

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.В.ДЭ.01.03 ЧАСТНАЯ СЕЛЕКЦИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Направление подготовки 35.04.04 Агронмия

Программа Селекционно-генетические методы улучшения растений

Квалификация выпускника Магистр

Передовая инженерная школа

Разработчик рабочей программы:

*кандидат сельскохозяйственных наук,
директор ВНИИ сорго и сои «Славянское поле»*

Большаков Александр Захарович

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 советом руководителей образовательных программ Передовой инженерной школы (протокол №8 от 25.06.2024 г.)

Председатель совета _____ (Г.Г. Голева)

Рецензент рабочей программы: директор Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Воронежский федеральный аграрный научный центр имени В.В. Докучаева», доктор сельскохозяйственных наук Чайкин Владимир Васильевич

1. Общая характеристика дисциплины

Селекция растений – совокупность методов создания сортов и гибридов растений с нужными человеку свойствами, которые повышают урожайность и качество культур.

Но, если общая селекция дает знания в целом о селекционном процессе, исходном материале для селекции, методах создания генетического разнообразия и методах отбора, системах селекционных оценок, то частная селекция освещает селекционную технологию отдельных культур с учетом их биологических и генетических особенностей и существующего генофонда.

Из содержания вышеизложенного вытекает взаимосвязь частной селекции, в том числе, с вопросами продовольственной безопасности РФ, т.к. от уровня научных и практических достижений, а также конкурентоспособности в этой сфере, зависит обеспечение населения продуктами питания, потому что часть растениеводческой продукции прямо направлена для этих целей, а другая ее часть используется в рационах кормления всех видов сельскохозяйственных животных, включая птиц и рыб, в целях получения мяса, молока, яиц и других продуктов питания для человека.

1.1. Цель дисциплины

Цель дисциплины – формирование знаний и умений, с использованием новейших открытий в области ботаники, биологии, химии, генетики и других отраслях науки и техники, для создания и использования, в том числе по индивидуальному заказу потребителя, таких селекционных достижений в сфере зерновых культур, которые, прежде всего, в силу своих уникальных или индивидуальных хозяйственно-полезных свойств и качеств, принесут рентабельность хозяйствующим субъектам различных форм собственности независимо от их географического пребывания с одновременным формированием ориентации и развитием способностей на научно-исследовательскую работу.

1.2. Задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются:

- изучение биологических и генетических особенностей различных зерновых культур;
- формирование способности оперировать базовыми знаниями в области ботаники, биологии, химии, генетики и других отраслях науки и техники для мотивации и цели создания конкретного селекционного достижения;
- овладение знаниями по методике и технике селекционного процесса;
- знание современных методов подбора, создания и оценки исходного материала для селекции;
- формирование умений подбора исходного материала для селекции;
- формирование навыков проведения фенотипических, биохимических и молекулярно-генетических маркерных анализов исходного и селекционного материала;
- изучение особенностей производства оригинальных семян;
- формирование способности понимать желания потребителя, а также уметь обратить его внимание на возможность получить полезную (ценную) или эксклюзивную конечную продукцию за счет использования хозяйственно-полезных (ценных) или эксклюзивных свойств селекционного достижения путем применения той или иной технологии потребления или переработки селекционного достижения.

1.3. Предмет дисциплины

Дисциплина «Частная селекция зерновых культур» формирует знания, а также практические навыки и умения, необходимые в области селекции зерновых культур, способствует ускорению селекционного процесса в этой сфере, в том числе за счет использования новейших селекционно-генетических методов по созданию сортов и гибридов, а также развитию способностей, ориентированных на научно-исследовательскую работу в сфере зерновых культур.

«Частная селекция зерновых культур» – дисциплина, завершающая подготовку специалиста-селекционера. Ключевыми вопросами данной дисциплины являются:

Ботаническое, биологическое и морфологическое описание зерновых культур с указанием особенностей строения их зерновки.

Современные направления селекции. Методы создания популяций для отбора, виды отбора и принципы формирования сортов.

Генетика – как научная основа селекции, в том числе, зерновых культур.

Основы эволюционной теории Ч. Дарвина. Понятие гена (строение, функции, свойства). Законы Г. Менделя. Основы молекулярной, цитологической, хромосомной теории наследственности. Генетика семян.

Генотипическая изменчивость: рекомбинации и мутации. Модификационная (фенотипическая) изменчивость.

Геномная мутация - гетероплоидия и полиплоидия. Пластичность растения. Химический мутагенез и его классификация.

Селекция по созданию сортов зерновых растений.

Гибридизация как селекционный способ по созданию гибридов различных зерновых культур. Внутривидовая и отдаленная гибридизация. Простое скрещивание. Сложные скрещивания: ступенчатые и возвратные (насыщающие, беккроссы, конвергенция).

Гибридизация на стерильной и фертильной основе.

Гетерозис как явление в селекции растений. Комбинационная способность. Гетерозисный эффект по продуктивности, по длине вегетационного периода, по высоте растений и другим признакам.

Создание нового исходного материала сорго для селекции на гетерозис.

Значение ЦМС (цитоплазматической мужской стерильности) и ее использование в селекции отдельных зерновых культур.

Селекционный питомник. Питомник оценки образцов на комбинационную способность. Предварительное испытание.

Генная инженерия и классическая селекция. Молекулярные маркеры. Метод ЛКП (локусов количественных признаков - от англ. Quantitative Trait Loci - QTLs). Генетика онтогенеза. Генетика иммунитета растений.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина «Частная селекция зерновых культур» относится к Блоку 1. Дисциплины, к Части, формируемой участниками образовательных отношений для программы магистратуры по направлению 35.04.04 Агрономия.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина «Частная селекция зерновых культур» взаимосвязана с такими дисциплинами, как «Частная селекция масличных культур», «Организация селекционно-семеноводческого процесса», «Физиология развития и формирования продуктивности растений».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
Тип задач профессиональной деятельности			
ПК-1	Способен к освоению и разработке методов ускорения и повышения эффективности селекционно-семеноводческого процесса	<u>Обучающийся должен знать:</u>	
		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 работы 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
		<u>Обучающийся должен уметь:</u>	
		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
<u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u>			
	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 эффективность	
ПК-3	Способен работать с биоинформационными средствами анализа геномной ДНК	<u>Обучающийся должен знать:</u>	
		ИД-2 _{ПК-3}	Знает генетическую структуру сортов и методы их создания
		<u>Обучающийся должен уметь:</u>	

		ИД-10 _{ПК-3}	Умеет выделять ДНК из разных организмов, готовить пробы и проводить реакцию ПЦР, анализировать полученные результаты
		<u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u>	
		ИД-11 _{ПК-3}	Владеет навыками применения современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыками работы с современной аппаратурой
		ИД-12 _{ПК-3}	Владеет методами выделения ДНК, проведения полимеразной цепной реакции, подготовки проб, анализа нуклеотидных последовательностей
ПК-5	Способен осуществлять дизайн селекционно-генетических исследований	<u>Обучающийся должен знать:</u>	
		ИД-3 _{ПК-5}	Знает современное состояние и перспективы развития селекции как науки
		<u>Обучающийся должен уметь:</u>	
		ИД-5 _{ПК-5}	Умеет формулировать задачи исследования, составлять план исследований
		ИД-7 _{ПК-5}	Умеет разрабатывать селекционную программу исследований, план необходимых наблюдений и учетов
		<u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u>	
		ИД-9 _{ПК-5}	Владеет навыками разных приемов селекционных отборов с целью формирования сорта
ПК-6	Способен проводить биотехнологические исследования в рамках селекционно-генетических программ	<u>Обучающийся должен знать:</u>	
		ИД-1 _{ПК-6}	Знает основные направления и методы создания сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, в том числе с использованием методов биотехнологии и маркер-ориентированной селекции, принципы организации селекционного процесса
		ИД-2 _{ПК-6}	Знает новейшие приемы геномной и маркер-ориентированной селекции
		ИД-3 _{ПК-6}	Знает базовые принципы технологий молекулярного маркирования
		ИД-4 _{ПК-6}	Знает теоретические основы и основные современные методы фенотипического, биохимического и молекулярно-генетического маркерного анализа, применяемые в селекции сельскохозяйственных культур
		<u>Обучающийся должен уметь:</u>	
		ИД-5 _{ПК-6}	Умеет проводить фенотипические и молекулярно-генетические маркерные

			анализы исходного и селекционного материала
		ИД-6 _{ПК-6}	Умеет применять различные методы генетического маркерного анализа в селекции для создания новых сортов и гибридов сельскохозяйственных растений
		ИД-7 _{ПК-6}	Умеет прогнозировать результаты применения методов фенотипического и молекулярно-генетического маркерного анализа на основе характеристик исходного и перспективного селекционного материала, вовлекаемого в селекционный процесс
		<u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u>	
		ИД-9 _{ПК-6}	Владеет методиками проведения фенотипического маркерного и гибридологического анализов, а также оценок и распознавания специфических селекционно-значимых признаков в условиях открытого и защищенного грунта
		ИД-10 _{ПК-6}	Владеет основными методами молекулярно-генетического анализа исходного и перспективного селекционно-значимого материала
ПК-7	Способен определить направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания семян	<u>Обучающийся должен знать:</u>	
		ИД-6 _{ПК-7}	Знает методы научно-исследовательской деятельности, в том числе в области селекции, семеноводства и биотехнологии
		<u>Обучающийся должен уметь:</u>	
		ИД-10 _{ПК-7}	Умеет планировать селекционный процесс, формулировать задачи исследования и применять разные приемы селекционных отборов с целью формирования сорта
		<u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u>	
		ИД-13 _{ПК-7}	Владеет навыками разработки методик проведения экспериментов, направленных на решение комплексных задач по организации и производству высококачественной продукции растениеводства в современной земледелии
		ИД-14 _{ПК-7}	Владеет современными технологиями, применяемыми для осуществления маркервспомогательной селекции и ускорения селекционного процесса

3. Объём дисциплины и виды работ

Виды работ	Всего	Объём часов			
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины, з.е./ч	3/108		3/108		
Общая контактная работа, ч	44,15		44,15		
Общая самостоятельная работа (по учебному плану), ч	63,85		63,85		
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (часы)	44		44		
лекции	22		22		
лабораторные работы	22		22		
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	55		55		
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (часы)	0,15		0,15		
зачет	0,15		0,15		
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.(часы)	8,85		8,85		
подготовка к зачету	8,85		8,85		
Форма промежуточной аттестации	зачет		зачет		

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Введение.

