизация. Понятие об отдаленной гибридизации. Межвидовые и межродовые гибриды. Нескрещиваемость видов и её причины. Методы преодоления нескрещиваемости.

Бесплодие отдаленных гибридов, его причины и способы преодоления. Эмбриокультура. Гибридизация соматических клеток разных видов и родов растений.

Раздел 8. Инбридинг и гетерозис. Генетическая природа самонесовместимости. Использование самонесовместимости в селекции растений. Селективное оплодотворение. Инбридинг (инцухт) Генетическая сущность инбридинга. Коэффициент инбридинга. Последствия инбридинга у перекрестноопыляющихся культур. Инбредный минимум. Характеристика инцухт-линий и их практическое использование.

Явление гетерозиса. Типы гетерозиса. Теории гетерозиса: доминирование, сверхдоминирование, генетического баланса, компенсационных факторов. Практическое использование гетерозиса у различных сельскохозяйственных растений.

Общая и специфическая комбинационная способность. Диаллельные скрещивания. Топкросс, поликросс.

Использование цитоплазматической мужской стерильности, несовместимости, полиплоидии для получения гетерозисных гибридов. Перспективы закрепления гетерозиса путем создания генетически нерасщепляющихся систем.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Введение в генетику	2	-		-
Раздел 1. Молекулярная биология	8	10		-
Раздел 2. Независимое наследование признаков	10	8		-
Раздел 3. Хромосомная теория наследственности	4	6	-	4
Раздел 4. Нехромосомная наследственность	2	4	-	10
Раздел 5. Изменчивость	2	2	-	10
Раздел 6. Гетероплоидия	2	2	-	12
Раздел 7. Отдаленная гибридизация у растений	2	6	-	10
Раздел 8. Инбридинг и гетерозис у растений	2	6	-	10
ЦМС и его использование в селекции на гетерозис	2	6	-	8,5
Всего:	38	50	-	64,5

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч
1.	Хромосомная теория наследственности	Кадиев А.К. Генетика. Наследственность и изменчивость и закономерности их реализации [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.К. Кадиев. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 332 с.- ISBN 978-5-8114-4985-9 URL:https://e.lanbook.com/book/130187	8
2.	Нехромосомная наследственность	Общая селекция растений [Электронный ресурс] / Коновалов Ю.Б., Пыльнев В.В., Хупацария Т.И., Рубец В.С. – 4-е изд., стер – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 480 с. – ISBN 978-5-507-44787-9. URL:https://e.lanbook.com/book/242993	10
3.	Изменчивость	Кадиев А.К. Генетика. Наследственность и изменчивость и закономерности их реализации [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.К. Кадиев. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 332 с.- ISBN 978-5-8114-4985-9 URL:https://e.lanbook.com/book/130187	10
4.	Гетероплоидия	Кадиев А.К. Генетика. Наследственность и изменчивость и закономерности их реализации [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.К. Кадиев. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 332 с.- ISBN 978-5-8114-4985-9 URL:https://e.lanbook.com/book/130187	12

5.	Отдаленная гибридизация у растений	Общая селекция растений [Электронный ресурс] / Коновалов Ю.Б., Пыльнев В.В., Хупацария Т.И., Рубец В.С. – 4-е изд., стер – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 480 с. – ISBN 978-5-507-44787-9. URL:https://e.lanbook.com/book/242993	10
6.	Инбридинг и гетерозис у растений	Общая селекция растений [Электронный ресурс] / Коновалов Ю.Б., Пыльнев В.В., Хупацария Т.И., Рубец В.С. – 4-е изд., стер – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 480 с. – ISBN 978-5-507-44787-9. URL:https://e.lanbook.com/book/242993	10
7.	ЦМС и его использование в селекции на гетерозис	Общая селекция растений [Электронный ресурс] / Коновалов Ю.Б., Пыльнев В.В., Хупацария Т.И., Рубец В.С. – 4-е изд., стер – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 480 с. – ISBN 978-5-507-44787-9. URL:https://e.lanbook.com/book/242993	4,5
Всего			64,5

Организация самостоятельной работы обучающихся осуществляется согласно методическим указаниям: Генетика с основами селекции [Электронный ресурс]: методические указания по изучению дисциплины и организации самостоятельной работы обучающихся по направлению 35.04.04 «Агрономия» программа «Селекционно-генетические методы улучшения растений» / Воронежский государственный аграрный университет, Передовая инженерная школа «Агроген»; [сост. Т.И. Крюкова]. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1032 Кб). – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2022. – [URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m7511.pdf](http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m7511.pdf)

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	
Введение в генетику	УК-1	З	ИД-1 _{ПК-1}
		З	ИД-3 _{ПК-1}
		З	ИД-4 _{ПК-1}
		З	ИД-5 _{ПК-1}
		У	ИД-6 _{ПК-1}
Молекулярная биология	ПК-5	З	ИД-6 _{ПК-5}
		У	ИД-10 _{ПК-5}
		Н	ИД-13 _{ПК-5}
		Н	ИД-14 _{ПК-5}
Независимое наследование признаков	УК-1	З	ИД-1 _{УК-1}
		У	ИД-3 _{УК-1}
		Н	ИД-6 _{УК-1}
Хромосомная теория наследственности	ПК-1	З	ИД-2 _{ПК-1}
		У	ИД-7 _{ПК-1}
		Н	ИД-9 _{ПК-1}
		Н	ИД-10 _{ПК-1}
Нехромосомная наследственность	ПК-5	З	ИД-3 _{ПК-5}
		У	ИД-5 _{ПК-5}
		Н	ИД-9 _{ПК-5}
Изменчивость	УК-1	З	ИД-2 _{УК-1}
		У	ИД-3 _{УК-1}
		У	ИД-4 _{УК-1}
		Н	ИД-5 _{УК-1}
		Н	ИД-6 _{УК-1}
Гетероплоидия	ПК-5	З	ИД-1 _{ПК-5}
		У	ИД-6 _{ПК-5}
		Н	ИД-9 _{ПК-5}
		Н	ИД-10 _{ПК-5}
Отдаленная гибридизация у растений Инбридинг и гетерозис у растений	ПК-1	З	ИД-3 _{ПК-1}
		У	ИД-7 _{ПК-1}
		Н	ИД-9 _{ПК-1}
ЦМС и его использование в селекции на гетерозис	ПК-1	У	ИД-11 _{ПК-1}

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале	не зачтено	зачтено

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на экзамене

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Обучающийся показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Хорошо, продвинутый	Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Удовлетворительно, пороговый	Обучающийся показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Обучающийся не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки на зачете

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Обучающийся выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Зачтено, продвинутый	Обучающийся выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Зачтено, пороговый	Обучающийся выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Не зачтено, компетенция не освоена	Обучающийся выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Обучающийся демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Обучающийся демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Обучающийся демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Обучающийся демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Обучающийся уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Обучающийся в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Обучающийся в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Обучающийся не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК	
1.	Разработка Т. Морганом хромосомной теории наследственности	ПК-1	3	ИД-2 _{ПК-1}
2.	Основные положения хромосомной теории наследственности	ПК-1	3	ИД-2 _{ПК-1}
3.	Полное и неполное сцепленное наследование. Его причины. Группы сцепления	ПК-1	3	ИД-2 _{ПК-1}
4.	Генетические и цитологические карты хромосом	ПК-1	3	ИД-2 _{ПК-1}
5.	Определение положения генов в хромосоме и расстояния между ними	ПК-1	3	ИД-2 _{ПК-1}
6.	Изменчивость организмов и её роль в эволюции и селекции растений	УК-1	3	ИД-2 _{УК-1}
7.	Генотипическая изменчивость. Спонтанный мутагенез. Частота спонтанных мутаций	УК-1	3	ИД-2 _{УК-1}
8.	Модификационная изменчивость. Норма реакции	УК-1	3	ИД-2 _{УК-1}
9.	Индукцированный мутагенез. Физические и химические мутагены, их роль в селекции растений	УК-1	3	ИД-2 _{УК-1}
10.	Основные типы мутаций и принципы их классификации	УК-1	3	ИД-2 _{УК-1}
11.	Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И.Вавилова и его роль в селекции растений	УК-1	3	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1}
12.	Нехромосомная наследственность	ПК-1	3	ИД-4 _{ПК-1}
13.	Использование искусственного мутагенеза в селекции	ПК-1	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1}
14.	Полиплоидия. Ее роль в эволюции и селекции. Преимущества и недостатки полиплоидов	ПК-1	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1}
15.	Типы возникновения полиплоидов. Классификация полиплоидов	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
16.	Автополиплоиды. Получение триплоидов. Причины бесплодия триплоидных гибридов	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
17.	Использование автополиплоидов в селекции	ПК-1	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1}
18.	Аллополиплоиды. Получение тритикале. Работы Г. Д. Карпеченко. Использование аллополиплоидии в се-	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}

	лекции			
19.	Гаплоидия. Методы экспериментального получения гаплоидов. Дигаплоиды и их использование в селекции	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
20.	Отдаленная гибридизация. Примеры. Использование в селекции растений	ПК-1	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1}
21.	Нескрещиваемость видов, ее причины и методы преодоления у растений	ПК-5	3	ИД-1 _{ПК-5}
22.	Бесплодие отдаленных гибридов, его причины и способы преодоления	ПК-5	3	ИД-1 _{ПК-5}
23.	Синтез и ресинтез видов	ПК-1	3	ИД-4 _{ПК-1}
24.	Аутбридинг и инбридинг. Генетическая сущность инбридинга. Причины снижения продуктивности инбредных линий	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
25.	Гетерозис. Особенности его проявления. Практическое использование гетерозиса в растениеводстве	ПК-1	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1}
26.	Механизм кроссинговера	ПК-1	3	ИД-4 _{ПК-1}
27.	Величина кроссинговера и линейное расположение генов в хромосоме. Составление генетических карт хромосом	ПК-1	3	ИД-4 _{ПК-1}
28.	Популяции и чистые линии. Отбор в популяциях	ПК-5	3	ИД-1 _{ПК-5}
29.	Самонесовместимость у растений, её причины	ПК-1	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1}
30.	Методы определения комбинационной способности у сельскохозяйственных культур	ПК-5	3	ИД-1 _{ПК-5}
31.	Генная и цитоплазматическая мужская стерильность и её роль в селекции растений	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
32.	Аллельные гены	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
33.	Примеры аллельного взаимодействия генов	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
34.	Доминантные и рецессивный гены	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
35.	Кроссинговер	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
36.	Бивалент	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
37.	Конъюгация хромосом	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
38.	Редукционное деление	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
39.	<i>Drosophila melanogaster</i> – удобный генетический объ-	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1}

	ект			ИД-4 _{ПК-1}
40.	Сцепленное с полом наследование	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
41.	Группа сцепления	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
42.	Сантиморганида	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
43.	ЦМС у растений	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
44.	Генетическая карта	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
45.	Схемы получения гетерозисных гибридов на основе ЦМС	ПК-5	3	ИД-1 _{ПК-5}
46.	Формы изменчивости	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}