«Частная селекция зерновых культур» как дисциплина. Предмет, цели и задачи.

Раздел 1. Ключевые вопросы селекции зерновых культур

Ботаническое, биологическое и морфологическое описание зерновых культур с указанием особенностей строения их зерновки.

Современные направления селекции. Методы создания популяций для отбора, виды отбора и принципы формирования сортов.

Генетика – как научная основа селекции, в том числе, зерновых культур.

Основы эволюционной теории Ч. Дарвина. Понятие гена (строение, функции, свойства). Законы Г. Менделя. Основы молекулярной, цитологической, хромосомной теории наследственности. Генетика семян.

Генотипическая изменчивость: рекомбинации и мутации. Модификационная (фенотипическая) изменчивость.

Геномная мутация - гетероплоидия и полиплоидия. Пластичность растения. Химический мутагенез и его классификация.

Селекция по созданию сортов зерновых растений.

Гибридизация как селекционный способ по созданию гибридов различных зерновых культур. Внутривидовая и отдаленная гибридизация. Простое скрещивание. Сложные скрещивания: ступенчатые и возвратные (насыщающие, беккроссы, конвергенция).

Гибридизация на стерильной и фертильной основе.

Гетерозис как явление в селекции растений. Комбинационная способность. Гетерозисный эффект по продуктивности, по длине вегетационного периода, по высоте растений и другим признакам.

Создание нового исходного материала сорго для селекции на гетерозис.

Значение ЦМС (цитоплазматической мужской стерильности) и ее использование в селекции отдельных зерновых культур.

Селекционный питомник. Питомник оценки образцов на комбинационную способность. Предварительное испытание.

Генная инженерия и классическая селекция. Молекулярные маркеры. Метод ЛКП (локусов количественных признаков - от англ. Quantitative Trait Loci - QTLs). Генетика онтогенеза. Генетика иммунитета растений.

2. Частная селекция зерновых культур

2.1. Пшеница

2.1.1. Систематика и происхождение, морфологические особенности, генетика

Систематика и происхождение. Группировка видов рода *Triticum* по числу хромосом и голозерности - пленчатости. Происхождение геномов A^u, A^b, B, G, D, главные гены, вызывающие дифференциацию на виды. Систематика рода *Triticum*, предложенная Мак Кеем. Центры происхождения. Эколого-географическая группировка пшениц. Морфологические и биологические особенности. Биология цветения.

Генетика. Создание серии моносомиков и нуллисомиков по сорту Чайниз Спринг и аналогичных серий лучших сортов пшеницы на их основе. Идентификация и нумерация хромосом. Геоэологичные хромосомы. Генетическое блокирование их конъюгации. Генетика маркерных признаков. Комплементарные гены гибридного некроза, хлороза и карликовости. Генетика озимости, яровости и реакции на длину дня. Гены-восстановители фертильности. Наследование устойчивости к болезням и вредителям. Гены короткостебельности. Гены качества зерна. Блоки генов, кодирующие состав глиадиновой фракции запасных белков зерна, выявляемые методом электрофореза. Роль генома D в определении хлебопекарных качеств зерна. Полигенное наследование и наследуемость хозяйственно ценных свойств. Генетические корреляции.

2.1.2. Задачи и направления селекции, модели сортов, исходный материал

Создание интенсивных, полуинтенсивных, пластичных сортов для различных регионов и технологий выращивания, обладающих высокой урожайностью, оптимальным вегетационным периодом, устойчивостью к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям, болезням и вредителям, технологичностью, с высоким качеством зерна. Требования к сортам для интенсивных технологий. Требования, связанные с агроэкологической ситуацией в различных регионах. Создание сортов, устойчивых к наиболее вредоносным болезням, в том числе корневым гнилям, фузариозу колоса, септориозу. Селекция на высокое качество зерна сортов мягкой и твердой пшеницы. Модели сортов, их морфофизиологическое содержание. Оптимальное соотношение элементов структуры урожая у сортов пшеницы для различных регионов.

Исходный материал. Мировая коллекция ВНИИР. Источники и доноры при селекции на урожайность, устойчивость к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям, болезням и вредителям, технологичность, высокое качество зерна. Селекционная ценность различных видов пшениц и близких к ним видов других родов для отдаленной гибридизации.

2.1.3. Методы и специальные направления селекции, методики и техника селекционного процесса, проблемы, пути решения и достижения

Внутривидовая гибридизация. Скрещивание экологически и географически отдаленных форм. Простые и сложные скрещивания. Использование ступенчатых, возвратных, насыщающих и конвергентных скрещиваний. Родословные сортов пшеницы. Создание многолетних сортов. Отдаленная гибридизация. Спонтанные отдаленные гибриды. Скрещивание различных видов пшеницы. Создание озимой твердой и тургидной пшеницы. Пшенично-ржаные и пшенично-пырейные гибриды. Скрещивания с близкими видами других родов. Использование анеуплоидии в селекции пшеницы: добавление и замещение хромосом. Интрогрессии фрагментов хромосом других видов в геном пшеницы с помощью транслокации.

Получение тритикале. Использование тритикале для создания морозостойких и высокобелковых сортов. Создание ценных в селекционном отношении мутантных форм: короткостебельных, устойчивых к ржавчине, с высоким содержанием белка и другими признаками. Первые мутантные сорта пшеницы.

Селекция на короткостебельность. Проблема создания гибридной пшеницы.

Методика и техника селекции. Техника гибридизации. Особенности селекционных оценок у пшеницы. Оценка качества зерна и муки.

2.2. Рожь

2.2.1. Систематика и происхождение, морфологические особенности, генетика

Систематика и происхождение. Генцентры. Происхождение культурной ржи из сорно-полевой ржи. Подвиды зерновой культурной ржи *S.cereale* L. Эколого-географические группы сортов озимой ржи.

Морфологические особенности растений ржи в связи с задачами селекции. Требования к корневой системе (глубина залегания узла кущения, мощность развития и сила сцепления с почвой), характеристика стебля (высота, прочность соломины), листьев, колоса (длина, плотность, степень наклона), зерна (окраска, форма, выполненность, масса 1000 зерен и др.).

Биология цветения и оплодотворения. Особенности перекрестного опыления у культурной и многолетней ржи, самоопыления у диких клейстогамных видов. Самонесовместимость и самофертильность культурной ржи.

Генетика ржи. Основное число хромосом и создание полиплоидного ряда. Наследование основных хозяйственно ценных морфологических признаков. Типы короткостебельности ржи.

2.2.2. Задачи и направления селекции, модели сортов, исходный материал

Задачи и основные направления селекции озимой ржи. Создание зимостойких и высокопродуктивных сортов интенсивного типа, устойчивых к полеганию, болезням и с зерном высокого качества: крупным, с повышенным содержанием белка и хорошими хлебопекарными качествами, устойчивым к прорастанию на корню. Особенности селекции сортов ржи кормового направления.

Исходный материал. Местные сорта и их использование в селекции на адаптивность к местным условиям. Селекционные сорта советской и зарубежной селекции и образцы коллекции ВНИИР как доноры ряда ценных признаков и свойств.

2.2.3. Методы и специальные направления селекции, методики и техника селекционного процесса, проблемы, пути решения и достижения

Методы селекции. Отбор из местных сортов и коллекционного материала. Межсортная гибридизация при свободном переопылении. Метод сложных гибридных популяций. Искусственная гибридизация и использование методов сложных скрещиваний в сочетании с оценкой отобранных растений по потомству. Техника скрещиваний. Метод клонования с последующим скрещиванием наиболее ценных клонов. Применение отдален-

ной гибридизации при создании многолетней культурной ржи и в селекции на устойчивость к болезням.

Использование полиплоидии. Преимущества и недостатки тетраплоидных сортов. Методы повышения озерненности.

Гетерозис и его использование в селекции ржи. Использование цитоплазматической мужской стерильности для создания гибридной ржи.

Методы отбора. Многократный массовый отбор, индивидуально-семейный и семейно-групповой отбор с использованием метода «половинок». Сочетание различных методов отбора и использование провокационных фонов. Особенности методики и техника селекции. Достижения селекции.

2.3. Тритикале

2.3.1. Систематика и происхождение, морфологические особенности, генетика

Народно-хозяйственное значение и распространение. История селекции. Первые плодовые пшенично-ржаные гибриды В.Римпау. Значение работ Г. К. Мейстера, В. Н. Лебедева, А. И. Державина, В. Е. Писарева, А. Ф. Шулындина и других исследователей в создании и становлении новой зерновой культуры, созданной человеком. Классификация тритикале.

Морфологические и биологические особенности. Характер наследования и сочетания признаков пшеницы и ржи. Преимущества и недостатки тритикале по сравнению с исходными родительскими видами.

2.3.2. Методы и специальные направления селекции, методики и техника селекционного процесса, проблемы, пути решения и достижения

Исходный материал и методы селекции. Экспериментальное получение 56- и 42-хромосомных тритикале, использование гибридизации и полиплоидии. Создание вторичных 42-хромосомных амфидиплоидов. Схема их получения и геномный состав. Использование мутагенеза и культуры зародышей. Методы отбора и оценки селекционного материала.

Достижения и проблемы селекции тритикале.

2.4. Ячмень

2.4.1. Систематика и происхождение, морфологические особенности, генетика

Народно-хозяйственное значение и распространение. происхождение и эволюция. Первичные и вторичные генцентры. Ботаническое описание и систематика. Полиплоидные ряды рода *Hordeum*. Ячмень посевной *H. sativum* и его подвиды. Селекционная ценность диких видов ячменя. Эколого-географические группы.

Морфобиологические особенности. Деление ячменей по образу жизни: яровые, озимые, двуручки. Биология цветения.

Генетика. Наследование признаков колоса, стебля, листьев. Полигенный характер наследования урожайности и длины вегетационного периода. Генетика образа жизни и устойчивости к болезням. Гены мужской стерильности. Блоки генов гордеинов. Гены лизина. Генетические корреляции.

2.4.2. Задачи и направления селекции, модели сортов, исходный материал

Задачи и основные направления селекции. Создание короткостебельных, устойчивых к полеганию сортов, отзывчивых на высокие дозы удобрений для интенсивных технологий. Селекция на засухоустойчивость. Требования к длине вегетационного периода в условиях различных почвенно-климатических зон. Селекция озимого ячменя на устойчивость к неблагоприятным условиям перезимовки. Кормово-крупяное и пивоваренное направления в селекции на качество зерна. Создание сортов, устойчивых к болезням и вредителям, особенно к головне, корневым гнилям, гельминтоспориозам, шведской мухе.