5.3.1.2. Задачи к экзамену

№	Содержание	Компетенция		ИДК
1.	У томатов ген, обеспечивающий красный цвет плодов (А), доминирует над геном желтой окраски (а). Какие по цвету плоды окажутся у растений, полученных от скрещивания гетерозиготных красноплодных растений с желтоплодными? Каковы их генотипы?	УК-1 ПК-1 ПК-5	У Н У Н У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}
2.	У арбузов зеленая окраска плодов (А) доминирует над полосатой (а), а круглая форма плодов (В) - над удлиненной (в). Эти признаки наследуются независимо. От скрещивания сорта с полосатыми, удлиненными плодами с гомозиготным сортом, имеющим зеленые круглые плоды, получены гибриды. Скрещивание гибридов дало 320 потомков F ₂ ? 1. Сколько разных фенотипов имеется в F ₂ ? 2. Сколько разных генотипов среди растений F ₂ с зелеными круглыми плодами? 3. Сколько растений F ₂ полностью гомозиготны? 4. Сколько растений F ₂ похожи на родительскую форму с полосатыми, удлиненными плодами? 5. Сколько растений F ₂ , имеют такой же генотип как гибриды F ₁ ?	УК-1 ПК-1 ПК-5	У Н У Н У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}
3.	Определите количество хромосом в клетках аллополиплоида, полученного от скрещивания двух видов табака (2n=48) и (2n=24).	УК-1 ПК-1	У Н У	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-6 _{ПК-1}

		ПК-5	Н У Н	ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}
4.	<p>Нормальный рост у овса доминирует над гигантизмом, а раннеспелость над позднеспелостью. Гены обоих признаков находятся в разных парах хромосом. При скрещивании гомозиготных родителей с нормальным ростом раннеспелых и гигантским ростом позднеспелых получили гибриды F1. От самоопыления гибридов первого поколения получены гибриды F2.</p> <p>1. Сколько типов гамет может сформировать отцовское растение в первом скрещивании?</p> <p>2. Сколько разных генотипов будет в F1.</p> <p>3. Сколько типов гамет может сформировать материнское растение во втором скрещивании?</p> <p>4. Сколько разных фенотипов будет в F2?</p> <p>5. Сколько разных генотипов будет в F2.</p>	УК-1 ПК-1 ПК-5	У Н У Н У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}
5.	<p>Плоды томатов бывают красные и желтые, гладкие и опушенные. Ген красного цвета доминантный, ген опушенности рецессивный. Обе пары находятся в разных хромосомах.</p> <p>1. Сколько разных фенотипов сформируется в потомстве от скрещивания гетерозиготных томатов с красными гладкими плодами с особью, гомозиготной по обоим рецессивным генам?</p> <p>2. Сколько в F₂ растений томатов будет с красными гладкими плодами, если всего в этом потомстве было получено 112 саженцев.</p> <p>3. Сколько растений томатов с желтыми гладкими плодами сформируется при таком скрещивании?</p> <p>4. Сколько разных генотипов формируется при таком скрещивании?</p> <p>5. Сколько разных типов гамет формирует дигетерозигота?</p>	УК-1 ПК-1 ПК-5	У Н У Н У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}
6.	<p>У ячменя две пары признаков (двурядный – многорядный колос, плотный – рыхлый колос) наследуются независимо. От скрещивания двурядного рыхлоколосого сорта с многорядным плотноколосым в F1 получили 122 растения, которые имели двурядный рыхлый колос. От самоопыления гибридов F1 было получено 1152 растения F2.</p> <p>1. Сколько типов гамет могут образовать растения F1?</p> <p>2. Сколько растений F2 могут иметь многорядный рыхлый колос?</p> <p>3. Сколько разных фенотипов может быть F2?</p> <p>4. Сколько разных генотипов может быть в F2?</p> <p>5. Сколько растений F2 могут иметь многорядный плотный колос?</p>	УК-1 ПК-1 ПК-5	У Н У Н У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}
7.	<p>У кукурузы две пары признаков (A – нормальный рост; a – карликовость; B – устойчивость; b – восприимчивость к гельминтоспориозу) наследуются независимо. Дигетерози-</p>	УК-1	У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}

	<p>готное растение, имеющее нормальный рост и устойчивое к гельминтоспориозу, было опылено пыльцой растения, имеющего оба признака в рецессивном состоянии. В F_1 получили 60 растений.</p> <p>1. Сколько типов гамет может образовать материнское растение F_1?</p> <p>2. Сколько разных фенотипов могут иметь растения F_1?</p> <p>3. Сколько растений F_1 могут быть устойчивыми к гельминтоспориозу?</p> <p>4. Сколько растений F_1 могут быть устойчивыми к гельминтоспориозу и иметь нормальную высоту?</p> <p>5. Сколько разных генотипов может образоваться в F_1?</p>	ПК-1	У	ИД-6 _{УК-1} ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1}
		ПК-5	У Н	ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}
8.	<p>У земляники 2 признака – наличие усов и окраска ягод наследуются независимо. От скрещивания гомозиготных растений, имеющих усы (A) и белую окраску ягод (b), с чистосортными растениями, имеющими красные ягоды (B) и не образующие усы (a), в F_1 было получено 12 растений. Все они имели розовую окраску ягод и образовывали усы. От скрещивания F_1 между собой в F_2 было получено 80 растений.</p> <p>1. Сколько типов гамет может образовать растение F_1?</p> <p>2. Сколько разных генотипов может быть в F_2?</p> <p>3. Сколько разных фенотипов могут иметь растения F_2?</p> <p>4. Сколько растений F_2 могут иметь розовые ягоды и не образовывать усы?</p> <p>5. Сколько растений F_2 могут иметь белые ягоды и образовывать усы?</p>	УК-1	У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1}
		ПК-1	У	ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1}
		ПК-5	У Н	ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}
9.	<p>У львиного зева 2 признака – форма листьев и окраска цветков – наследуются независимо. Скрещивали гомозиготное растение, имеющее широкие листья (A) и красные цветки (B), с гомозиготным растением, имеющим узкие листья (a) и белые цветки (b). В F_1 было получено 12 растений. Все они имели листья промежуточной ширины и розовые цветки. Их скрестили между собой и в F_2 получили 96 растений.</p> <p>1. Сколько растений F_1 были гетерозиготными?</p> <p>2. Сколько типов гамет может образовать растение F_1?</p> <p>3. Сколько растений F_2 имели красные цветки и широкие листья?</p> <p>4. Сколько разных фенотипов может образоваться в F_2?</p> <p>5. Сколько растений F_2 могут иметь розовую окраску цветков и узкие листья?</p>	УК-1	У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1}
		ПК-1	У	ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1}
		ПК-5	У Н	ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}
10.	<p>У ячменя образование хлорофилла, обуславливающего зеленую окраску растений, контролируется комплементарными генами A и B. Если растение имеет генотип $Aabb$, $AAbb$ или $aabb$, то хлорофилл не образуется и оно бывает белым. Растение с генотипом $aaBB$ или $aaBb$ имеет желтую окраску.</p> <p>От скрещивания зеленых гетерозиготных растений между собой получили 512 потомков.</p> <p>1. Сколько гибридов могут иметь белую окраску?</p> <p>2. Сколько гибридов могут иметь желтую окраску?</p>	УК-1	У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1}
		ПК-1	У	ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1}
		ПК-5	У	ИД-7 _{ПК-5}

	<p>3. Сколько зеленых растений могут быть гетерозиготными по обоим генам?</p> <p>4. Сколько зеленых растений дадут нерасщепляющееся потомство?</p> <p>5. Сколько белых растений дадут нерасщепляющееся потомство?</p>		Н	ИД-9 _{ПК-5}
11.	<p>У люцерны зеленая окраска цветков обуславливается комплементарным взаимодействием двух генов <i>A</i> и <i>B</i>. Если в генотипе присутствуют только доминантный гена <i>A</i>, то цветки будут пурпурные. Если же в генотипе будет ген <i>B</i>, то цветки будут иметь желтую окраску. Если же все гены будут находиться в рецессивном состоянии, то цветки будут белого цвета. При скрещивании гомозиготных растений с пурпурными и желтыми цветками в F1 получили 120 растений с зелеными цветками, от самоопыления которых в F2 было получено 192 растения.</p> <p>1. Сколько разных фенотипов может быть в F2?</p> <p>2. Сколько разных генотипов может быть в F2?</p> <p>3. Сколько растений с зелеными цветками в F2 могут быть доминантными гомозиготами?</p> <p>4. Сколько растений F2 с желтыми цветками могут быть гомозиготными?</p> <p>5. Сколько растений F2 с пурпурными цветками могут быть гетерозиготными по одному гену?</p>	УК-1 ПК-1 ПК-5	У Н У Н У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}
12.	<p>У льна окраска венчика наследуется по типу комплементарного взаимодействия генов. Если растение имеет генотип <i>AABB</i>, <i>AaBB</i>, <i>AABb</i>, <i>AaBb</i>, то развивается голубая окраска венчика, <i>AAbb</i>, <i>Aabb</i> – розовая, <i>aaBb</i>, <i>aaBB</i> и <i>aabb</i> – белая.</p> <p>При скрещивании растений с голубым венчиком (генотип <i>AABB</i>) с растением, имеющим белый венчик (генотип <i>aabb</i>), в F1 получили 115 растений, от самоопыления которых в F2 было получено 160 растений.</p> <p>1. Сколько растений F1 могут иметь голубую окраску венчика?</p> <p>2. Сколько разных генотипов могут обусловить голубую окраску венчика в F2?</p> <p>3. Сколько разных фенотипов может быть в F2?</p> <p>4. Сколько растений F2 могут иметь розовую окраску венчика?</p> <p>5. Сколько растений F2 могут иметь белую окраску венчика?</p>	УК-1 ПК-1 ПК-5	У Н У Н У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}
13.	<p>У кукурузы окраска алейрона определяется комплементарным взаимодействием генов <i>A</i> и <i>Pe</i>, которые в доминантном состоянии обуславливают фиолетовую окраску алейронового слоя, а в рецессивном – неокрашенный алейроновый слой. Если в генотипе присутствует доминантный комплементарный аллель <i>A</i> и рецессивный <i>pe</i>, алейрон имеет красную окраску, при всех других сочетаниях генов – белую.</p> <p>При скрещивании линии кукурузы, имеющей генотип <i>AAPePe</i> с линией, имеющей неокрашенный алейрон (<i>aape-</i></p>	УК-1 ПК-1 ПК-5	У Н У Н У	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5}