Исходный материал. Значение местных сортов как источника исходного материала. Высокопродуктивные сорта России, Украины, Чехии, США и других стран. Исходный ма-

териал для селекции на короткостебельность. Засухоустойчивые, зимостойкие, устойчивые к полеганию, повышенной кислотности почвы, солеустойчивые сорта ячменя РФ. Доноры генов устойчивости к наиболее вредоносным заболеваниям: пыльной головне, гельминтоспориозам, мучнистой росе. Особая ценность сортов и форм, обладающих комплексной устойчивостью к нескольким заболеваниям. Сорта и формы, обладающие высоким содержанием белка и незаменимых аминокислот. Использование в гибридизации эфиопского образца Хайпроли, Ризо-мутанта 1508 и других высоколизиновых форм. Сорта, используемые в селекции пивоваренного ячменя.

2.4.3. Методы и специальные направления селекции, методики и техника селекционного процесса, проблемы, пути решения и достижения

Методы селекции. Отбор из гибридных популяций. Отдаленная гибридизация. Применение метода зародышевой культуры.

Мутагенез и мутантные сорта. Использование индуцированных мутаций в гибридизации. Использование гаплоидии в селекции ячменя (метод гаплопродюсеров). Селекция на высокое содержание лизина в зерне. Проблема создания гетерозисных гибридов ячменя. Перспективы использования ЦМС и генов мужской стерильности. Использование ГМС в «эволюционной селекции».

Методика и техника селекционного процесса. Техника гибридизации.

Особенности оценки селекционного материала. Методы оценки качества зерна и крупы ячменей крупяного направления. Оценка пивоваренных свойств ячменя на различных этапах селекции.

Достижения селекции. Характеристика наиболее распространенных сортов ярового и озимого ячменя.

2.5. Горох

2.5.1. Систематика и происхождение, морфологические особенности, генетика

Народно-хозяйственное значение и распространение. Происхождение и систематика рода *Pisum*. Генетический центр *Pisum sativum*. Основные эколого-географические группы и их характеристики.

Морфобиологические особенности. Характер цветения.

Генетика. Характеристика кариотипа. Локализация и характер наследования генов, контролирующих развитие основных качественных и количественных признаков.

2.5.2. Задачи и направления селекции, модели сортов, исходный материал

Задачи и основные направления селекции. Требования, предъявляемые к сортам гороха зернового и кормового направления. Селекция на продуктивность, устойчивость к осыпанию, качество продукции, скороспелость, засухоустойчивость, пригодность к механизированной уборке, устойчивость к болезням и вредителям. Особенности селекции укоснокормового гороха. Перспективы селекции сортов с акациевидными листьями, усатых форм и форм – «хамелеонов».

Исходный материал. Местные сорта и образцы мировой коллекции. Приемы создания нового исходного материала.

2.5.3. Методы и специальные направления селекции, методики и техника селекционного процесса, проблемы, пути решения и достижения

Внутривидовая гибридизация. Техника гибридизации. Индуцированный мутагенез и полиплоидия. Методы и схемы отбора из гибридных и мутантных популяций.

Особенности оценки селекционного материала по продуктивности, длине вегетационного периода, устойчивости к неблагоприятным внешним условиям и болезням, качеству продукции.

Достижения селекции.

2.6. Кукуруза

2.6.1. Систематика и происхождение, морфологические особенности, генетика

Народно-хозяйственное значение и распространение. Систематика и происхождение. Морфобиологические особенности. Характер цветения.

Генетика. Число хромосом и характеристика кариотипа. Гены, вызывающие в гомозиготном состоянии повышенное содержание незаменимых аминокислот лизина и триптофана. Гены, влияющие на биохимический состав и тип эндосперма. Гены коричневой жилки листа и безлигульности. Гены, вызывающие укорочение междоузлий. Генетическая основа гаметофитной несовместимости. Гены, определяющие структуру мужских и женских соцветий.

2.6.2. Задачи и направления селекции, модели сортов, исходный материал

Задачи и основные направления селекции. Создание высокопродуктивных гибридов зернового и силосного направления. Селекция на урожайность и двухпочатковость. Создание безлигульных гибридов. Селекция на скороспелость, холодостойкость и пригодность к механизированной уборке. Создание линий и гибридов с быстровысыхающим зерном при созревании. Селекция на качество. Селекция на улучшении аминокислотного состава белка, стекловидного эндосперма. Снижение содержания лигнина в листостебельной массе. Селекция на масличность. Селекция на засухоустойчивость и жаростойкость. Создание гибридов, устойчивых к болезням и вредителям.

Исходный материал для селекции. Местные и селекционные сорта. Самоопыленные линии отечественной и зарубежной селекции. Экзотические расы кукурузы из Латинской Америки.

2.6.3. Методы и специальные направления селекции, методики и техника селекционного процесса, проблемы, пути решения и достижения

Методы селекции. Массовый отбор, початкорядный метод (индивидуальный отбор) и межсортовая гибридизация.

Гетерозисная селекция. Техника самоопыления и создание самоопыленных линий. Стандартный метод, кумулятивная селекция. Метод гаплоидии. Использование метода возвратных скрещиваний. Рекуррентный отбор. Различные схемы работы с использованием этого метода. Перспективы использования мутагенеза, межродовой гибридизации (теосинте трипсакум) и полиплоидии у кукурузы.

Использование клеточных технологий в селекции кукурузы.

Оценка самоопыленных линий на общую и специфическую комбинационную способность. Создание гибридов различных типов и их значение для сельскохозяйственного производства.

Использование ЦМС. Типы ЦМС. Схема создания стерильных аналогов материнских форм. Создание аналогов-восстановителей на фертильной основе, на стерильной основе и комбинированным методом.

Методы оценки селекционных материалов. Схема селекционного процесса у кукурузы. Питомники и сортоиспытания.

Достижения селекции.

2.7. Сорго зерновое

2.7.1. Систематика и происхождение, морфологические особенности, генетика

Центры происхождения культуры сорго. Виды и классификация сорго.

Ботаническое, биологическое и морфологическое описание, в том числе, зернового сорго с указанием особенностей строения его зерновки.

Гены, влияющие на ботанический, биологический, химический и морфологический состав и строение как всего растения сорго, так и его частей.

Генотипическая изменчивость: рекомбинации и мутации. Модификационная (фенотипическая) изменчивость. Геномная мутация - гетероплоидия и полиплоидия. Пла-

стичность растения. Химический мутагенез в селекции сорго. Классификация химических мутагенов.

2.7.2. Задачи и направления селекции, модели сортов, исходный материал

Задачи и основные направления селекции зернового сорго.

Исходный материал для селекции зернового сорго: естественные и гибридные популяции, самоопыленные линии, искусственные мутанты и полиплоидные формы.

2.7.3. Методы и специальные направления селекции, методики и техника селекционного процесса, проблемы, пути решения и достижения

Методика и схема селекционного процесса зернового сорго.

Селекция по созданию сортов зернового сорго, направленная на урожайность зерна и зеленой массы, скороспелость, холодостойкость, устойчивость к тле, полеганию и засоленности почвы, улучшение аминокислотного состава белка. Сортотип и гибридная чистота.

Гибридизация как метод селекции растений. Внутривидовая и отдаленная гибридизация. Простое скрещивание. Сложные скрещивания: ступенчатые и возвратные (насыщающие, беккроссы, конвергенция). Гибридизация на стерильной и фертильной основе высокопродуктивных родительских форм зернового сорго.

Гетерозис как явление в селекции растений. Содержание термина - аллель и его значение в генетике. Однородные и разнородные родители. Использование гетерозиса в селекции, в том числе, зернового сорго. Комбинационная способность. Гетерозисный эффект по продуктивности, по длине вегетационного периода, по высоте растений и другим признакам.

Значение ЦМС (цитоплазматической мужской стерильности) и ее использование, в том числе, в селекции зернового сорго. Изменчивость ЦМС под влиянием условий выращивания.

Создание нового исходного материала сорго для селекции на гетерозис: Использование мировой коллекции ВИР. Методы и результаты создания стерильных аналогов самоопыленных линий сорговых культур. Родительские формы районированных гибридов.

Селекционный питомник, в состав которого входят питомник самоопыленных линий и питомник стерильных линий. Питомник гибридизации на стерильной основе. Питомник оценки новых гибридов на количественную и качественную продуктивность. Питомник оценки образцов на реакцию ЦМС. Питомник оценки образцов на комбинационную способность. Предварительное испытание.

Генная инженерия и классическая селекция. Молекулярные маркеры. Метод ЛКП. Генетика онтогенеза. Генетика иммунитета растений.

Селекционные приемы создания, в том числе, по индивидуальному заказу, высокопродуктивных сортов и гибридов зернового сорго с хозяйственно-полезными свойствами как для использования в рационах кормления всех видов сельскохозяйственных животных, включая птиц и рыб, так и для сортовой индустрии.

2.8. Гречиха

2.8.1. Систематика и происхождение, морфологические особенности, генетика

Народно-хозяйственное значение и распространение. Ботаническое описание, биологические особенности и происхождение. Систематика. Однолетние и многолетние виды. Культурная и татарская гречиха. Подвиды и экотипы гречихи культурной.

Биология цветения. Разные типы опыления и их эффективность в связи с наличием несовместимости и гетеростилии у гречихи культурной. Генетический контроль несовместимости. Строение локуса S. Оплодотворение. Представления о причинах гибели части плодов во время их образования.

Изменчивость и генетический контроль отдельных признаков.

2.8.2. Задачи и направления селекции, модели сортов, исходный материал

Задачи и основные направления селекции по созданию сортов интенсивного типа. Селекция на отзывчивость к внесению удобрений, на высокую продуктивность, скороспелость, устойчивость к пониженным температурам, засухоустойчивость, устойчивость к болезням. Селекция на качество зерна: крупнозерность, выравненность, низкую пленчатость, повышенное содержание белка и незаменимых аминокислот. Селекция на детерминантный рост и пригодность к механизированной уборке. Исходный материал,

2.8.3. Методы и специальные направления селекции, методики и техника селекционного процесса, проблемы, пути решения и достижения

Методы отбора и методика селекции. Гибридизация сортов, относящихся к различным эколого-географическим группам. Методика и техника скрещиваний в связи с гетеростилией и особенностями опыления. Изоляция в селекционном процессе.

Детерминантные формы гречихи и их использование в селекции.