	<p>ре), в F1 получили 24 растения с окрашенным алейроном. От самоопыления растений F1 было получено 320 растений F2.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сколько растений в F2 могли иметь окрашенный алейрон? 2. Сколько разных фенотипов может быть в F2? 3. Сколько разных генотипов может быть в F2? 4. Сколько гомозиготных растений могут иметь неокрашенный алейроновый слой? 5. Сколько гомозиготных растений могут иметь окрашенный алейроновый слой в зерновке? 		Н	ИД-9 _{ПК-5}
14.	<p>У некоторых сортов овса окраска цветковых чешуй обусловливается эпистатичным взаимодействием генов. Доминантный аллель гена <i>A</i> обуславливает развитие черной окраски чешуй и является эпистатичным по отношению к гену <i>B</i>, обуславливающему серую окраску колосковых чешуй. Рецессивный аллель <i>a</i> не оказывает влияние на окраску чешуй, а рецессивный аллель <i>b</i> обуславливает развитие белых чешуй.</p> <p>При самоопылении растений F1, имеющих генотип <i>AaBb</i> получили 400 гибридов F2.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сколько фенотипических классов могли образовать гибриды, полученные при таком скрещивании? 2. Сколько разных генотипов могли иметь растения, полученные при таком скрещивании? 3. Сколько серых гибридных растений F2 могли дать нерасщепляющееся потомство? 4. Сколько гибридов F2 могли иметь черные чешуи? 5. Сколько гибридов F2 могли иметь серые чешуи? 	УК-1 ПК-1 ПК-5	У Н У Н У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}
15.	<p>У кукурузы окраска зерновки обуславливается эпистатичным взаимодействием генов. Ген <i>A</i> контролирует проявление пурпурной окраски, рецессивный аллель <i>a</i> – белой. Эпистатичный ген <i>B</i> подавляет проявление пурпурной окраски, ген <i>b</i> не влияет на проявление окраски.</p> <p>При скрещивании линий, имеющих генотипы <i>AABB</i> и <i>aabb</i>, получили 116 растений F1 от самоопыления которых получили 1920 зерновок F2.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сколько растений F1 могли иметь белую окраску зерновки? 2. Сколько разных фенотипов может быть в F2? 3. Сколько зерновок F2 могли иметь пурпурную окраску? 4. Сколько зерновок, имеющих белую окраску, могли давать нерасщепляющееся потомство по этому признаку? 5. Сколько зерновок F2 могли иметь белую окраску? 	УК-1 ПК-1 ПК-5	У Н У Н У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}
16.	<p>У льна форма лепестков контролируется эпистатичным взаимодействием генов. Ген <i>A</i> обуславливает гофрированную форму лепестков, ген <i>a</i> – гладкую. Эпистатичный ген <i>I</i> подавляет действие гена <i>A</i>, а ген <i>i</i> не оказывает влияния на форму лепестков.</p> <p>При скрещивании гомозиготных растений, имеющих генотип <i>IIAA</i>, с растением, имеющим гладкие лепестки и генотип <i>ii aa</i>, получили 118 растений F1, от самоопыления ко-</p>	УК-1 ПК-1	У Н У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1}

	<p>торых получили 480 гибридов F2.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сколько разных фенотипов может быть в F1? 2. Сколько растений F1 могли иметь гладкие лепестки? 3. Сколько разных фенотипов могло быть в F2? 4. Сколько растений в F2 могли иметь гофрированную форму лепестков? 5. Сколько растений с гофрированными лепестками в последующих поколениях могли давать нерасщепляющееся потомство? 	ПК-5	У Н	ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}
17.	<p>У хлопчатника доминантный аллель гена <i>B</i> обуславливает коричневую окраску волокна, аллель <i>b</i> – белую. Ген <i>A</i> подавляет проявление коричневой и белой окраски и обуславливает зеленую окраску волокна. Рецессивный аллель <i>a</i> не оказывает влияния на проявление окраски волокна. Скрещивали между собой растения, имеющие генотипы <i>aaBB</i> и <i>AAbb</i>, в F1 получили 116 растений, от самоопыления которых в F2 получили 800 растений.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сколько растений F1 могли иметь зеленую окраску волокна? 2. Сколько разных фенотипических классов может быть в F2? 3. Сколько растений F2 могли иметь белую окраску волокна и давать нерасщепляющееся потомство? 4. Сколько растений F2 могли иметь зеленую окраску волокна? 5. Сколько растений F2, имеющих зеленую окраску, могли при самоопылении давать нерасщепляющееся потомство? 	УК-1 ПК-1 ПК-5	У Н У Н У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}
18.	<p>У некоторых сортов пшеницы (Норин 10) короткостебельность растений обусловлена двумя парами рецессивных полимерных генов карликовости. Предположим, что каждый из них имеет одинаковое количественное значение в определении длины соломины и все они имеют кумулятивный эффект. При наличии двух пар рецессивных генов карликовости (генотип <i>l1 l1 l2 l2</i>) растения имеют высоту 12 см, а при наличии этих генов в доминантном состоянии высота растений равна 80 см.</p> <p>Скрещивали гомозиготные растения, имеющие минимальную и максимальную высоту. В F1 получили 24 растения, которые от самоопыления дали 128 растений F2.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какова может быть высота растений F1? 2. Сколько разных фенотипов может быть в F2? 3. Какую высоту могут иметь растения с генотипом <i>L1L1l2l2</i>? 4. Сколько растений могут иметь высоту менее 60 см? 5. Сколько гибридов F2 проявили положительную трансгрессию по высоте растения? 	УК-1 ПК-1 ПК-5	У Н У Н У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}
19.	<p>У кукурузы длина початка обусловлена двумя парами полимерных кумулятивных генов, каждый из которых имеет однозначное действие. Предположим, что каждый доминантный ген обуславливает 5 см, а рецессивный ген – 2 см длины початка.</p> <p>Скрещивали две гомозиготные линии кукурузы, одна из</p>	УК-1 ПК-1	У Н У	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1}

	<p>которых имела длину початка 8 см, а другая – 20 см. В F1 получили 160 растений, которые от самоопыления дали 640 гибридов F2.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какой размер початка могли иметь растения F1? 2. Сколько разных фенотипов может быть в F2? 3. Какой размер початка могут иметь растения, в генотипе которых содержится три доминантных гена? 4. Сколько таких растений может быть в F2? 5. Сколько гибридов F2 проявили положительную трансгрессию по размеру початка? 	ПК-5	<p>Н</p> <p>У</p> <p>Н</p>	<p>ИД-8_{ПК-1}</p> <p>ИД-9_{ПК-1}</p> <p>ИД-10_{ПК-1}</p> <p>ИД-7_{ПК-5}</p> <p>ИД-9_{ПК-5}</p>
20.	<p>Полимерные гены могут контролировать и альтернативные признаки. В этом случае они наследуются по типу некумулятивной полимерии. У кур оперенность ног детерминируется двумя парами полимерных некумулятивных генов. Если хотя бы один из них будет находиться в доминантном состоянии, куры будут иметь оперенные ноги. Если все гены рецессивные, то ноги будут неоперенными.</p> <p>Скрещивали куриц, имеющих неоперенные ноги, с петухами, имеющими оперенные ноги и все гены в доминантном состоянии. В F1 получили 120 птиц. От скрещивания между собой гибридов F1 в F2 было получено 1120 птиц.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сколько разных типов гамет может образоваться у птиц F1? 2. Сколько птиц F1 могли иметь оперенные ноги? 3. Сколько птиц F2 могли иметь оперенные ноги и давать нерасщепляющееся потомство? 4. Сколько птиц F2 могли иметь неоперенные ноги? 5. Сколько птиц F2 могли иметь оперенные ноги и быть гетерозиготными? 	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	<p>У</p> <p>Н</p> <p>У</p> <p>Н</p> <p>У</p> <p>Н</p>	<p>ИД-3_{УК-1}</p> <p>ИД-4_{УК-1}</p> <p>ИД-5_{УК-1}</p> <p>ИД-6_{УК-1}</p> <p>ИД-6_{ПК-1}</p> <p>ИД-7_{ПК-1}</p> <p>ИД-8_{ПК-1}</p> <p>ИД-9_{ПК-1}</p> <p>ИД-10_{ПК-1}</p> <p>ИД-7_{ПК-5}</p> <p>ИД-9_{ПК-5}</p>
21.	<p>У пастушьей сумки <i>Capsella pastoris</i> известны растения двух разновидностей, четко различающихся по форме плодов (стручков). Одна разновидность (генотип <i>alala2a2</i>) характеризуется овальной формой стручков, другая (в генотипе которой имеется хотя бы один доминантный аллель из двух пар полимерных некумулятивных генов) – треугольной формой стручка.</p> <p>Скрещивали между собой гомозиготные растения со стручками треугольной формы (данные гены в доминантном состоянии) и овальной. В F1 получили 122 растения, от самоопыления которых в F2 получили 640 растений.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сколько растений F1 могли иметь плоды треугольной формы? 2. Сколько растений F2 могли иметь плоды овальной формы? 3. Сколько растений F2 могли иметь плоды треугольной формы и давать нерасщепляющееся потомство? 4. Сколько разных фенотипов имели растения F2? 5. Сколько разных генотипов могли иметь растения F2? 	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	<p>У</p> <p>Н</p> <p>У</p> <p>Н</p> <p>У</p> <p>Н</p>	<p>ИД-3_{УК-1}</p> <p>ИД-4_{УК-1}</p> <p>ИД-5_{УК-1}</p> <p>ИД-6_{УК-1}</p> <p>ИД-6_{ПК-1}</p> <p>ИД-7_{ПК-1}</p> <p>ИД-8_{ПК-1}</p> <p>ИД-9_{ПК-1}</p> <p>ИД-10_{ПК-1}</p> <p>ИД-7_{ПК-5}</p> <p>ИД-9_{ПК-5}</p>
22.	<p>У растений горошка душистого гены, детерминирующие (определяющие) окраску цветков и наличие усиков на листьях, локализованы в одной хромосоме и наследуются сцеплено. Доминантный аллель гена <i>r+</i> обуславливает</p>	УК-1	<p>У</p> <p>Н</p>	<p>ИД-3_{УК-1}</p> <p>ИД-4_{УК-1}</p> <p>ИД-5_{УК-1}</p> <p>ИД-6_{УК-1}</p>

	<p>развитие ярко-красной окраски цветков, рецессивный аллель r – бледно-розовую окраску. Доминантный аллель гена t^+ контролирует наличие усов, а его рецессивные аллель t – отсутствие усов.</p> <p>При скрещивании гомозиготных растений, имеющих ярко-красную окраску цветков и усики на листьях $\frac{r^+ t^+}{r^+ t^+}$, с растением, имеющим бледно-розовые цветки и без усиков на листьях $\frac{r t}{r t}$, в F1 получили 80 гибридов.</p> <p>Их скрестили с растениями, у которых оба признака находились в рецессивном состоянии, и получили 120 растений Fa?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сколько типов гамет могут образовать растения F1? 2. Сколько растений Fa могли иметь бледно-розовую окраску цветков и листья без усиков? 3. Сколько растений Fa могли иметь ярко-красную окраску цветков и листья с усиками? 4. Сколько разных генотипов может быть в Fa? 5. Сколько разных фенотипов может быть в Fa? 	ПК-1 ПК-5	У Н У Н	ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}
23.	<p>У гороха гены, контролирующие форму стебля и окраску цветков, локализованы в одной хромосоме. Стелющаяся форма стебля (p^+) доминирует над прямостоячей (p), пурпурная окраска цветков (a^+) – над белой (a). Скрещивали гомозиготное растение с прямостоящим стеблем и белыми цветками с гомозиготным растением, имеющим стелющийся стебель и красные цветки. В F1 получили 114 растений. От самоопыления растений F1 было получено 960 растений F2.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сколько разных типов гамет может образовать растение F1? 2. Сколько разных генотипов может быть в F2? 3. Сколько разных фенотипов может быть в F2? 4. Сколько растений F2 могли быть с прямостоячим стеблем и красными цветками? 5. Сколько растений F2 могли быть со стелющимся стеблем и белыми цветками? 	УК-1 ПК-1 ПК-5	У Н У Н У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}
24.	<p>У томата гены, определяющие высоту растений и форму плодов, наследуются сцепленно и локализованы в одной хромосоме.</p> <p>Скрещивали гомозиготное растение с доминантными генами высокорослости (h^+) и шаровидной формы плодов (p^+) с растениями, имеющими карликовый рост (h) и грушевидную форму плодов (p). В F1 получили 18 растений. От самоопыления гибридов F1 было получено 144 растения F2.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сколько высокорослых растений с шаровидными плодами может быть в F1? 2. Сколько типов гамет может образовать растение F1? 3. Сколько разных генотипов может быть в F2? 	УК-1 ПК-1 ПК-5	У Н У Н У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}