Получение межсортовых гетерозисных гибридов. Возможности использования в скрещиваниях длинностолбчатых, гомозиготных по локусу несовместимости форм (ss) с короткостолбчатыми формами, доминантными по локусу несовместимости (Ss). Получение инбредных сестринских линий и возможности их использования для создания межлинейных гибридов и гетерозисных популяций. Создание гетерозисных гибридных популяций методом поликросса.

Создание тетраплоидных ($2n = 32$) сортов гречихи. Их положительные и отрицательные признаки. Создание популяции путем скрещивания тетраплоидов, полученных из сортов разных эколого-географических групп. Приемы повышения продуктивности тетраплоидных популяций. Использование индуцированного мутагенеза. Создание сортов-синтетиков. Сочетание периодического отбора с оценкой на ОКС. Достижения селекции.

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

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Введение	2	-		-
Раздел 1. Ключевые вопросы селекции зерновых культур	4	2		7
Раздел 2. Частная селекция зерновых культур	16	20		48
Подраздел 2.1. Пшеница	2	4		6
Подраздел 2.2. Рожь	2	2		6
Подраздел 2.3. Тритикале	2	2		6
Подраздел 2.4. Ячмень	2	2		6
Подраздел 2.5. Горох	2	2		6
Подраздел 2.6. Кукуруза	2	2		6
Подраздел 2.7. Сорго зерновое	2	4		6
Подраздел 2.8. Гречиха	2	2		6
Всего:	22	22		55

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

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч
Ключевые вопросы селекции зерновых культур: Систематика и происхождение, морфологические особенности, генетика. Задачи и направления селекции, модели сортов, исходный материал. Методы и специальные направления селекции, методики и техника селекционного процесса, проблемы, пути решения и достижения			
1.	Пшеница	Частная селекция полевых культур [электронный ресурс] / Пыльнев В.В., Коновалов Ю.Б., Хупацария Т.И., Буко О. А. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – С. 345-371. – ISBN 978-5-8114-2096-4. – С. 5-36 URL:https://e.lanbook.com/book/212315	7
2.	Рожь	Частная селекция полевых культур [электронный ресурс] / Пыльнев В.В., Коновалов Ю.Б., Хупацария Т.И., Буко О. А. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – С. 345-371. – ISBN 978-5-8114-2096-4. – С. 37-61 URL:https://e.lanbook.com/book/212315	7
3.	Тритикале	Частная селекция полевых культур [электронный ресурс] / Пыльнев В.В., Коновалов Ю.Б., Хупацария Т.И., Буко О. А. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – С. 345-371. – ISBN 978-5-8114-2096-4. – С. 98-117 URL:https://e.lanbook.com/book/212315	7
4.	Ячмень	Частная селекция полевых культур [электронный ресурс] / Пыльнев В.В., Коновалов Ю.Б., Хупацария Т.И., Буко О. А. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – С. 345-371. – ISBN 978-5-8114-2096-4. – С. 61-80 URL:https://e.lanbook.com/book/212315	7
5.	Горох	Частная селекция полевых культур [электронный ресурс] / Пыльнев В.В., Коновалов Ю.Б., Хупацария Т.И., Буко О. А. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – С. 345-371. – ISBN 978-5-8114-2096-4. – С. 232-252 URL:https://e.lanbook.com/book/212315	7
6.	Кукуруза	Частная селекция полевых культур [электронный ресурс] / Пыльнев В.В., Коновалов Ю.Б., Хупацария Т.И., Буко О. А. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – С. 345-371. – ISBN 978-5-8114-2096-4. – С. 118-151 URL:https://e.lanbook.com/book/212315	7
7.	Сорго зерновое	Частная селекция полевых культур [электронный ресурс] / Пыльнев В.В., Коновалов Ю.Б., Хупацария Т.И., Буко О. А. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – С. 345-371. – ISBN 978-5-8114-2096-4. – С. 152-168 URL:https://e.lanbook.com/book/212315 Сорго в ЦЧР / С.В. Кадыров [и др.]. – Ростов н/Д: РостИздат, 2008. – 80 с. – ISBN 978-5-7509-1104-2.	7
8.	Гречиха	Частная селекция полевых культур [электронный ресурс] / Пыльнев В.В., Коновалов Ю.Б., Хупацария Т.И., Буко О. А. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – С. 345-371. – ISBN 978-5-8114-2096-4. – С. 189-211 URL:https://e.lanbook.com/book/212315	6
Всего			55

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

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	
Введение Ключевые вопросы селекции культур	ПК-1	З	ИД-1 _{ПК-1}
			ИД-3 _{ПК-1}
			ИД-4 _{ПК-1}
			ИД-5 _{ПК-1}
		У	ИД-6 _{ПК-1}
			ИД-7 _{ПК-1}
			ИД-8 _{ПК-1}
		Н	ИД-9 _{ПК-1}
			ИД-10 _{ПК-1}
		Систематика и происхождение, морфологические особенности, генетика зерновых культур: пшеницы, ржи, тритикале, ячменя, гороха, кукурузы, сорго, гречихи	ПК-3
У	ИД-10 _{ПК-3}		
Н	ИД-11 _{ПК-3}		
	ИД-12 _{ПК-3}		
Задачи и направления селекции, модели сортов, исходный материал зерновых культур: пшеницы, ржи, тритикале, ячменя, гороха, кукурузы, сорго, гречихи	ПК-5	З	ИД-3 _{ПК-5}
		У	ИД-5 _{ПК-5}
			ИД-7 _{ПК-5}
		Н	ИД-9 _{ПК-5}
Методы и специальные направления селекции, методики и техника селекционного процесса зерновых культур (пшеницы, ржи, тритикале, ячменя, гороха, кукурузы, сорго, гречихи), проблемы, пути решения и достижения	ПК-6	З	ИД-1 _{ПК-6}
			ИД-2 _{ПК-6}
			ИД-3 _{ПК-6}
			ИД-4 _{ПК-6}
		У	ИД-5 _{ПК-6}
			ИД-6 _{ПК-6}
			ИД-7 _{ПК-6}
	Н	ИД-9 _{ПК-6}	
		ИД-10 _{ПК-6}	
	ПК-7	З	ИД-6 _{ПК-7}
		У	ИД-10 _{ПК-7}
		Н	ИД-13 _{ПК-7}
			ИД-14 _{ПК-7}

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

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

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***Не предусмотрен***5.3.1.2. Задачи к экзамену***Не предусмотрен***5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой***Не предусмотрен***5.3.1.4. Вопросы к зачету**

№	Содержание	Компетенция	ИДК	
1.	Понятие селекции. Современные направления селекции	ПК-1	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1}
2.	Исходный материал в селекции пшеницы. История ее создания и методы селекции на современном этапе.	ПК-3 ПК-5	3	ИД-2 _{ПК-3} ИД-3 _{ПК-5}
3.	Методы создания популяций для отбора, виды отбора и принципы формирования сортов	ПК-6 ПК-7	3	ИД-1 _{ПК-6} ИД-2 _{ПК-6} ИД-3 _{ПК-6} ИД-4 _{ПК-6} ИД-6 _{ПК-7}
4.	Методы селекции пшеницы, достижения селекции	ПК-6	3	ИД-1 _{ПК-6} ИД-2 _{ПК-6} ИД-3 _{ПК-6} ИД-4 _{ПК-6}

		ПК-7		ИД-6 _{ПК-7}
5.	Физиология развития пшеницы	ПК-1	3	ИД-2 _{ПК-1}
6.	Биология цветения пшеницы	ПК-1	3	ИД-2 _{ПК-1}
7.	Биология опыления пшеницы	ПК-1	3	ИД-2 _{ПК-1}
8.	Подбор родительских пар пшеницы для скрещиваний	ПК-6 ПК-7	3	ИД-1 _{ПК-6} ИД-2 _{ПК-6} ИД-3 _{ПК-6} ИД-4 _{ПК-6} ИД-6 _{ПК-7}
9.	Исходный материал в селекции пшеницы на устойчивость к полеганию	ПК-3 ПК-5	3	ИД-2 _{ПК-3} ИД-3 _{ПК-5}
10.	Селекция пшеницы на иммунитет	ПК-1 ПК-6	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-6}
11.	Селекция пшеницы на качество	ПК-1 ПК-6	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-6}
12.	Селекция пшеницы на холодостойкость, устойчивость к засухе и болезням.	ПК-1 ПК-6	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-6}
13.	Использование электронной базы NCBI, изучение генома пшеницы	ПК-3	3	ИД-2 _{ПК-3}
14.	Исходный материал в селекции ржи, тритикале.	ПК-3 ПК-5	3	ИД-2 _{ПК-3} ИД-3 _{ПК-5}
15.	Биология цветения и техника скрещивания ржи, тритикале	ПК-1	3	ИД-2 _{ПК-1}
16.	Методы селекции ржи, тритикале, достижения селекции	ПК-6 ПК-7	3	ИД-1 _{ПК-6} ИД-2 _{ПК-6} ИД-3 _{ПК-6} ИД-4 _{ПК-6} ИД-6 _{ПК-7}
17.	Селекция ржи, тритикале на устойчивость к болезням и вредителям	ПК-1 ПК-6	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-6}
18.	Селекция ржи, тритикале на продуктивность и качество зерна	ПК-1	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1}

		ПК-6		ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-6}
19.	Селекция ржи, тритикале на продуктивность и скороспелость	ПК-1 ПК-6	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-6}
20.	Селекция ржи на холодостойкость и устойчивость к засухе и болезням	ПК-1 ПК-6	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-6}
21.	Использование электронной базы NCBI, изучение генома ржи, тритикале	ПК-3	3	ИД-2 _{ПК-3}
22.	Методы селекции ячменя, достижения селекции	ПК-6 ПК-7	3	ИД-1 _{ПК-6} ИД-2 _{ПК-6} ИД-3 _{ПК-6} ИД-4 _{ПК-6} ИД-6 _{ПК-7}
23.	Методы селекции ячменя в связи с биологией цветения	ПК-6 ПК-7	3	ИД-1 _{ПК-6} ИД-2 _{ПК-6} ИД-3 _{ПК-6} ИД-4 _{ПК-6} ИД-6 _{ПК-7}
24.	Селекция ячменя на продуктивность	ПК-1 ПК-6	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-6}
25.	Селекция ячменя на устойчивость к болезням	ПК-1 ПК-6	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-6}
26.	Использование электронной базы NCBI, изучение генома ячменя	ПК-3	3	ИД-2 _{ПК-3}
27.	Биология опыления гречихи	ПК-1	3	ИД-2 _{ПК-1}
28.	Методы селекции гречихи, тритикале, достижения селекции	ПК-6 ПК-7	3	ИД-1 _{ПК-6} ИД-2 _{ПК-6} ИД-3 _{ПК-6} ИД-4 _{ПК-6} ИД-6 _{ПК-7}
29.	Гетерозисные гибриды гречихи, перспективы использования их в производстве	ПК-6	3	ИД-1 _{ПК-6} ИД-2 _{ПК-6} ИД-3 _{ПК-6} ИД-4 _{ПК-6}

		ПК-7		ИД-6 _{ПК-7}
30.	Сравнительная оценка межсортовой, сортолинейной и межлинейной гибридизации гречихи. Применение ЦМС в гибридизации	ПК-6 ПК-7	3	ИД-1 _{ПК-6} ИД-2 _{ПК-6} ИД-3 _{ПК-6} ИД-4 _{ПК-6} ИД-6 _{ПК-7}
31.	Селекция гороха: направления и задачи селекции	ПК-1 ПК-6	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-6}
32.	Исходный материал в селекции гороха	ПК-3 ПК-5	3	ИД-2 _{ПК-3} ИД-3 _{ПК-5}
33.	История создания селекции сорго в РФ. Виды сорго	ПК-1 ПК-6	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-6}
34.	Исходный материал в селекции всех видов сорго	ПК-3 ПК-5	3	ИД-2 _{ПК-3} ИД-3 _{ПК-5}
35.	Методы селекции всех видов сорго	ПК-6 ПК-7	3	ИД-1 _{ПК-6} ИД-2 _{ПК-6} ИД-3 _{ПК-6} ИД-4 _{ПК-6} ИД-6 _{ПК-7}
36.	Физиология развития всех видов сорго	ПК-1	3	ИД-2 _{ПК-1}
37.	Биология цветения и опыления сорго всех видов	ПК-1	3	ИД-2 _{ПК-1}
38.	Подбор родительских пар сорго для внутривидовых и межвидовых скрещиваний	ПК-6 ПК-7	3	ИД-1 _{ПК-6} ИД-2 _{ПК-6} ИД-3 _{ПК-6} ИД-4 _{ПК-6} ИД-6 _{ПК-7}
39.	Селекция сорго на скороспелость и продуктивность	ПК-6 ПК-7	3	ИД-1 _{ПК-6} ИД-2 _{ПК-6} ИД-3 _{ПК-6} ИД-4 _{ПК-6} ИД-6 _{ПК-7}
40.	Селекция сорго на холодостойкость, устойчивость к тле, болезням и полеганию	ПК-1 ПК-6	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-6}
41.	Гетерозисные гибриды сорго, перспективы использования их в производстве	ПК-6 ПК-7	3	ИД-1 _{ПК-6} ИД-2 _{ПК-6} ИД-3 _{ПК-6} ИД-4 _{ПК-6} ИД-6 _{ПК-7}
42.	Сравнительная оценка межсортовой, сортолиней-	ПК-6	3	ИД-1 _{ПК-6}

	ной и межлинейной гибридизации сорго	ПК-7		ИД-2 _{ПК-6} ИД-3 _{ПК-6} ИД-4 _{ПК-6} ИД-6 _{ПК-7}
43.	Применение ЦМС линий в гибридизации сорго	ПК-6 ПК-7	3	ИД-1 _{ПК-6} ИД-2 _{ПК-6} ИД-3 _{ПК-6} ИД-4 _{ПК-6} ИД-6 _{ПК-7}

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	
1.	Селекция – это ... а) наука о методах создания новых и улучшения существующих пород животных, сортов растений и штаммов микроорганизмов б) наука о методах скрещивания только сортов растений в) наука о методах создания пород животных	ПК-1	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1}
2.	Благодаря ПЦР можно надежно установить: а) происхождение семенного материала, установить отцовство, идентифицировать любые органические следы. б) происхождение только отцовства. в) только происхождение заболевания растения, животного или человека	ПК-6 ПК-7	3	ИД-1 _{ПК-6} ИД-2 _{ПК-6} ИД-3 _{ПК-6} ИД-4 _{ПК-6} ИД-6 _{ПК-7}
3.	Аллели (от греч. <i>ἀλλήλων</i> – друг друга, взаимно) – это ... а) различные формы одного и того же гена, расположенные в одинаковых участках (локусах) гомологичных хромосом и определяющие альтернативные варианты развития одного и того же признака; б) различные формы генов, расположенных на различных участках (локусах) гомологичных хромосом и не определяющие альтернативные варианты развития одного и того же признака; в) взаимно расположенные гены на различных участках (локусах) гомологичных хромосом.	ПК-3 ПК-5	3	ИД-2 _{ПК-3} ИД-3 _{ПК-5}
4.	Селекция ячменя на качество	ПК-1	3	ИД-1 _{ПК-1}

	<p>а) преследует три основных цели: повышение кормовых, пищевых и пивоваренных достоинств</p> <p>б) преследует цель повышения урожайности сорта.</p> <p>в) преследует цель повышения холодостойкости сорта</p>	ПК-6		<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-6}</p>
5.	<p>ЦМС используют в селекции растений:</p> <p>а) для проведения контролируемого опыления и снижения трудоемких ручных затрат на кастрацию и опыление с целью массового получения гибридных семян</p> <p>б) для проведения неконтролируемого опыления и снижения трудоемких ручных затрат при создании гибрида.</p> <p>а) для усиления мутации при создании гибрида</p>	<p>ПК-1</p> <p>ПК-6</p>	3	<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-6}</p>
6.	<p>Что служит стартовым материалом для ПЦР?</p> <p>а) ДНК или РНК из различных источников, например геномная ДНК, плазмидная ДНК, клонированная ДНК, матричные РНК.</p> <p>б) содержание количества кремния в белке.</p> <p>в) содержание количества аминокислот</p>	<p>ПК-6</p> <p>ПК-7</p>	3	<p>ИД-1_{ПК-6}</p> <p>ИД-2_{ПК-6}</p> <p>ИД-3_{ПК-6}</p> <p>ИД-4_{ПК-6}</p> <p>ИД-6_{ПК-7}</p>
7.	<p>Где используются модификации метода ПЦР?</p> <p>а) в зависимости от конкретных целей проведения реакции или от характера последующего молекулярного анализа амплификатов.</p> <p>б) для определения ботанических характеристик растения</p> <p>в) для определения биологических характеристик растения</p>	<p>ПК-6</p> <p>ПК-7</p>	3	<p>ИД-1_{ПК-6}</p> <p>ИД-2_{ПК-6}</p> <p>ИД-3_{ПК-6}</p> <p>ИД-4_{ПК-6}</p> <p>ИД-6_{ПК-7}</p>
8.	<p>Селекция ржи, тритикале на маслопродуктивность:</p> <p>а) не ведется, т.к. это злаковые культуры.</p> <p>б) ведется, в том числе, на маслопродуктивность.</p> <p>в) ведется, в том числе на повышенную маслопродуктивность.</p>	<p>ПК-1</p> <p>ПК-6</p>	3	<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-6}</p>
9.	<p>Модификации метода ПЦР используются:</p> <p>а) в зависимости от конкретных целей проведения реакции или от характера последующего молекулярного анализа амплификатов.</p> <p>б) для определения ботанических характеристик растения</p> <p>в) используются для определения биологических характеристик растения</p>	ПК-1	3	ИД-2 _{ПК-1}
10.	<p>Исходный материал имеет следующее значение для практической селекции:</p> <p>а) это культурные и дикие формы растений, используемые для выведения новых сортов</p> <p>б) это исключительно культурные формы растений, используемые для создания новых гибридов</p> <p>в) это исключительно дикие формы растений, используемые для выведения новых сортов и гибридов.</p>	ПК-3	3	ИД-2 _{ПК-3}

11.	<p>Паспортизация сортов – это...</p> <p>а) способ идентификации сортов сельскохозяйственных растений по ДНК</p> <p>б) способ идентификации сортов сельскохозяйственных растений по реакции ПЦР</p> <p>в) способ идентификации сортов сельскохозяйственных растений по внешним ботаническим признакам</p>	ПК-1 ПК-6	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-6}
12.	<p>Гибрид – это ...</p> <p>а) гибрид (от лат. <i>hibrida, hybrida</i> – «помесь») – организм или клетка, полученные вследствие скрещивания генетически различающихся форм</p> <p>б) гибрид (лат. <i>Мутацио</i> – «изменение») – изменение только биохимических наследственных свойств</p> <p>в) гибрид – изменение только внешних ботанических наследственных свойств</p>	ПК-3	3	ИД-2 _{ПК-3}
13.	<p>Гетерозис – это ...</p> <p>а) увеличение мощности и жизнеспособности, повышение продуктивности гибридов первого поколения по сравнению с родительскими формами</p> <p>б) увеличение высоты сорта растения</p> <p>в) уменьшение высоты роста гибридов первого поколения по сравнению с родительскими формами.</p>	ПК-3	3	ИД-2 _{ПК-3}
14.	<p>Виды гетерозиса:</p> <p>а) репродуктивный гетерозис; соматический гетерозис; адаптивный гетерозис</p> <p>б) комбинационный гетерозис; материнский гетерозис; отцовский гетерозис</p> <p>а) повторный гетерозис; декоративный гетерозис; культурный гетерозис</p>	ПК-3	3	ИД-2 _{ПК-3}
15.	<p>Типы скрещивания:</p> <p>а) простые, реципрокные, сложные, возвратные, ступенчатые и двойные</p> <p>б) комбинационные, репродуктивные, усложненные, безвозвратные, корабельные</p> <p>а) естественные, природные, искусственные, привнесенные уступом</p>	ПК-3	3	ИД-2 _{ПК-3}
16.	<p>Простой гибрид (АхВ)получают:</p> <p>а) при скрещивании двух инбредных (близкородственное скрещивание) сортов или линий.</p> <p>а) получают при скрещивании двух не инбредных (близкородственное скрещивание) сортов или линий</p> <p>а) получают при скрещивании двух инбредных (близкородственное скрещивание) сортов дикого и культурного растения</p>	ПК-3	3	ИД-2 _{ПК-3}
17.	<p>Трехлинейный гибрид получают:</p> <p>а) при скрещивании простых межлинейных гибридов с самоопыленными линиями</p> <p>а) при скрещивании трех диких растений</p> <p>а) при скрещивании трех сортов культурных растений</p>	ПК-3	3	ИД-2 _{ПК-3}
18.	Сортолинейные гибриды получают:	ПК-3	3	ИД-2 _{ПК-3}