	<p>4. Сколько растений F2 могли иметь карликовый рост и грушевидные плоды?</p> <p>5. Сколько растений F2 могли дать нерасщепляющееся потомство при самоопылении?</p>			
25.	<p>У кукурузы гены, обуславливающие фертильность пыльцы и матовую поверхность листьев, локализованы в одной хромосоме. Нормальная фертильность ($f+$) является доминантной по отношению к пониженной (f), а матовая поверхность ($g+$) доминантна по отношению к глянцевой (g). При скрещивании гомозиготного растения, имеющего пониженную фертильность и матовую поверхность листьев, с растением, имеющим нормальную фертильность и глянцевою поверхность листьев, получили 112 гибридов F1, от переопыления которых получили 1120 растений F2.</p> <p>1. Сколько разных типов гамет может образовать растение F1?</p> <p>2. Сколько растений F1 могут иметь оба доминантных признака?</p> <p>3. Сколько разных генотипов может быть в F2?</p> <p>4. Сколько растений F2 могут иметь пониженную фертильность и матовые листья?</p> <p>5. Сколько растений F2 могут иметь оба признака в гетерозиготном состоянии?</p>	УК-1 ПК-1 ПК-5	У Н У Н У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}
26.	<p>У подсолнечника гены, обуславливающие окраску всходов и фертильность пыльцы, локализованы в одной хромосоме. Признак зеленой окраски проростков ($w+$) доминантен по отношению к антоциановой (w), нормальная фертильность ($f+$) к пониженной (f).</p> <p>При скрещивании гомозиготного растения с доминантными признаками с растением, имеющим рецессивные признаки, было получено 18 растений F1, от переопыления 56 растений F2.</p> <p>1. Сколько разных типов гамет может образовать растение F1?</p> <p>2. Сколько растений F1 могут иметь оба доминантных признака?</p> <p>3. Сколько разных генотипов может быть в F2?</p> <p>4. Сколько растений F2 могут иметь зеленую окраску проростков и нормальную фертильность?</p> <p>5. Сколько растений F2 могут иметь оба признака в рецессивном состоянии?</p>	УК-1 ПК-1 ПК-5	У Н У Н У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}
27.	<p>У сорго гены, обуславливающие пониженную фертильность пыльцы и матовую поверхность листьев, локализованы в одной хромосоме. Нормальная фертильность ($f+$) доминантна по отношению к пониженной (f), а матовая поверхность листа ($g+$) доминантна по отношению к глянцевою (g).</p> <p>При скрещивании гомозиготного растения, имеющего пониженную фертильность и матовую поверхность листьев, с растением, имеющим нормальную фертильность и глянцевою поверхность листьев, было получено 18 растений F1, от переопыления которых было получено 288 растений</p>	УК-1 ПК-1 ПК-5	У Н У Н У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}

	<p>F2.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сколько разных типов гамет может образовать растение F1? 2. Сколько растений F2 могут быть в гетерозиготном состоянии? 3. Сколько разных генотипов может быть в F2? 4. Сколько растений F2 могут иметь пониженную фертильность и матовую поверхность листьев? 5. Сколько растений F2 могут иметь оба признака в доминантном состоянии? 			
28.	<p>У кукурузы признаки желтых проростков, детерминируемые геном <i>gl</i>, и блестящих листьев, детерминируемые геном <i>st</i>, наследуются сцеплено и являются рецессивными по отношению к признакам зеленых проростков (<i>gl+</i>) и матовых листьев (<i>st+</i>).</p> <p>От скрещивания гомозиготных растений кукурузы, имеющих желтые проростки и блестящие листья, с растениями, имеющими зеленые проростки и матовые листья, получили 124 гибрида F1. От скрещивания растений F1 с линей-анализатором (рецессивная гомозиготная форма) получили 726 растений Fa, в том числе 310 с признаками доминантной родительской формы, 310 – рецессивной родительской формы, 106 – кроссоверных по данным генам. Составьте схему скрещивания, выпишите некроссоверные и кроссоверные гаметы, получите и проанализируйте гибриды Fa. Ответьте на следующие вопросы (округлять до целых).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какой процент некроссоверных растений был среди гибридов Fa? 2. Сколько фенотипических классов было получено в Fa? 3. Сколько разных генотипов было в Fa? 4. Какой процент растений в Fa имеют растения с желтыми проростками и матовыми листьями? 5. Какое расстояние (в % кроссинговера) будет между генами <i>gl</i> и <i>st</i>? 	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	<p>У</p> <p>Н</p> <p>У</p> <p>Н</p> <p>У</p> <p>Н</p>	<p>ИД-3_{УК-1}</p> <p>ИД-4_{УК-1}</p> <p>ИД-5_{УК-1}</p> <p>ИД-6_{УК-1}</p> <p>ИД-7_{ПК-1}</p> <p>ИД-8_{ПК-1}</p> <p>ИД-9_{ПК-1}</p> <p>ИД-10_{ПК-1}</p> <p>ИД-7_{ПК-5}</p> <p>ИД-9_{ПК-5}</p>
29.	<p>У кукурузы признаки блестящих (ген <i>gl</i>) и надрезанных (<i>st</i>) листьев являются рецессивными по отношению к матовым (<i>gl+</i>) и нормальной формы листьям (<i>st+</i>) и наследуются сцеплено.</p> <p>От скрещивания линии кукурузы с блестящими надрезанными листьями с линией, имеющей матовые листья нормальной формы, получили 116 растений F1.</p> <p>От скрещивания растений F1 с линией-анализатором (рецессивной гомозиготой) получили 726 гибридов, из которых 92 были кроссоверными по генам <i>gl</i> и <i>st</i>. Ответы округлять до целых.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сколько растений F1 имели матовые нормальной формы листья? 2. Сколько растений Fa имели матовые надрезанные листья? 3. Сколько разных фенотипов было в Fa? 4. Сколько разных генотипов было в Fa? 5. Какое расстояние (в процентах кроссинговера) будет 	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	<p>У</p> <p>Н</p> <p>У</p> <p>Н</p> <p>У</p> <p>Н</p>	<p>ИД-3_{УК-1}</p> <p>ИД-4_{УК-1}</p> <p>ИД-5_{УК-1}</p> <p>ИД-6_{УК-1}</p> <p>ИД-7_{ПК-1}</p> <p>ИД-8_{ПК-1}</p> <p>ИД-9_{ПК-1}</p> <p>ИД-10_{ПК-1}</p> <p>ИД-7_{ПК-5}</p> <p>ИД-9_{ПК-5}</p>

	между генами <i>gl</i> и <i>st</i> ?			
30.	<p>У кукурузы в третьей хромосоме локализованы аллели, определяющие характер листовой пластинки: рецессивный ген (<i>gr</i>) – скрученные листья, доминантный ген (<i>gr+</i>) – нормальные листья и аллели, определяющие высоту растения, доминантный ген <i>d+</i>, обуславливающий нормальную высоту, и ген <i>d</i> – карликовость.</p> <p>От скрещивания гомозиготного растения нормальной высоты и с нормальной листовой пластинкой с растением, имеющим скрученные листья и карликовый рост, получили в F1 12 гибридов, а от скрещивания их с линей-анализатором (рецессивной гомозиготой) – 800 растений, из которых 36 были карликовыми с нормальными листьями. Ответы округлять до целых.</p> <p>1. Сколько растений Fa имели оба признака в доминантном состоянии?</p> <p>2. Какой процент растений Fa имели оба признака в рецессивном состоянии?</p> <p>3. Сколько процентов растений Fa были карликовыми с нормальными листьями?</p> <p>4. Сколько процентов растений Fa были нормальной высоты со скрученными листьями?</p> <p>5. Какое расстояние (в % кроссинговера) между генами <i>gr</i> и <i>d</i>?</p>	УК-1	У	ИД-3 _{УК-1}
			Н	ИД-4 _{УК-1}
		ПК-1	У	ИД-5 _{УК-1}
				ИД-6 _{УК-1}
				ИД-6 _{ПК-1}
				ИД-7 _{ПК-1}
			Н	ИД-8 _{ПК-1}
				ИД-9 _{ПК-1}
		ПК-5	У	ИД-10 _{ПК-1}
			Н	ИД-7 _{ПК-5}
				ИД-9 _{ПК-5}

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

Не предусмотрен

5.3.1.4. Вопросы к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИДК	
1.	Разработка Т. Морганом хромосомной теории наследственности	ПК-1	3	ИД-2 _{ПК-1}
2.	Основные положения хромосомной теории наследственности	ПК-1	3	ИД-2 _{ПК-1}
3.	Полное и неполное сцепленное наследование. Его причины. Группы сцепления	ПК-1	3	ИД-2 _{ПК-1}
4.	Генетические и цитологические карты хромосом	ПК-1	3	ИД-2 _{ПК-1}
5.	Определение положения генов в хромосоме и расстояния между ними	ПК-1	3	ИД-2 _{ПК-1}
6.	Нехромосомная наследственность	ПК-1	3	ИД-4 _{ПК-1}
7.	Популяции и чистые линии. Отбор в популяциях	ПК-5	3	ИД-1 _{ПК-5}
8.	Самонесовместимость у растений, её причины	ПК-1	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1}
9.	Методы определения комбинационной способности у сельскохозяйственных культур	ПК-5	3	ИД-1 _{ПК-5}
10.	Генная и цитоплазматическая мужская стерильность и её роль в селекции растений	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
11.	ЦМС у растений	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
12.	Независимое наследование признаков	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
13.	Законы Менделя. «Гипотеза чистоты гамет»	ПК-1	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1}
14.	Явление сцепленного наследования	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
15.	Характер расщепления в потомстве гибрида при независимом и сцепленном наследовании	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
16.	Кроссинговер. Механизм кроссинговера	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
17.	Интерференция. Коэффициент совпадения	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
18.	Генетические карты хромосом растений	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
19.	Цитологические карты хромосом	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
20.	Факторы, влияющие на перекрест хромосом.	УК-1	3	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1}
21.	Роль кроссинговера и рекомбинации генов в эволюции и селекции растений	ПК-1	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}

				ИД-5 _{ПК-1}
22.	Схема генетического материала клетки по Джинксу	ПК-1	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1}
23.	Особенности цитоплазматического наследования, его отличия от ядерного	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
24.	Использование ЦМС для получения гибридных семян	ПК-1	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1}
25.	Генотип как система взаимодействия генома и плазмона.	УК-1	3	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1}
26.	Генетика как наука	ПК-1	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1}
27.	Молекулярная биология	ПК-1	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1}
28.	Механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации	ПК-1	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1}
29.	Цитоплазматическая мужская стерильность у растений. Влияние ядерных генов на проявление ЦМС	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
30.	Цитологические доказательства кроссинговера	ПК-1	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1}

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов

Не предусмотрен

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта

Не предусмотрен

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
Хромосомная теория наследственности			
1.	<p>Аллельные гены – это:</p> <p>-: Гены, находящиеся в одинаковых участках гомологичных хромосом, отвечающие за развитие альтернативных признаков.</p> <p>-: Гены, находящиеся в разных участках гомологичных хромосом, отвечающие за развитие альтернативных признаков.</p> <p>-: Гены, находящиеся в одинаковых участках гомологичных хромосом, отвечающие за развитие разных признаков.</p> <p>-: Гены, находящиеся в разных участках гомологичных хромосом, отвечающие за развитие разных признаков.</p>	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	<p>3</p> <p>ИД-1_{УК-1} ИД-2_{УК-1} ИД-1_{ПК-1} ИД-2_{ПК-1} ИД-3_{ПК-1} ИД-4_{ПК-1} ИД-5_{ПК-1} ИД-1_{ПК-5}</p>
2.	<p>Кроссинговер – это</p> <p>–: Явление, в результате которого между конъюгирующими в профазе второго мейотического деления несестренскими хроматидами гомологичных хромосом происходит обмен равными гомологичными участками.</p> <p>–: Явление, в результате которого между конъюгирующими в профазе первого мейотического деления несестренскими хроматидами гомологичных хромосом происходит обмен равными гомологичными участками.</p> <p>–: Явление, в результате которого между конъюгирующими в профазе второго мейотического деления сестренскими хроматидами гомологичных хромосом происходит обмен равными гомологичными участками.</p> <p>–: Явление, в результате которого между конъюгирующими в профазе первого мейотического деления несестренскими хроматидами хромосом происходит обмен неравными гомологичными участками.</p>	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	<p>3</p> <p>ИД-1_{УК-1} ИД-2_{УК-1} ИД-1_{ПК-1} ИД-2_{ПК-1} ИД-3_{ПК-1} ИД-4_{ПК-1} ИД-5_{ПК-1} ИД-1_{ПК-5}</p>
3.	<p>Бивалент – это</p> <p>–: пара гомологичных хромосом, в которой – одна хромосома материнская, а вторая – отцовская.</p> <p>–: пара негомологичных хромосом, в которой – одна хромосома материнская, а вторая – отцовская.</p> <p>–: пара хромосом, в которой – одна хромосома материнская, а вторая – отцовская.</p> <p>–: пара гомологичных хромосом, в которой обе хромосомы одинаковые.</p>	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	<p>3</p> <p>ИД-1_{УК-1} ИД-2_{УК-1} ИД-1_{ПК-1} ИД-2_{ПК-1} ИД-3_{ПК-1} ИД-4_{ПК-1} ИД-5_{ПК-1} ИД-1_{ПК-5}</p>
4.	<p><i>Drosophila melanogaster</i> –это удобный генетический объект, потому что</p> <p>–: Легко разводится в лабораторных условиях на дешевом корме.</p>	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p>	<p>3</p> <p>ИД-1_{УК-1} ИД-2_{УК-1} ИД-1_{ПК-1} ИД-2_{ПК-1}</p>

	<p>–: У этого объекта короткий цикл развития.</p> <p>–: Характеризуется высокой плодовитостью.</p> <p>–: Верны все ответы.</p>	ПК-5		<p>ИД-3_{ПК-1}</p> <p>ИД-4_{ПК-1}</p> <p>ИД-5_{ПК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-5}</p>
5.	<p>Самый распространенный тип хромосомного определения пола среди живых организмов:</p> <p>–: ХУ. Гетерогаметным является мужской пол.</p> <p>–: ХУ. Гетерогаметным является женский пол.</p> <p>–: ХО. Гетерогаметным является мужской пол.</p> <p>–: ХО. Гетерогаметным является женский пол.</p>	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	3	<p>ИД-1_{УК-1}</p> <p>ИД-2_{УК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>ИД-2_{ПК-1}</p> <p>ИД-3_{ПК-1}</p> <p>ИД-4_{ПК-1}</p> <p>ИД-5_{ПК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-5}</p>
6.	<p>Сцепленное с полом наследование – это:</p> <p>–: Наследование признаков, гены которых не локализованы в половых хромосомах.</p> <p>–: Наследование признаков, гены которых локализованы в аутосомах.</p> <p>–: Наследование признаков, гены которых локализованы в X-хромосоме.</p> <p>–: Наследование признаков, гены которых локализованы в половых хромосомах.</p>	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	3	<p>ИД-1_{УК-1}</p> <p>ИД-2_{УК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>ИД-2_{ПК-1}</p> <p>ИД-3_{ПК-1}</p> <p>ИД-4_{ПК-1}</p> <p>ИД-5_{ПК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-5}</p>
7.	<p>При наследовании признаков окраски глаз и тела у дрозофилы (полное сцепление генов, контролирующих данные признаки) расщепление в F₂ по фенотипу происходит в соотношении:</p> <p>–: 75%:25%.</p> <p>–: 50%:50%.</p> <p>–: 25%:75% .</p> <p>–: близком к 3:1.</p>	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	3	<p>ИД-1_{УК-1}</p> <p>ИД-2_{УК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>ИД-2_{ПК-1}</p> <p>ИД-3_{ПК-1}</p> <p>ИД-4_{ПК-1}</p> <p>ИД-5_{ПК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-5}</p>
8.	<p>При наследовании признаков окраски глаз и тела у самок дрозофилы (неполное сцепление генов, контролирующих данные признаки) расщепление в F₂ по фенотипу происходит:</p> <p>–: на два фенотипических класса в соотношении 83%:17%.</p> <p>–: на два фенотипических класса в соотношении 17%:83%.</p> <p>–: на четыре фенотипических класса в соотношении 41,5%:41,5%:8,5%:8,5%.</p> <p>–: на два фенотипических класса в соотношении 50%:50%.</p>	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	3	<p>ИД-1_{УК-1}</p> <p>ИД-2_{УК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>ИД-2_{ПК-1}</p> <p>ИД-3_{ПК-1}</p> <p>ИД-4_{ПК-1}</p> <p>ИД-5_{ПК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-5}</p>
9.	<p>Гены, находящиеся в одной хромосоме, и наследующиеся совместно, образуют:</p> <p>–: группу сцепления.</p> <p>–: комплекс хромосом.</p> <p>–: комплекс генов.</p> <p>–: хромосомный комплекс.</p>	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	3	<p>ИД-1_{УК-1}</p> <p>ИД-2_{УК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>ИД-2_{ПК-1}</p> <p>ИД-3_{ПК-1}</p> <p>ИД-4_{ПК-1}</p> <p>ИД-5_{ПК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-5}</p>
10.	<p>Число групп сцепления у организма соответствует:</p> <p>–: числу хромосом.</p> <p>–: числу пар гомологичных хромосом.</p>	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p>	3	<p>ИД-1_{УК-1}</p> <p>ИД-2_{УК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-1}</p>

	–: двойному числу хромосом. –: одинарному числу хромосом.	ПК-5		ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-5}
11.	Сантиморганида – это: –: Перекрест хромосом, равный одному проценту. –: Единица измерения перекреста хромосом. –: Единица измерения перекреста хромосом, равная одному проценту. –: Единица измерения хромосом.	УК-1 ПК-1 ПК-5	3	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-5}
12.	Генетическая карта включает: –: Относительное расстояние между генами, находящимися в одной хромосоме, выраженное в сантиморганидах. –: Сокращенное латинское название генов. –: Обозначения групп сцепления. –: Верны все ответы.	УК-1 ПК-1 ПК-5	3	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-5}
13.	Хромосомная теория наследственности Т. Моргана включает следующие основные положения: –: Гены, находящиеся в хромосомах, расположены линейно и образуют группы сцепления, число которых равно числу пар хромосом. –: Гены, локализованные в одной хромосоме, наследуются сцеплено. Сила сцепления зависит от расстояния между генами. –: Между гомологичными хромосомами возможен перекрест, в результате которого происходит рекомбинация генов, что служит источником материалов для естественного и искусственного отбора. –: Верны все ответы.	УК-1 ПК-1 ПК-5	3	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-5}
Нехромосомная наследственность				
14.	Нехромосомную природу наследственности имеют следующие признаки: –: Пестролистость у растений ночной красавицы, кукурузы, львиного зева. –: ЦМС у растений. –: Хлорофильные мутации у растений. –: Верны все ответы.	УК-1 ПК-1 ПК-5	3	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-5}
15.	Фенотипически ЦМС у растений проявляется, когда: –: Пыльники на растениях не формируются. –: В пыльниках формируется нежизнеспособная пыльца. –: В пыльниках формируется нормальная пыльца, но они не растрескиваются и пыльца из них не попадает на рыльце пестика. –: Верны все ответы.	УК-1 ПК-1 ПК-5	3	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-5}

16.	Получение гетерозисных гибридов на основе ЦМС возможно по схеме: –: восстановления фертильности. –: полного восстановления фертильности. –: частичного восстановления фертильности. –: закрепления стерильности.	УК-1 ПК-1 ПК-5	3	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-5}
Изменчивость				
17.	Существуют следующие формы изменчивости: –: Генотипическая. –: Фенотипическая. –: Мутационная. –: Верны все ответы.	УК-1 ПК-1 ПК-5	3	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-5}
18.	Комбинативная изменчивость – это изменчивость, которая: –: Не передается по наследству. –: Возникает и сохраняется в течение онтогенеза. –: Передается по наследству в течение нескольких поколений. –: Передается по наследству	УК-1 ПК-1 ПК-5	3	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-5}
19.	Модификационная изменчивость – это изменчивость, которая: –: Не передается по наследству. –: Передается по наследству в течение нескольких поколений. –: Передается по наследству. –: Возникает при гибридизации.	УК-1 ПК-1 ПК-5	3	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-5}
20.	Норма реакции генотипа – это: –: Способ генотипа реагировать на постоянство окружающей среды. –: Способ генотипа реагировать на изменение температурных условий. –: Способ генотипа реагировать на изменение окружающей среды. –: Способ генотипа изменяться в зависимости от внутреннего состояния организма.	УК-1 ПК-1 ПК-5	3	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-5}
21.	Вариационный ряд – это: –: Сгруппированные по классам и расположенные последовательно в возрастающем или убывающем значении признаки с указанием их частоты. –: Сгруппированные по классам значения признаков с указанием их частоты. –: Расположенные последовательно значения признаков. –: Значения признаков с указанием их частоты.	УК-1 ПК-1 ПК-5	3	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-5}