	<p>а) от скрещивания сорта с самоопыляющейся линией или гибридом</p> <p>б) от скрещивания исключительно и только самоопыляющихся линий</p> <p>в) от скрещивания двух сортов с самоопыляющейся линией или гибридом.</p>			
19.	<p>Возвратные скрещивания (backcross – беккросс скрещивание) – это:</p> <p>а) скрещивание гибрида с одной из родительских форм, несущей исследуемую пару аллелей в гомозиготном состоянии</p> <p>б) скрещивание гибрида с одной из родительских форм, которая не несет исследуемую пару аллелей в гомозиготном состоянии</p> <p>в) скрещивание гибрида с каждой из родительских форм, в которой отсутствует пара аллелей в гомозиготном состоянии.</p>	<p>ПК-1</p> <p>ПК-6</p>	3	<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-6}</p>
20.	<p>Инбридинг (инцухт) (англ. <i>inbreeding</i>, от <i>in</i> – в, внутри и <i>breeding</i> – разведение) – это ...</p> <p>а) близко родственное скрещивание организмов, имеющих общих предков (получение потомства от родителей, имеющих не менее одного общего предка)</p> <p>б) скрещивание растений, находящихся внутри одного селекционного питомника, не имеющих между собой прямого родства (получение потомства от родителей, не имеющих общего предка)</p> <p>в) скрещивание не родственных организмов, не имеющих общих предков, но схожих между собой как минимум по трем внешним признакам.</p>	<p>ПК-1</p> <p>ПК-6</p>	3	<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-6}</p>
21.	<p>Генетически модифицированный организм (ГМО) – это ...</p> <p>а) живой организм, генотип которого был искусственно изменён при помощи методов генной инженерии</p> <p>б) живой организм, генотип которого был изменён при помощи способа принудительного скрещивания между дикорастущим и культурным растением</p> <p>в) живой организм, генотип которого был и изменён путем возвратного скрещивания.</p>	<p>ПК-6</p> <p>ПК-7</p>	3	<p>ИД-1_{ПК-6}</p> <p>ИД-2_{ПК-6}</p> <p>ИД-3_{ПК-6}</p> <p>ИД-4_{ПК-6}</p> <p>ИД-6_{ПК-7}</p>
22.	<p>Генная инженерия – это ...</p> <p>а) процесс, который изменяет генетическую структуру организма путем удаления или введения ДНК (когда ген берут непосредственно из одного организма и передают его другому)</p> <p>б) процесс, который изменяет генетическую структуру организма путем специальных приемов гибридизации.</p> <p>а) процесс, который изменяет генетическую структуру организма путем межвидового видов скрещивания диких и культурных растений.</p>	<p>ПК-6</p> <p>ПК-7</p>	3	<p>ИД-1_{ПК-6}</p> <p>ИД-2_{ПК-6}</p> <p>ИД-3_{ПК-6}</p> <p>ИД-4_{ПК-6}</p> <p>ИД-6_{ПК-7}</p>

23.	<p>Транслокация – это ...</p> <p>а) тип хромосомных мутаций, при которых происходит перенос участка хромосомы на негомологичную хромосому</p> <p>б) тип лабораторного переноса части гена на негомологичную хромосому.</p> <p>в) способ принудительного переноса хромосомы в ядро клетки</p>	<p>ПК-6</p> <p>ПК-7</p>	3	<p>ИД-1_{ПК-6}</p> <p>ИД-2_{ПК-6}</p> <p>ИД-3_{ПК-6}</p> <p>ИД-4_{ПК-6}</p> <p>ИД-6_{ПК-7}</p>
24.	<p>Моносомик – это ...</p> <p>а) организм, клетки которых содержат на одну хромосому меньше нормы</p> <p>а) организм, клетки которых содержат на одну хромосому больше нормы</p> <p>а) организм, клетки которых содержат на две хромосомы меньше нормы</p>	ПК-3	3	ИД-2 _{ПК-3}
25.	<p>Нуллисомик – это ...</p> <p>а) организм, содержащий на одну пару хромосом меньше нормы</p> <p>б) организм, содержащий на одну пару хромосом больше нормы</p> <p>в) организм, содержащий на две пары хромосом меньше нормы</p>	ПК-3	3	ИД-2 _{ПК-3}
26.	<p>Монотелосомики – это ...</p> <p>а) линии, у которых единственная хромосома представлена только одним плечом с центромерой.</p> <p>б) линии, у которых единственная хромосома представлена как коротким (p), так и длинным плечом (q) с центромерой</p> <p>в) линии, у которых единственная хромосома представлена без короткого и длинного плеча с центромерой</p>	ПК-3	3	ИД-2 _{ПК-3}
27.	<p>Какая реакция позволяет быстро и с небольшими затратами материальных ресурсов и времени получить более 10 миллионов копий определенной последовательности ДНК?</p> <p>а) реакция ПЦР (полимеразная цепная реакция)</p> <p>б) Диаскин – реакция</p> <p>в) Манту - реакция</p>	<p>ПК-6</p> <p>ПК-7</p>	3	<p>ИД-1_{ПК-6}</p> <p>ИД-2_{ПК-6}</p> <p>ИД-3_{ПК-6}</p> <p>ИД-4_{ПК-6}</p> <p>ИД-6_{ПК-7}</p>
28.	<p>Использование маркеров позволяет:</p> <p>а) точно и быстро выявлять генетическое разнообразие популяций, подвидов, видов, и даже дифференцировать таксономически более высокие</p> <p>б) выявлять генетическое разнообразие диких и культурных растений</p> <p>в) точно и быстро выявлять генетическое разнообразие созданных гибридов и гибридных популяций.</p>	<p>ПК-6</p> <p>ПК-7</p>	3	<p>ИД-1_{ПК-6}</p> <p>ИД-2_{ПК-6}</p> <p>ИД-3_{ПК-6}</p> <p>ИД-4_{ПК-6}</p> <p>ИД-6_{ПК-7}</p>
29.	<p>Использование ДНК-маркеров позволяет:</p> <p>а) установить и закрепить привносимый селекционером в растение выбранный признак (например, многопочатковость, сахаристость и т.д.) при создании новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур</p>	<p>ПК-6</p> <p>ПК-7</p>	3	<p>ИД-1_{ПК-6}</p> <p>ИД-2_{ПК-6}</p> <p>ИД-3_{ПК-6}</p> <p>ИД-4_{ПК-6}</p> <p>ИД-6_{ПК-7}</p>

	<p>б) закрепить результаты идентификации органических следов при создании новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур</p> <p>в) установить ненаследуемые изменения ботанических и биохимических свойств растения при создании новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур.</p>			
30.	<p>В качестве биохимических маркеров используют:</p> <p>а) белки семян растений, аллоферменты и изоферменты</p> <p>б) аминокислоты, содержащиеся в растении</p> <p>в) состав углеводов, содержащихся в растении.</p>	<p>ПК-6</p> <p>ПК-7</p>	3	<p>ИД-1_{ПК-6}</p> <p>ИД-2_{ПК-6}</p> <p>ИД-3_{ПК-6}</p> <p>ИД-4_{ПК-6}</p> <p>ИД-6_{ПК-7}</p>
31.	<p>Генетические маркеры – это ...</p> <p>а) ген или последовательность ДНК с известным местоположением на хромосоме, которая может быть использована для идентификации</p> <p>б) ПЦР идентификация, которая может быть использована для подтверждения тождественности фенотипов</p> <p>а) ДНК тест, который используется для маркировки свойств и признаков гена.</p>	<p>ПК-6</p> <p>ПК-7</p>	3	<p>ИД-1_{ПК-6}</p> <p>ИД-2_{ПК-6}</p> <p>ИД-3_{ПК-6}</p> <p>ИД-4_{ПК-6}</p> <p>ИД-6_{ПК-7}</p>
32.	<p>Локус (лат. <i>Locus</i> – место) количественных признаков (QTL) – это ...</p> <p>а) участок ДНК на генетической или цитологической карте хромосомы, который коррелируется с вариацией количественного признака в каждом конкретном фенотипе растения</p> <p>б) участок ДНК, состоящий из большого количества ядерных белков, выполняющих в каждом конкретном фенотипе функции упаковки нитей ДНК как в ядре, так и в эпигенетической зоне хромосомы</p> <p>в) участок ДНК, состоящий из нескольких ядерных белков, выполняющих функции регулирования количества хромосом, отвечающих за вариацию количественного признака в каждом конкретном фенотипе растения.</p>	<p>ПК-6</p> <p>ПК-7</p>	3	<p>ИД-1_{ПК-6}</p> <p>ИД-2_{ПК-6}</p> <p>ИД-3_{ПК-6}</p> <p>ИД-4_{ПК-6}</p> <p>ИД-6_{ПК-7}</p>
33.	<p>Картирование локус количественных признаков (QTL) применяется:</p> <p>а) для изучения генетической изменчивости, определяющей хозяйственно ценные признаки (например, урожайность, сахаристость) для их эффективного использования в маркер вспомогательной селекции (<i>marker-assisted selection, MAS</i>)</p> <p>б) применяется для изучения корреляции количества хромосом в каждом конкретном фенотипе растения</p> <p>а) применяется для изучения корреляции количества генов в ДНК конкретного фенотипа растения.</p>	<p>ПК-6</p> <p>ПК-7</p>	3	<p>ИД-1_{ПК-6}</p> <p>ИД-2_{ПК-6}</p> <p>ИД-3_{ПК-6}</p> <p>ИД-4_{ПК-6}</p> <p>ИД-6_{ПК-7}</p>
34.	<p>Стерильность (от лат. <i>sterilis</i> — бесплодный) – это...</p> <p>а) частичная или полная неспособность организма продуцировать жизнеспособные гаметы, приводящая</p>	ПК-1	3	<p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>ИД-2_{ПК-1}</p> <p>ИД-3_{ПК-1}</p>