22.	<p>Чистая линия – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> –: потомство самоопыляющегося растения. –: потомство гомозиготного самоопыляющегося растения. –: потомство гомозиготного растения. –: потомство растения. 	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	3	<p>ИД-1_{УК-1}</p> <p>ИД-2_{УК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>ИД-2_{ПК-1}</p> <p>ИД-3_{ПК-1}</p> <p>ИД-4_{ПК-1}</p> <p>ИД-5_{ПК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-5}</p>
23.	<p>Мутация – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> –: Прерывистое изменение наследственности какого-либо признака. –: Прерывистое, скачкообразное изменение наследственности какого-либо признака. –: Скачкообразное изменение наследственности какого-либо признака. –: Прерывистое, скачкообразное изменение какого-либо признака. 	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	3	<p>ИД-1_{УК-1}</p> <p>ИД-2_{УК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>ИД-2_{ПК-1}</p> <p>ИД-3_{ПК-1}</p> <p>ИД-4_{ПК-1}</p> <p>ИД-5_{ПК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-5}</p>
24.	<p>Формулировка закона гомологических рядов Н. И. Вавилова:</p> <ul style="list-style-type: none"> –: Близкие организмы характеризуются сходными рядами наследственной изменчивости с такой правильностью, что, зная ряд форм в пределах одного вида, можно предположить нахождение параллельных форм у других видов и родов. –: Виды и роды генетически близкие характеризуются сходными рядами наследственной изменчивости. –: Виды и роды генетически далекие характеризуются сходными рядами наследственной изменчивости с такой правильностью, что, зная ряд форм в пределах одного вида, можно предположить нахождение параллельных форм у других видов и родов. –: Сходными рядами наследственной изменчивости обладают виды живых организмов. 	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	3	<p>ИД-1_{УК-1}</p> <p>ИД-2_{УК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>ИД-2_{ПК-1}</p> <p>ИД-3_{ПК-1}</p> <p>ИД-4_{ПК-1}</p> <p>ИД-5_{ПК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-5}</p>
Гетероплоидия				
25.	<p>Что такое полиплоидия?:</p> <ul style="list-style-type: none"> –: Наследственная изменчивость, связанная с кратным геному увеличением числа хромосом. –: Наследственная изменчивость, связанная увеличением числа наборов хромосом. –: Изменчивость числа хромосом. –: Изменчивость наборов хромосом. 	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	3	<p>ИД-1_{УК-1}</p> <p>ИД-2_{УК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>ИД-2_{ПК-1}</p> <p>ИД-3_{ПК-1}</p> <p>ИД-4_{ПК-1}</p> <p>ИД-5_{ПК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-5}</p>
26	<p>Сбалансированный полиплоидный ряд имеет следующее число хромосом:</p> <ul style="list-style-type: none"> –: 2n, 3n; –: 2n, 4n, 6n; –: 1 n, 2n, 3n; –: 5n, 7n. 	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	3	<p>ИД-1_{УК-1}</p> <p>ИД-2_{УК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>ИД-2_{ПК-1}</p> <p>ИД-3_{ПК-1}</p> <p>ИД-4_{ПК-1}</p> <p>ИД-5_{ПК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-5}</p>

27.	Полиплоидный ряд пшеницы представлен следующими видами: –:14–ти хромосомный, 28–ми хромосомный, 42–х хромосомный. –:12–ти хромосомный, 24–х хромосомный, 36–ти хромосомный. –:18–ти хромосомный; 36–ти хромосомный. –:9–ти хромосомный, 18–ти хромосомный.	УК-1 ПК-1 ПК-5	3	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-5}
28.	Гаплоиды – это –: Организмы, у которых число хромосом нечетное. –:Организмы, у которых число хромосом в соматических клетках в два раза меньше, по сравнению с диплоидным. –: Организмы, у которых число хромосом в половых клетках в два раза меньше, по сравнению с диплоидным. –: Организмы, у которых число хромосом в соматических клетках в два раза меньше, по сравнению с родительским организмом.	УК-1 ПК-1 ПК-5	3	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-5}
29.	Автополиплоиды встречаются среди следующих видов растений: –: рожь, гречиха, клевер. –: Пшеница. –: Тритикале. –: Кукуруза	УК-1 ПК-1 ПК-5	3	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-5}
30.	Аллополиплоиды – это: –: Тритикале, рафанобрассика; пшенично–пырейный гибрид. –: Пшеница. –: Клевер. –: Капуста, мята.	УК-1 ПК-1 ПК-5	3	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-5}
31.	Триплоидные гибриды: –: Бесплодны. –: Плодовиты. –: Фертильны. –: Не цветут.	УК-1 ПК-1 ПК-5	3	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-5}
32.	Наиболее часто для искусственной полиплоидизации используется вещество – : –: Закись азота. –: Колхицин. –: Нафталин. –: Гидрохлорид.	УК-1 ПК-1 ПК-5	3	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-5}

Отдаленная гибридизация				
33.	<p>Отдаленная гибридизация – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> –: скрещивание между организмами, относящимися к разным видам или родам. –: скрещивание между организмами, произрастающими в разных экологических условиях. –: скрещивание между географически–отдаленными организмами. –: скрещивание между организмами, относящимися к разным видам. 	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	3	<p>ИД-1_{УК-1}</p> <p>ИД-2_{УК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>ИД-2_{ПК-1}</p> <p>ИД-3_{ПК-1}</p> <p>ИД-4_{ПК-1}</p> <p>ИД-5_{ПК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-5}</p>
34.	<p>Главные препятствия отдаленной гибридизации:</p> <ul style="list-style-type: none"> –: географическая изоляция видов, разобщенность их ареалов. –: препятствия к опылению у растений из-за несовпадения циклов развития. –: препятствия к оплодотворению растений, обусловленные несовместимостью генотипов. –: верны все ответы. 	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	3	<p>ИД-1_{УК-1}</p> <p>ИД-2_{УК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>ИД-2_{ПК-1}</p> <p>ИД-3_{ПК-1}</p> <p>ИД-4_{ПК-1}</p> <p>ИД-5_{ПК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-5}</p>
35.	<p>Мичуринские методы преодоления нескрещиваемости растений:</p> <ul style="list-style-type: none"> –: метод предварительного вегетативного сближения. –: верны все ответы. –: метод опыления смесью пыльцы. –: метод посредника. 	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	3	<p>ИД-1_{УК-1}</p> <p>ИД-2_{УК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>ИД-2_{ПК-1}</p> <p>ИД-3_{ПК-1}</p> <p>ИД-4_{ПК-1}</p> <p>ИД-5_{ПК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-5}</p>
36.	<p>Причина бесплодия отдаленных гибридов – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> –: равное число хромосом у скрещиваемых видов. –: кратное число хромосом у скрещиваемых видов. –: разное число хромосом у скрещиваемых видов. –: четное число хромосом у скрещиваемых видов. 	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	3	<p>ИД-1_{УК-1}</p> <p>ИД-2_{УК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>ИД-2_{ПК-1}</p> <p>ИД-3_{ПК-1}</p> <p>ИД-4_{ПК-1}</p> <p>ИД-5_{ПК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-5}</p>
37.	<p>Причина бесплодия отдаленных гибридов – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> –: Совместимость хромосом одного вида с цитоплазмой другого. –: Несовместимость хромосом одного вида с цитоплазмой другого. –: Несовместимость генов одного вида с цитоплазмой другого. –: Несовместимость клеток одного вида с цитоплазмой другого. 	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	3	<p>ИД-1_{УК-1}</p> <p>ИД-2_{УК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>ИД-2_{ПК-1}</p> <p>ИД-3_{ПК-1}</p> <p>ИД-4_{ПК-1}</p> <p>ИД-5_{ПК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-5}</p>
38.	<p>Стерильность отдаленных гибридов:</p> <ul style="list-style-type: none"> –: это способность гибридов формировать семена. –: это способность формировать семена. –: это способность гибридов к оплодотворению. –: это неспособность гибридов формировать семена. 	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	3	<p>ИД-1_{УК-1}</p> <p>ИД-2_{УК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>ИД-2_{ПК-1}</p> <p>ИД-3_{ПК-1}</p> <p>ИД-4_{ПК-1}</p> <p>ИД-5_{ПК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-5}</p>

Инбридинг и гетерозис				
39.	<p>Аутбридинг:</p> <ul style="list-style-type: none"> –: это скрещивание обей, родственных между собой. –: это скрещивание обей. –: это близкородственное скрещивание. –: это скрещивание обей, не родственных между собой. 	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	3	<p>ИД-1_{УК-1}</p> <p>ИД-2_{УК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>ИД-2_{ПК-1}</p> <p>ИД-3_{ПК-1}</p> <p>ИД-4_{ПК-1}</p> <p>ИД-5_{ПК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-5}</p>
40.	<p>Инбридинг:</p> <ul style="list-style-type: none"> –: скрещивание не родственных особей. –: скрещивание особей, находящихся между собой в близком родстве. –: скрещивание особей. –: скрещивание особей друг с другом. 	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	3	<p>ИД-1_{УК-1}</p> <p>ИД-2_{УК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>ИД-2_{ПК-1}</p> <p>ИД-3_{ПК-1}</p> <p>ИД-4_{ПК-1}</p> <p>ИД-5_{ПК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-5}</p>
41.	<p>Аутбридинг:</p> <ul style="list-style-type: none"> –: ведет к повышению наследственной изменчивости. –: усиливает депрессию. –: увеличивает гомозиготность. –: обуславливает константность потомства. 	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	3	<p>ИД-1_{УК-1}</p> <p>ИД-2_{УК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>ИД-2_{ПК-1}</p> <p>ИД-3_{ПК-1}</p> <p>ИД-4_{ПК-1}</p> <p>ИД-5_{ПК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-5}</p>
42.	<p>Депрессия при инбридинге:</p> <ul style="list-style-type: none"> –: связана с переходом генов в гетерозиготное состояние. –: связана с переходом летальных генов в гомозиготное состояние. –: связана с переходом генов. –: связана с переходом генов в гомозиготное состояние. 	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	3	<p>ИД-1_{УК-1}</p> <p>ИД-2_{УК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>ИД-2_{ПК-1}</p> <p>ИД-3_{ПК-1}</p> <p>ИД-4_{ПК-1}</p> <p>ИД-5_{ПК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-5}</p>
43.	<p>Гетерозис:</p> <ul style="list-style-type: none"> –: это увеличение мощности, жизнеспособности и продуктивности гибридов по сравнению с родительскими формами. –: это увеличение мощности, жизнеспособности и продуктивности гибридов первого поколения по сравнению с родительскими формами. –: это продуктивности гибридов первого поколения по сравнению с родительскими формами. –: это увеличение жизнеспособности гибридов первого поколения. 	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	3	<p>ИД-1_{УК-1}</p> <p>ИД-2_{УК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>ИД-2_{ПК-1}</p> <p>ИД-3_{ПК-1}</p> <p>ИД-4_{ПК-1}</p> <p>ИД-5_{ПК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-5}</p>
ЦМС и ее использование в селекции на гетерозис				
44.	<p>У каких культур в производственных посевах широкое распространение имеют гетерозисные гибриды, полученные на основе ЦМС?:</p> <ul style="list-style-type: none"> –: пшеница. –: подсолнечник, сахарная свекла, кукуруза. –: ячмень. –: овес. 	<p>УК-1</p> <p>ПК-1</p>	3	<p>ИД-1_{УК-1}</p> <p>ИД-2_{УК-1}</p> <p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>ИД-2_{ПК-1}</p> <p>ИД-3_{ПК-1}</p> <p>ИД-4_{ПК-1}</p> <p>ИД-5_{ПК-1}</p>

		ПК-5		ИД-1 _{ПК-5}
45.	Одна из самых характерных особенностей гетерозиса: –: наиболее сильное его проявление у гибридов второго поколения. –: наиболее сильное его проявление у гибридов. –: наиболее сильное его проявление у гибридов первого поколения, резкое снижение во втором и дальнейшее затухание в последующих поколениях. –: наиболее сильное его проявление у гибридов первого поколения.	УК-1 ПК-1 ПК-5	3	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-5}
46.	Цитоплазматическая мужская стерильность: –: явление полной или частичной стерильности андроеца высших растений, причиной которого является наличие особой мутации геноме митохондрий, фертильность растений восстанавливается полностью или частично при наличии доминантного аллеля ядерного гена-восстановителя фертильности. –: нарушение хромосомного баланса или структурных изменений в хромосомах. –: связанная с аномальным строением пыльников и пестика. –: вызывается определенными генами или генными мутациями и наступает вследствие недоразвития половых органов перед началом редукционного деления или вследствие нарушения его процессов.	УК-1 ПК-1 ПК-5	3	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-5}

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК	
1.	Опишите основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана	ПК-1	3	ИД-2 _{ПК-1}
2.	Что такое наследственность?	ПК-1	3	ИД-2 _{ПК-1}
3.	Назовите причины неполного наследования.	ПК-1	3	ИД-2 _{ПК-1}
4.	Что такое генетические и цитологические карты хромосом? В чем их отличия?	ПК-1	3	ИД-2 _{ПК-1}
5.	Какие формы изменчивости Вам известны?	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
6.	Что такое изменчивость организмов и какова её роль в селекции растений?	УК-1	3	ИД-2 _{УК-1}
7.	Что такое генотипическая изменчивость?	УК-1	3	ИД-2 _{УК-1}
8.	Что такое модификационная изменчивость?	УК-1	3	ИД-2 _{УК-1}
9.	Что такое спонтанный и индуцированный мутагенез?	УК-1	3	ИД-2 _{УК-1}
10.	Назовите основные типы мутаций	УК-1	3	ИД-2 _{УК-1}
11.	Сформулируйте закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И. Вавилова. Какова его роль в селекции растений?	УК-1	3	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1}

12.	Что такое нехромосомная наследственность?	ПК-1	3	ИД-4 _{ПК-1}
13.	Приведите условия и примеры использования искусственного мутагенеза в селекции	ПК-1	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1}
14.	Что такое полиплоидия? Какова ее роль в селекции растений?	ПК-1	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1}
15.	Какие типы возникновения полиплоидов Вам известны? Как классифицируются полиплоиды?	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
16.	Что такое автополиплоиды?	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
17.	Как используются автополиплоиды в селекции?	ПК-1	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1}
18.	Что такое аллополиплоиды? Как они используются в селекции?	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
19.	Что такое гаплоидия? Как используются в селекции дигаплоиды?	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
20.	Дайте определение отдаленной гибридизации Приведите примеры.	ПК-1	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1}
21.	Назовите причины нескрещиваемости видов и методы ее преодоления	ПК-5	3	ИД-1 _{ПК-5}
22.	Что является причиной бесплодия отдаленных гибридов и каковы способы ее преодоления?	ПК-5	3	ИД-1 _{ПК-5}
23.	Как получают триплоиды? Каковы причины бесплодия триплоидных гибридов?	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
24.	В чем сущность аутбридинга и инбридинга?	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
25.	Что такое гетерозис? Каково его практическое использование в растениеводстве?	ПК-1	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1}
26.	Опишите механизм кроссинговера	ПК-1	3	ИД-4 _{ПК-1}
27.	Опишите порядок составления генетических карт хромосом	ПК-1	3	ИД-4 _{ПК-1}
28.	Что такое популяции и чистые линии? Как протекает отбор в популяциях?	ПК-5	3	ИД-1 _{ПК-5}
29.	Что такое самонесовместимость у растений и каковы её причины?	ПК-1	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}

				ИД-5 _{ПК-1}
30.	Назовите методы определения комбинационной способности у сельскохозяйственных культур	ПК-5	3	ИД-1 _{ПК-5}
31.	Что такое генная и цитоплазматическая мужская стерильность и какова их роль в селекции растений?	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
32.	Что такое аллельные гены?	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
33.	Приведите примеры аллельного взаимодействия генов	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
34.	Что такое доминантные и рецессивный гены?	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
35.	Что такое кроссинговер?	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
36.	Что такое бивалент?	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
37.	Что представляет собой конъюгация хромосом?	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
38.	В чем сущность редукционного деления?	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
39.	Назовите преимущества и недостатки полиплоидов	ПК-1	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1}
40.	Какие принципы положены в основу классификации мутаций?	УК-1	3	ИД-2 _{УК-1}
41.	Что является физическими и химическими мутагенами? Какова их роль в селекции растений?	УК-1	3	ИД-2 _{УК-1}
42.	Что такое сантиморганида?	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
43.	Что представляет собой ЦМС у растений?	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
44.	Что такое генетическая карта?	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}
45.	Какова частота спонтанных мутаций?	УК-1	3	ИД-2 _{УК-1}

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК	
1.	Определите количество хромосом в клетках аллополиплоида, полученного от скрещивания двух видов табака ($2n=48$) и ($2n=24$).	УК-1	У	ИД-3 _{УК-1}
			Н	ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1}
		ПК-1	У	ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1}
			Н	ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1}
		ПК-5	У	ИД-7 _{ПК-5}
			Н	ИД-9 _{ПК-5}

2.	У томатов ген, обеспечивающий красный цвет плодов (А), доминирует над геном желтой окраски (а). Какие по цвету плоды окажутся у растений, полученных от скрещивания гетерозиготных красноплодных растений с желтоплодными? Каковы их генотипы?	УК-1 ПК-1 ПК-5	У Н У Н У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}
3.	Дурман, имеющий пурпурные цветы, дал при самоопылении 30 потомков с пурпурными и 9 с белыми цветами. Какие выводы можно сделать о наследовании окраски цветов у растений этого вида? Какая часть потомства F1 не даст расщепления при самоопылении?	УК-1 ПК-1 ПК-5	У Н У Н У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}
4.	От скрещивания между собой растений редиса с овальными корнеплодами получено 68 растений с круглыми, 138 – с овальными и 71 – с длинными корнеплодами. Как осуществляется наследование формы корнеплода у редиса? Какое потомство получится от скрещивания растений с овальными и круглыми корнеплодами?	УК-1 ПК-1 ПК-5	У Н У Н У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}
5.	Написать возможные типы гамет, продуцируемых организмами со следующими генотипами: ААВВ, СсDD, EeFf, gg ^h h (гены наследуются независимо).	УК-1 ПК-1 ПК-5	У Н У Н У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}
6.	При скрещивании растений флокса с белыми блюдцеобразными и кремовыми воронкообразными цветками все потомство имело белые блюдцеобразные цветки. При скрещивании полученных гибридов между собой было получено 726 растений, имеющих белые блюдцеобразные цветы, 238 – белые воронковидные, 245 – кремовые блюдцеобразные и 83 – кремовые воронковидные. Как наследуются	УК-1 ПК-1	У Н У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1}

	признаки окраски и формы цветов у флокса? Каковы генотипы исходных растений?	ПК-5	У Н	ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}
7.	У львиного зева окраска цветка контролируется одной парой генов с неполным доминированием, а ширина листа – другой парой генов с неполным доминированием. Обе пары генов наследуются независимо. Какое соотношение генотипов и фенотипов получится в потомстве от скрещивания растений с красными цветками и средними листьями и с розовыми цветками и узкими листьями?	УК-1 ПК-1 ПК-5	У Н У Н У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}
8.	Организм имеет генотип AaBbCCddEe. Написать типы гамет, которые он образует, учитывая то, что каждая пара генов расположена в разных парах гомологичных хромосом.	УК-1 ПК-1 ПК-5	У Н У Н У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}
9.	У кукурузы нормальный рост определяется двумя доминантными неаллельными генами. Гомозиготность по рецессивным аллелям даже одной пары генов приводит к возникновению карликовых форм. При скрещивании двух карликовых растений кукурузы выросли гибриды нормальной высоты, а при скрещивании этих гибридов в их потомстве было получено 812 нормальных и 640 карликовых растений. Определить генотипы родителей и потомков.	УК-1 ПК-1 ПК-5	У Н У Н У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}
10.	Написать типы гамет, продуцируемых тетрагетерозиготным организмом, если два гена и их аллели находятся в одной паре гомологичных хромосом, а другие две пары генов – в другой. Кроссинговер отсутствует.	УК-1 ПК-1 ПК-5	У Н У Н У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}
11.	Написать возможные типы гамет, образующиеся у организма с генотипом $\frac{AB}{ab}$ при наличии кроссинговера	УК-1 ПК-1	У Н У	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-6 _{ПК-1}

		ПК-5	Н У Н	ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}
12.	При анализирующем скрещивании дигетерозиготы в потомстве произошло расщепление на четыре фенотипических класса в соотношении: 42,4% – AaBb, 6,9% – Aabb, 7,0% – aaBb, 43,7% – aabb. Как наследуются гены? Каково расстояние между ними?	УК-1 ПК-1 ПК-5	У Н У Н У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}
13.	Если допустить, что гены А и В сцеплены и перекрест между ними составляет 20%, то какие гаметы и в каком количественном соотношении будет образовывать дигетерозигота?	УК-1 ПК-1 ПК-5	У Н У Н У Н	ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1} ИД-6 _{УК-1} ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-5} ИД-9 _{ПК-5}

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

<i>Компетенция УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</i>					
Индикаторы достижения компетенции УК-1		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету (зачету с оценкой)	вопросы по курсовому проекту
З ИД-1 _{УК-1}	Знает системный подход и системный анализ, как методологию и метод научного познания	11		20, 25	
З ИД-2 _{УК-1}	Знает варианты решения проблемной ситуации на основе доступных источников информации	6-10, 11		20, 25	
У ИД-3 _{УК-1}	Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними		1-30		
У ИД-4 _{УК-1}	Умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации		1-30		
Н ИД-5 _{УК-1}	Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения		1-30		
Н ИД-6 _{УК-1}	Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности		1-30		
<i>Компетенция ПК-1. Способен к освоению и разработке методов ускорения и повышения эффективности селекционно-семеноводческого процесса</i>					
Индикаторы достижения компетенции ПК-1		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету (зачету с оценкой)	вопросы по курсовому проекту
З ИД-1 _{ПК-1}	Знает опыт передовых отечественных и зарубежных организаций по внедрению инновационных технологий в селекции	13, 14, 17, 20, 25, 29		8, 13, 21-22, 26-28, 30	