	к снижению или полной потере плодовитости б) способность организма продуцировать такие клетки в организме, которые приводят к снижению или полной потере плодовитости в) способность организма продуцировать такие гены в организме, которые приводят к снижению или полной потере плодовитости.	ПК-6		ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-6}
35.	Стерильный аналог (<i>sterile analogues</i>) – это ... а) сорта или линии, сходные по всем признакам с исходными формами а) сорта или линии, внешне сходные по хотя бы по одному признаку с исходными формами а) сорта или линии, сходные по двум признакам с исходными формами.	ПК-1 ПК-6	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-6}
36.	Какой метод применяется при создании стерильных аналогов самоопыленных линий? а) метод насыщенных скрещиваний б) метод комбинационной способности отдельно взятого фенотипа а) метод возвратного скрещивания.	ПК-1 ПК-6	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-6}
37.	Фертильность(от лат. <i>Fertilis</i> – плодовитый») – это ... а) способность растений, в т.ч. древесных, производить жизнеспособное и плодовитое потомство а) способность исключительно только диких растений производить жизнеспособное и плодовитое потомство а) способность растений, в т. ч. древесных, исключительно и только к одноразовому плодоношению.	ПК-1 ПК-6	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-6}
38.	Типы генетически обусловленной мужской стерильности: а) генетическая, или ядерная, мужская стерильность; цитоплазматическая мужская стерильность (ЦМС); цитоплазматически-ядерная мужская стерильность б) ДНК стерильность; ПЦР стерильность; РКЦ стерильность в) комбинационная стерильность, хромосомная стерильность, генетическая стерильность.	ПК-1 ПК-6	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-6}
39.	Цитоплазматическая мужская стерильность (ЦМС, англ. <i>Cytoplasmic male sterility, CMS</i>) – это ... а) явление полной или частичной стерильности андроеца высших растений, причиной которого является наличие особой мутации в митохондрии. Присуща всем высшим растениям и встречается в природных популяциях либо возникает при отдаленной (половой и соматической) гибридизации б) явление стерильности андроеца низших растений, причиной которого является наличие особой мутации ДНК. Присуща всем низшим растениям, но, в природе встречается редко и возникает в силу мутаций	ПК-1 ПК-6	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-6}

	в) явление стерильности андроеца исключительно дикорастущих растений, причиной которого является мутация ДНК. Присуща всем высшим растениям и возникает исключительно при отдаленной гибридизации.			
40.	Андроец (<i>Androeceum – A.</i>) – это ... а) совокупность тычинок, т.е. всех мужских органов цветка, которые расположены в один-два круга. Андроец считается мужским органом полового размножения б) совокупность пестиков цветка, являются органом полового размножения. в) особый вид гена, который за счет мутации в митохондрии определяет плодовитость растения	ПК-1 ПК-6	3	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-4 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-6}
41.	Соя культурная относится к семейству: а) соя культурная (<i>Glicine hispida Maxim.</i>) – однолетнее растение семейства бобовые (<i>Fabaceae</i>) б) соя культурная (<i>Cicer arietinum</i>) – однолетнее бобовое растение семейства <i>Fabaceae</i> в) соя культурная (<i>Lens esculenta</i>) относится к семейству бобовых (<i>Fabaceae</i>).	ПК-3	3	ИД-2 _{ПК-3}
42.	Сорго относится к семейству: а) сорго (<i>Sorghum</i>) – продовольственная, кормовая, техническая и зерновая культура семейства Злаки (<i>Poaceae</i>), относится к пропашным культурам б) сорго (<i>Glicine hispida Maxim</i>) – однолетнее растение семейства бобовые (<i>Fabaceae</i>) в) сорго (<i>Lens esculenta</i>) – травянистых растений, относимых к подсемейству луковые (<i>Alliaceae</i>) семейства амариллисовые (<i>Amaryllidaceae</i>).	ПК-3	3	ИД-2 _{ПК-3}
43.	Пшеница относится к семейству: а) пшеница (по-латински, <i>triticum</i>) относится к семейству Злаковых (класс Однодольные растения) б) пшеница (<i>Cruciferae</i>) – семейство двудольных спайнолепестных растений, содержащее много съедобных и культивируемых видов в) пшеница (лат. <i>Solanum tuberosum</i>) – вид многолетних травянистых растений из рода Паслён (<i>Solanum</i>) семейства Паслёновые	ПК-3	3	ИД-2 _{ПК-3}

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	
1.	Что является исходным материалом для селекции?	ПК-1	3	ИД-4 _{ПК-1}
2.	Объясните выражение: «Генетика популяций – теоретическая основа познания и управления формообразовательным процессом в популяциях растений»	ПК-3	3	ИД-2 _{ПК-3}
3.	Перечислите методы оценки селекционного материала	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1}

4.	Назовите основные этапы развития селекции растений	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1}
5.	В чем сущность селекция на гетерозис, гипотезы гетерозиса и каково их практическое использование?	ПК-1	3	ИД-5 _{ПК-1}
6.	Цели и задачи сбора, поддержания и изучения коллекционного материала?	ПК-1	3	ИД-4 _{ПК-1}
7.	Что является источниками наследственной изменчивости и какова их роль для селекции?	ПК-3	3	ИД-2 _{ПК-3}
8.	Что такое мутационная изменчивость?	ПК-7	3	ИД-6 _{ПК-7}
9.	Что такое комбинативная изменчивость?	ПК-7	3	ИД-6 _{ПК-7}
10.	В чем сущность взаимодействия генотип – среда?	ПК-6	3	ИД-3 _{ПК-6}
11.	Что такое искусственный отбор?	ПК-7	3	ИД-6 _{ПК-7}
12.	Что такое естественный отбор?	ПК-7	3	ИД-6 _{ПК-7}
13.	Что такое массовый отбор?	ПК-7	3	ИД-6 _{ПК-7}
14.	Что такое индивидуальный отбор?	ПК-7	3	ИД-6 _{ПК-7}
15.	В чем отличительные особенности внутривидовой и отдаленной гибридизация?	ПК-7	3	ИД-6 _{ПК-7}
16.	Расскажите про системы скрещивания	ПК-7	3	ИД-6 _{ПК-7}
17.	Как проходит подбор компонентов для скрещивания?	ПК-7	3	ИД-6 _{ПК-7}
18.	Опишите принцип отбора гомозиготных форм	ПК-7	3	ИД-6 _{ПК-7}
19.	Что представляет собой комбинационная селекция?	ПК-7	3	ИД-6 _{ПК-7}
20.	Кратко опишите организацию и схему селекционного процесса	ПК-7	3	ИД-6 _{ПК-7}
21.	Опишите назначение основных видов селекционных посевов: питомников, сортоиспытания, размножения	ПК-7	3	ИД-6 _{ПК-7}
22.	Что такое центры происхождения культурных растений?	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1}
23.	Опишите закон о гомологических рядах в наследственной изменчивости	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1}
24.	Каково значение работ Н.И. Вавилова для теории и практики селекции?	ПК-1	3	ИД-3 _{ПК-1}
25.	Перечислите основные селекционные задачи, решаемые с помощью методов биотехнологии	ПК-1	3	ИД-2 _{ПК-1}
26.	Какие биотехнологические методы применяются в селекции растений?	ПК-6	3	ИД-1 _{ПК-6}
27.	Как используется гаплоидия в селекции растений?	ПК-1	3	ИД-1 _{ПК-1}
28.	Какие известны методы получения гаплоидов для решения селекционных задач?	ПК-5	3	ИД-3 _{ПК-5}
29.	Приведите примеры использования генной инженерии в селекции растений	ПК-6	3	ИД-2 _{ПК-6}
30.	Каким образом методы биотехнологии способны сократить сроки селекции?	ПК-6	3	ИД-4 _{ПК-6}

	урожайностью	ПК-5	У	ИД-5 _{ПК-5} ИД-7 _{ПК-5}
6.	<i>Установите последовательность этапов гаплоидии в селекции:</i> - подбор диплоидного растения; - получение гаплоидных (стерильных) растений; - стимуляция к прорастанию; - помещение в питательную среду; - взятие гаплоидных недозревших пыльцевых зерен; - выращивание каллуса	ПК-6	Н У	ИД-9 _{ПК-5} ИД-5 _{ПК-6} ИД-6 _{ПК-6} ИД-7 _{ПК-6}
		ПК-7	Н У Н	ИД-9 _{ПК-6} ИД-10 _{ПК-6} ИД-10 _{ПК-7} ИД-13 _{ПК-7} ИД-14 _{ПК-7}
7.	<i>Установите последовательность этапов в биотехнологии растений:</i> - отмывание и центрифугирование; - нарезания листа на фрагменты; - получение растения-регенерата; - пересадка побегов для укоренения; - выращивание колоний протопластов на питательной среде; - добавление фрагментов в питательную среду	ПК-1	У	ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1}
		ПК-3	У Н	ИД-10 _{ПК-3} ИД-11 _{ПК-3} ИД-11 _{ПК-3}
		ПК-5	У	ИД-5 _{ПК-5} ИД-7 _{ПК-5}
8.	<i>Установите последовательность этапов генной инженерии:</i> - выделение необходимого гена с помощью рестриктаз; - трансляция; - транскрипция; - рекомбинантная ДНК поступает в клетку бактерии; - полученный ген внедряют в ДНК; - экстракция белка	ПК-6	Н У	ИД-9 _{ПК-5} ИД-5 _{ПК-6} ИД-6 _{ПК-6} ИД-7 _{ПК-6}
		ПК-7	Н У Н	ИД-9 _{ПК-6} ИД-10 _{ПК-6} ИД-10 _{ПК-7} ИД-13 _{ПК-7} ИД-14 _{ПК-7}
9.	<i>Экспериментатор обработал первую часть растительной ткани колхицином, а вторую – раствором 0,9% хлорида натрия.</i> Как изменится количество хромосом в исследуемых образцах ткани? Для каждого показателя определите соответствующий характер его изменения: 1) увеличится; 2) не изменится; 3) уменьшится	ПК-1	У	ИД-6 _{ПК-1} ИД-7 _{ПК-1} ИД-8 _{ПК-1} ИД-9 _{ПК-1} ИД-10 _{ПК-1}
		ПК-3	У Н	ИД-10 _{ПК-3} ИД-11 _{ПК-3} ИД-11 _{ПК-3}
		ПК-5	У	ИД-5 _{ПК-5} ИД-7 _{ПК-5}
		ПК-6	Н У	ИД-9 _{ПК-5} ИД-5 _{ПК-6} ИД-6 _{ПК-6} ИД-7 _{ПК-6}
		ПК-7	Н У Н	ИД-9 _{ПК-6} ИД-10 _{ПК-6} ИД-10 _{ПК-7} ИД-13 _{ПК-7} ИД-14 _{ПК-7}

5.4. Система оценивания достижения компетенций
5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