3 ИД-2 _{ПК-1}	Знает проблемы научного поиска современной селекции	1-5, 13, 14, 17, 20, 25, 29		1-5, 8, 13, 21-22, 26-28, 30	
3 ИД-3 _{ПК-1}	Знает историю развития селекционной работы и новейшие достижения в России и в мире	13-20, 24-25, 29, 31-44, 46		8, 10-19, 21-24, 26-30	
3 ИД-4 _{ПК-1}	Знает разнообразие методов создания и оценки исходного материала, основы селекции самоопыленных линий и гибридов первого поколения	12-20, 23-27, 29, 31-44, 46		6, 8, 10-19, 21-24, 26-30	
3 ИД-5 _{ПК-1}	Знает методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации	13-14, 17, 20, 25, 29		8, 13, 21-22, 26-28, 30	
У ИД-6 _{ПК-1}	Умеет выбирать методы селекции с учетом биологических особенностей и направлений селекции культуры		1-30		
У ИД-7 _{ПК-1}	Умеет составлять программы совершенствования сортимента, внедрения инновационных, адаптивных технологий (элементов технологий) производства продукции растениеводства		1-30		
У ИД-8 _{ПК-1}	Умеет составлять программы исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологий), сортов и гибридов		1-30		
Н ИД-9 _{ПК-1}	Владеет навыками организации селекционного процесса, проведения гибридизации растений, подбора пар для скрещивания, планирования селекционной работы с новым селекционным материалом		1-30		
Н ИД-10 _{ПК-1}	Владеет навыком критической оценки достоинств и недостатков исследуемых агротехнических приемов и повышения их эффективности		1-30		
<i>Компетенция ПК-5. Способен осуществлять дизайн селекционно-генетических исследований</i>					
Индикаторы достижения компетенции ПК-5		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету (зачету с оценкой)	вопросы по курсовому проекту

З ИД-1 _{ПК-5}	Знает методику и технику селекционного процесса	21-22, 28, 30, 45		7, 9	
У ИД-7 _{ПК-5}	Умеет разрабатывать селекционную программу исследований, план необходимых наблюдений и учетов		1-30		
Н ИД-9 _{ПК-5}	Владеет навыками разных приемов селекционных отборов с целью формирования сорта		1-30		

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

<i>Компетенция УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</i>				
Индикаторы достижения компетенции УК-1		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
З ИД-1 _{УК-1}	Знает системный подход и системный анализ, как методологию и метод научного познания	1-46	6-10, 11	
З ИД-2 _{УК-1}	Знает варианты решения проблемной ситуации на основе доступных источников информации	1-46	11, 40, 41, 45	
У ИД-3 _{УК-1}	Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними			1-13
У ИД-4 _{УК-1}	Умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации			1-13
Н ИД-5 _{УК-1}	Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения			1-13
Н ИД-6 _{УК-1}	Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности			1-13
<i>Компетенция ПК-1. Способен к освоению и разработке методов ускорения и повышения эффективности селекционно-семеноводческого процесса</i>				
Индикаторы достижения компетенции ПК-1		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного	задачи для проверки

			опроса	умений и навыков
3 ИД-1 _{ПК-1}	Знает опыт передовых отечественных и зарубежных организаций по внедрению инновационных технологий в селекции	1-46	13, 14, 29, 39	
3 ИД-2 _{ПК-1}	Знает проблемы научного поиска современной селекции	1-46	1-4, 13-14, 17, 20, 25, 29, 39	
3 ИД-3 _{ПК-1}	Знает историю развития селекционной работы и новейшие достижения в России и в мире	1-46	5, 13-20, 23-25, 29, 31-39, 42-44	
3 ИД-4 _{ПК-1}	Знает разнообразие методов создания и оценки исходного материала, основы селекции самоопыленных линий и гибридов первого поколения	1-46	5, 12-20, 23-27, 29, 31-39, 42-44	
3 ИД-5 _{ПК-1}	Знает методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации	1-46	13, 14, 17, 20, 25, 29, 39	
У ИД-6 _{ПК-1}	Умеет выбирать методы селекции с учетом биологических особенностей и направлений селекции культуры			1-13
У ИД-7 _{ПК-1}	Умеет составлять программы совершенствования сортимента, внедрения инновационных, адаптивных технологий (элементов технологий) производства продукции растениеводства			1-13
У ИД-8 _{ПК-1}	Умеет составлять программы исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологий), сортов и гибридов			1-13
Н ИД-9 _{ПК-1}	Владеет навыками организации селекционного процесса, проведения гибридизации растений, подбора пар для скрещивания, планирования селекционной работы с новым селекционным материалом			1-13
Н ИД-10 _{ПК-1}	Владеет навыком критической оценки достоинств и недостатков исследуемых агротехнических приемов и повышения их эффективности			1-13
<i>Компетенция ПК-5. Способен осуществлять дизайн селекционно-генетических исследований</i>				
Индикаторы достижения компетенции ПК-5		Номера вопросов и задач		
3 ИД-1 _{ПК-5}	Знает методику и технику селекционного процесса	1-46		
У ИД-7 _{ПК-5}	Умеет разрабатывать селекционную программу исследований, план необходимых наблюдений и учетов			1-13
Н ИД-9 _{ПК-5}	Владеет навыками разных приемов селекционных отборов с целью формирования сорта			1-13

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1.	Кадиев А.К. Генетика. Наследственность и изменчивость и закономерности их реализации [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.К. Кадиев. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 332 с.- ISBN 978-5-8114-4985-9 URL:https://e.lanbook.com/book/130187	учебное	основная
2.	Общая селекция растений [Электронный ресурс] / Коновалов Ю.Б., Пыльнев В.В., Хуцацария Т.И., Рубец В.С. – 4-е изд., стер – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 480 с. – ISBN 978-5-507-44787-9. URL:https://e.lanbook.com/book/242993	учебное	основная
3.	Генетика с основами селекции [Электронный ресурс]: методические указания по изучению дисциплины и организации самостоятельной работы обучающихся по направлению 35.04.04 «Агрономия» программа «Селекционно-генетические методы улучшения растений» / Воронежский государственный аграрный университет, Передовая инженерная школа «Агроген»; [сост. Т.И. Крюкова]. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1032 Кб). – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2022. – URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m7511.pdf	методическое	
4.	Аграрная наука: Двухмесячный науч.-теорет. журн. — М., 1993-	периодическое	
5.	Вестник Российской сельскохозяйственной науки: двухмесячный научно-теоретический журнал. – Москва : Российская академия сельскохозяйственных наук, 2015-	периодическое	
6.	Достижения науки и техники АПК. – ежемес. теорет. и науч.-практ. журн. – М., 1988-	периодическое	
7.	Селекция, семеноводство и генетика [отраслевой журнал]. – Москва: Успех, 2016-	периодическое	
8.	Сельскохозяйственная биология.— М., 1966-	периодическое	
9.	Российская сельскохозяйственная наука: научно-теоретический журнал. – Москва: Российская академия сельскохозяйственных наук, 2014-	периодическое	

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	https://e.lanbook.com/
2	ZNANIUM.COM	http://znanium.com/
3	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
4	IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	E-library	https://elibrary.ru/
6	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Размещение
1	Единая межведомственная информационно-статистическая система	https://fedstat.ru/
2	База данных показателей муниципальных образований	http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm/
3	База данных ФАОСТАТ	http://www.fao.org/faostat/ru/
4	Портал открытых данных РФ	https://data.gov.ru/
5	Портал государственных услуг	https://www.gosuslugi.ru/
6	Единая информационная система в сфере Закупок	http://zakupki.gov.ru/
7	Электронный сервис "Прозрачный бизнес"	https://pb.nalog.ru/
8	ГАС РФ "Правосудие"	https://sudrf.ru/
9	Справочная правовая система Гарант	http://ivo.garant.ru/
10	Справочная правовая система КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
11	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks
12	Росреестр: Публичная кадастровая карта	https://pk5.rosreestr.ru/
13	Федеральная государственная система территориального планирования	https://fgistp.economy.gov.ru/
14	СТРОЙКонсультант	http://www.stroykonsultant.ru/
15	Аграрная российская информационная система.	http://www.aris.ru/
16	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1.	Все ГОСТы	http://vsegost.com/
2.	Россельхоз – информационный портал о сельском хозяйстве	https://xn--e1aelkciia2b7d.xn--p1ai/
3.	Агропромышленный портал AgroXXI	https://www.agroxxi.ru/
4.	Агрономический портал-сайт о сельском хозяйстве России	http://mcx.ru/
5.	Агрономический портал "Агроном. Инфо"	http://www.agronom.info/
6.	Российское хозяйство. Сельхозтехника.	http://rushoz.ru/selhoztehnika/

7.	«AGROS» – БД крупнейшая документографическая база данных по проблемам АПК	http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R .
8.	Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ)	http://www.cnsnb.ru/AKDiL

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

7.1.1. Для контактной работы

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, используемое программное обеспечение : MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Брайзер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д
Учебные аудитории для проведения практических и лабораторных занятий: комплект учебной мебели; микроскопы «Биолам», АУ-12; Генетический анализатор «Нанофор-05», Синтол, Амплификатор нуклеиновых кислот термоциклический (термоциклер) лабораторный, автоматический, Амплификатор нуклеиновых кислот термоциклический (в реальном времени термоциклер) ИВД, лабораторный, автоматический, C1000 Touch тм Thermal Cycler, Стерилизатор паровой автоматический для стерилизации растворов лекарственных средств, Шкаф сушильный лабораторный, ШС-80-01 СПУ (200°C), Бидистиллятор, GFL 2104, Весы аналитические, РА64, Прецизионные весы Ohaus PA2102С, Шейкер OS-20, Biosan, Магнитная мешалка с нагревом MSH-300i, Гомогенизатор Precellys Evolution, Бокс абактериальной воздушной среды БАВнп-01-"Ламинар-С"-1,8, Климатическая ростовая камера GC-300TLN, Трансильюминатор «Квант-С», Микроскоп Olympus CX31, Встряхиватель вибрационный, Термостат твердотельный СН-100 с охлаждением и перемешиванием, Камера для горизонтального электрофореза Sub Cell GT, BioRad, Центрифуга 5418 R, Германия, материалы для проведения цитологических анализов: реактивы, красители, зафиксированные образцы с.-х. культур; горелки, стекла предметные, стекла покровные, препаровальные иглы, клей, ножницы, микрофотографии метафазных пластинок	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д (ЦБИ)

различных с.х. культур; постоянные цитологические препараты для изучения процессов митоза, мейоза, гаметогенеза; раздаточный материал для выполнения индивидуальных заданий по моделированию молекулярных процессов в клетке: строение ДНК, репликация ДНК, транскрипция, трансляция	
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, индивидуальных и групповых консультаций: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, используемое программное обеспечение...MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.117, 118
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: комплект мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д

7.1.2. Для самостоятельной работы

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
17	Пакет статистической обработки данных Statistica	ПК ауд.122а (К1)

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	ФИО ведущего преподавателя	Подпись ведущего преподавателя
Геномика и протеомика	Крюкова Т.И.	
Геномные технологии в селекции	Лукин А.Л.	

**Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях**

Должностное лицо, проводившее про- верку: Ф.И.О., должность	Дата и номер протокола за- седания	Потребность в корректировке указа- нием соответствующих разделов рабочей про- граммы	Информация о вне- сенных изменениях
Секретарь методи- ческого совета Корнев А.С.	№9 от 19.06.2023г.	Разработана для набора 2023-2024 учебного года	-