Индикаторы достижения компетенции		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету (зачету с оценкой)	вопросы по курсовому проекту
<i>ПК-1. Способен к освоению и разработке методов ускорения и повышения эффективности селекционно-семеноводческого процесса</i>					
3 ИД-1 _{ПК-1}	Знает опыт передовых отечественных и зарубежных организаций по внедрению инновационных технологий в селекции			1, 10-12, 31, 33	
3 ИД-2 _{ПК-1}	Знает проблемы научного поиска современной селекции			1, 5-7, 10-12, 15, 27, 31, 33, 36-37	
3 ИД-3 _{ПК-1}	Знает историю развития селекционной работы и новейшие достижения в России и в мире			1, 10-12, 31, 33	
3 ИД-4 _{ПК-1}	Знает разнообразие методов создания и оценки исходного материала, основы селекции самоопыленных линий и гибридов первого поколения			1, 10-12, 31, 33	
3 ИД-5 _{ПК-1}	Знает методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации			1, 10-12, 31, 33	
<i>ПК-3. Способен работать с биоинформационными средствами анализа геномной ДНК</i>					
3 ИД-2 _{ПК-3}	Знает генетическую структуру сортов и методы их создания			2, 9, 13-14, 21, 26, 32, 34	
<i>ПК-5. Способен осуществлять дизайн селекционно-генетических исследований</i>					
3 ИД-3 _{ПК-5}	Знает современное состояние и перспективы развития селекции как науки			2, 9, 14, 32, 34	
<i>ПК-6. Способен проводить биотехнологические исследования в рамках селекционно-генетических программ</i>					
3 ИД-1 _{ПК-6}	Знает основные направления и методы создания сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, в том числе с использованием методов биотехнологии и маркер-ориентированной селекции, принципы организации селекционного процесса			3-4, 8, 10-12, 16-20, 22-25, 28-31, 33, 35, 38-43	
3 ИД-2 _{ПК-6}	Знает новейшие приемы геномной и маркер-ориентированной селекции			3-4, 8, 16-20, 22-25, 28-30, 35,	

				38-43	
3 ИД-3 _{ПК-6}	Знает базовые принципы технологий молекулярного маркирования			3-4, 8, 16-20, 22-25, 28-30, 35, 38-43	
3 ИД-4 _{ПК-6}	Знает теоретические основы и основные современные методы фенотипического, биохимического и молекулярно-генетического маркерного анализа, применяемые в селекции сельскохозяйственных культур			3-4, 8, 16-20, 22-25, 28-30, 35, 38-43	
<i>ПК-7. Способен определить направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания семян</i>					
3 ИД-6 _{ПК-7}	Знает методы научно-исследовательской деятельности, в том числе в области селекции, семеноводства и биотехнологии			3-4, 8, 16-20, 22-25, 28-30, 35, 38-43	

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

Индикаторы достижения компетенции		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
<i>ПК-1. Способен к освоению и разработке методов ускорения и повышения эффективности селекционно-семеноводческого процесса</i>				
3 ИД-1 _{ПК-1}	Знает опыт передовых отечественных и зарубежных организаций по внедрению инновационных технологий в селекции	1, 4-5, 11, 19-20, 34-40	27	
3 ИД-2 _{ПК-1}	Знает проблемы научного поиска современной селекции	1, 4-5, 11, 19-20, 34-40	25	
3 ИД-3 _{ПК-1}	Знает историю развития селекционной работы и новейшие достижения в России и в мире	1, 4-5, 11, 19-20, 34-40	3-4, 22-24	
3 ИД-4 _{ПК-1}	Знает разнообразие методов создания и оценки исходного материала, основы селекции самоопыленных линий и гибридов первого поколения	1, 4-5, 11, 19-20, 34-40	1, 6	
3 ИД-5 _{ПК-1}	Знает методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации	1, 4-5, 11, 19-20, 34-40	5	
у ИД-6 _{ПК-1}	Умеет выбирать методы селекции с учетом биологических особенностей и направлений селекции культуры			1-9
у ИД-7 _{ПК-1}	Умеет составлять программы совершенствования сортимента, внедрения инновационных, адаптивных технологий (элементов технологий) производства продукции растениеводства			1-9

У ИД-8 _{ПК-1}	Умеет составлять программы исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологий), сортов и гибридов			1-9
Н ИД-9 _{ПК-1}	Владеет навыками организации селекционного процесса, проведения гибридизации растений, подбора пар для скрещивания, планирования селекционной работы с новым селекционным материалом			1-9
Н ИД-10 _{ПК-1}	Владеет навыком критической оценки достоинств и недостатков исследуемых агротехнических приемов и повышения их эффективность			1-9
<i>ПК-3. Способен работать с биоинформационными средствами анализа геномной ДНК</i>				
З ИД-2 _{ПК-3}	Знает генетическую структуру сортов и методы их создания	3, 10, 12-18, 24-26, 41-43	2, 7	
У ИД-10 _{ПК-3}	Умеет выделять ДНК из разных организмов, готовить пробы и проводить реакцию ПЦР, анализировать полученные результаты			1-9
Н ИД-11 _{ПК-3}	Владеет навыками применения современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыками работы с современной аппаратурой			1-9
Н ИД-12 _{ПК-3}	Владеет методами выделения ДНК, проведения полимеразной цепной реакции, подготовки проб, анализа нуклеотидных последовательностей			1-9
<i>ПК-5. Способен осуществлять дизайн селекционно-генетических исследований</i>				
З ИД-3 _{ПК-5}	Знает современное состояние и перспективы развития селекции как науки	3	28	
У ИД-5 _{ПК-5}	Умеет формулировать задачи исследования, составлять план исследований			1-9
У ИД-7 _{ПК-5}	Умеет разрабатывать селекционную программу исследований, план необходимых наблюдений и учетов			1-9
Н ИД-9 _{ПК-5}	Владеет навыками разных приемов селекционных отборов с целью формирования сорта			1-9
<i>ПК-6. Способен проводить биотехнологические исследования в рамках селекционно-генетических программ</i>				
З ИД-1 _{ПК-6}	Знает основные направления и методы создания сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, в том числе с использованием методов биотехнологии и маркер-ориентированной селекции, принципы организации селекции	2, 4-5, 7-8, 11, 19-23, 27-40	26	

	онного процесса			
З ИД-2 _{ПК-6}	Знает новейшие приемы геномной и маркер-ориентированной селекции	2, 7-8, 21-23, 27-33	29	
З ИД-3 _{ПК-6}	Знает базовые принципы технологий молекулярного маркирования	2, 7-8, 21-23, 27-33	10	
З ИД-4 _{ПК-6}	Знает теоретические основы и основные современные методы фенотипического, биохимического и молекулярно-генетического маркерного анализа, применяемые в селекции сельскохозяйственных культур	2, 7-8, 21-23, 27-33	30	
У ИД-5 _{ПК-6}	Умеет проводить фенотипические и молекулярно-генетические маркерные анализы исходного и селекционного материала			1-9
У ИД-6 _{ПК-6}	Умеет применять различные методы генетического маркерного анализа в селекции для создания новых сортов и гибридов сельскохозяйственных растений			1-9
У ИД-7 _{ПК-6}	Умеет прогнозировать результаты применения методов фенотипического и молекулярно-генетического маркерного анализа на основе характеристик исходного и перспективного селекционного материала, вовлекаемого в селекционный процесс			1-9
Н ИД-9 _{ПК-6}	Владеет методиками проведения фенотипического маркерного и гибридологического анализов, а также оценок и распознавания специфических селекционно-значимых признаков в условиях открытого и защищенного грунта			1-9
Н ИД-10 _{ПК-6}	Владеет основными методами молекулярно-генетического анализа исходного и перспективного селекционно-значимого материала			1-9
<i>ПК-7. Способен определить направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания семян</i>				
З ИД-6 _{ПК-7}	Знает методы научно-исследовательской деятельности, в том числе в области селекции, семеноводства и биотехнологии	2, 7-8, 21-23, 27-33	8, 9, 11-2	
У ИД-10 _{ПК-7}	Умеет планировать селекционный процесс, формулировать задачи исследования и применять разные приемы селекционных отборов с целью формирования сорта			1-9
Н ИД-13 _{ПК-7}	Владеет навыками разработки методик проведения экспериментов, направ-			1-9

	ленных на решение комплексных задач по организации и производству высококачественной продукции растениеводства в современном земледелии			
Н ИД-14 _{ПК-7}	Владеет современными технологиями, применяемыми для осуществления маркервспомогательной селекции и ускорения селекционного процесса			1-9

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1.	Частная селекция полевых культур [электронный ресурс] / Пыльнев В.В., Коновалов Ю.Б., Хупацария Т.И., Буко О. А. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 544 с. – ISBN 978-5-8114-2096-4. URL:https://e.lanbook.com/book/212315	учебное	основная
2.	Селекция полевых культур на качество [Электронный ресурс] / Долгодворова Л.И., Пыльнев В.В., Буко О.А., Рубец В.С., Котенко Ю.Н. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 256 с. – ISBN 978-5-8114-2988-2. URL:https://e.lanbook.com/book/212966	учебное	основная
3.	Общая селекция растений [электронный ресурс] / Ю.Б. Коновалов, В.В. Пыльнев, Т.И. Хупацария, В.С. Рубец. – 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
4.	Сорго в ЦЧР / С.В. Кадыров, В.А. Федотов, А.З. Большаков. – Ростов н/Д: РостИздат, 2008. – 80 с. – ISBN 978-5-7509-1104-2.	учебное	дополнительная
5.	Сорго: От селекции к технологии: Метод. пособие / А.З. Большаков, Н.Я. Коломиец. – Ростов н/Д: РостИздат, 2003. – 111с. – ISBN 5-7509-0800-3.	учебное	дополнительная
6.	Калашникова Е.А. Практикум по сельскохозяйственной биотехнологии: учеб. пособие / Е.А. Калашникова, Е.З. Кочиева, О.Ю. Миронова. – М.: КолосС, 2006. – 142 с. – ISBN 5-9532-0424-8.	учебное	дополнительная
7.	Кормопроизводство. – Москва: Агропромиздат, 1980-1987, 1992-	периодическое	
8.	Селекция и семеноводство. – М.: Колос, 1998-	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://pkk5.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--e1aelkcia2b7d.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

<p>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</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом</p>
<p>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</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д</p>
<p>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°С), Бидистиллятор, GFL 2104, Весы аналитические, РА64, Прецизионные весы Ohaus PA2102C, 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-300TLH, Трансиллюминатор «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 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, реплика-</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д (ЦБИ)</p>

ция 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 Яндекс Браузер / 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
1	Пакет статистической обработки данных Statistica	ПК ауд.122а (К1)

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	ФИО ведущего преподавателя	Подпись ведущего преподавателя
Частная селекция масличных культур	Фролов С.С.	
Организация селекционно-семеноводческого процесса	Гончаров С.В.	
Физиология развития и формирования продуктивности растений	Верзилина Н.Д.	