Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

УТВЕРЖДАЮ
И.о. руководителя Передовой инженерной школы
_____ Артемов Е.С.
«26» 06 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.В.ДЭ.01.01 ЧАСТНАЯ СЕЛЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ КУЛЬТУР

Направление подготовки 35.04.04 Агрономия

Программа Селекционно-генетические методы улучшения растений

Квалификация выпускника Магистр

Передовая инженерная школа

Разработчик рабочей программы:

Кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры земледелия,
растениеводства и защиты растений *Цыкалов Александр Николаевич*

Воронеж – 2023 г.

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 2023 г.).

Секретарь методического Совета Университета _____ **(Корнев А.С.)**

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

1.1. Цель дисциплины

Цель дисциплины – формирование знаний и умений по селекционной технологии важнейших технических культур с учетом их генетических особенностей, формирование у обучающихся представлений, теоретических знаний и умений в области практической 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

Задачей дисциплины является изучение селекции технических культур с учетом их биологических особенностей и генетического разнообразия:

- формирование знания генетической структуры сортов и методов их создания;
- формирование знания о новейших приемах геномной и маркер-ориентированной селекции;
- формирование способности оперировать базовыми знаниями по современным методам создания сортов и гибридов;
- овладение знаниями по методике и технике селекционного процесса;
- формирование способности осуществлять дизайн селекционно-генетических исследований
- знание современных методов подбора, создания и оценки исходного материала для селекции;
- выработка способности работать с биоинформационными средствами анализа геномной ДНК;
- формирование умений подбора исходного материала для селекции;
- формирование навыков проведения фенотипических, биохимических и молекулярно-генетических маркерных анализов исходного и селекционного материала.

1.3. Предмет дисциплины

Дисциплина «Частная селекция технических культур» формирует знания, необходимые для ускорения селекционного процесса при создании сортов и гибридов технических культур, базирующиеся на навыках использования новейших генетических подходов. Сахарная свекла, подсолнечник, картофель, рапс, сурепица, горчица: 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.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина «Частная селекция технических культур» относится к Блоку 1. Дисциплины, к Части, формируемой участниками образовательных отношений.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина «Частная селекция технических 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	**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 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
		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 эффективность
ПК-3	Способен работать с биоинформационными средствами анализа геномной ДНК	**Обучающийся должен знать**:	
		ИД-2$_{ПК-3}$	Знает генетическую структуру сортов и методы их создания
		Обучающийся должен уметь:	

		ИД-10$_{ПК-3}$	Умеет выделять ДНК из разных организмов, готовить пробы и проводить реакцию ПЦР, анализировать полученные результаты
		Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:	
		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	**Обучающийся должен знать**:	
		ИД-3$_{ПК-5}$	Знает современное состояние и перспективы развития селекции как науки
		Обучающийся должен уметь:	
		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
		Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:	
		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	**Обучающийся должен знать**:	
		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
		Обучающийся должен уметь:	
		ИД-5$_{ПК-6}$	Умеет проводить фенотипические и молекулярно-генетические маркерные анализы исходного и селекционного ма-

			териала
		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
		Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:	
		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	**Обучающийся должен знать**:	
		ИД-6$_{ПК-7}$	Знает методы научно-исследовательской деятельности, в том числе в области селекции, семеноводства и биотехнологии
		Обучающийся должен уметь:	
		ИД-10$_{ПК-7}$	Умеет планировать селекционный процесс, формулировать задачи исследования и применять разные приемы селекционных отборов с целью формирования сорта
		Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:	
		ИД-13$_{ПК-7}$	Владеет навыками разработки методик проведения экспериментов, направленных на решение комплексных задач по организации и производству высококачественной продукции растениеводства в современном 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 наиболее важных сельскохозяйственных культур как дисциплина, предмет, цели и задачи. Ключевые вопросы селекции отдельных культур: биологические особенности, центры происхождения и исходный материал для селекции, направления селекции, методы создания популяций для отбора, виды отбора и принципы формирования сортов, селекционные оценки, особенности селекционной технологии, селекция на гетерозис (для отдельных культур).

1. Подсолнечник

1.1. Систематика и происхождение, морфологические особенности, генетика

Народно-хозяйственное значение и распространение. Систематика и происхождение. Подвиды культурного однолетнего подсолнечника. Генцентры. Морфобиологические особенности в связи с задачами селекции. Требования к корневой системе, характеристикам стебля, листьев, соцветию, семянкам.

Биология цветения и оплодотворения. Особенности подсолнечника, связанные с перекрестным опылением.

Основное число хромосом и полиплоидный ряд. Наследование основных признаков: высоты растений, продолжительности вегетационного периода, урожайности, масличности, лузжистости, панцирности, окраски стеблей, листьев и семянок, устойчивости к заразихе и наиболее распространенным болезням. Ядерная и цитоплазматическая мужская стерильность у подсолнечника.

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

Задачи и основные направления селекции. Селекция на высокую урожайность с учетом структуры продуктивности растений: числа семянок, их выполненности, массы 1000 семян, лузжистости; на толерантность к загущению, отзывчивость на агротехнические приемы, рациональную архитектонику растений, высокую аттрагирующую способность семянок; на высокую масличность и качество масла, его жирно-кислотный состав, на содержание и качество белка. Создание сортов и гибридов с оптимальным вегетационным периодом с учетом их ранней всхожести и холодостойкости. Селекция на устойчивость к заразихе, болезням и вредителям. Признаки, определяющие технологичность сортов и гибридов. Особенности роста подсолнечника кормового направления. Требования к сортам для использования в кондитерских целях

Исходный материал. Использование местных сортов-популяций, сортов отечественной селекции, линий и гибридов зарубежной селекции, дикорастущих видов и форм. Значение коллекции ВНИИР. Источники устойчивости к агрессивным расам заразихи и к опасным болезням.

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

Методы селекции. Внутривидовая гибридизация, ее способы. Техника кастрации и искусственного опыления. Использование межвидовой гибридизации в селекции на иммунитет и другие признаки. Разработка и использование методов мутагенеза, полиплоидии и гаплоидии в селекции подсолнечника. Создание гетерозисных гибридов. Преимущества и недостатки современных гибридов. Методы создания самоопыленных линий. Формы мужской стерильности у подсолнечника: ядерная и цитоплазматическая. Использование ЦМС и химической стерилизации для получения гибридных семян.

Методы отбора. Индивидуально-групповой отбор с использованием резерва семян (метод «половинок», разработанный для подсолнечника В.С. Пустовойтом) и его значение в успешной селекции сортов-популяций.

Особенности методики полевого испытания и методов оценки селекционного материала.

Достижения селекции.

2. Сахарная свекла

2.1. Систематика и происхождение, морфологические особенности, генетика

Народно-хозяйственное значение и распространение. Ботаническое описание и систематика. Секции и виды рода Beta. Многолетние, двулетние и однолетние виды. Полиплоидные ряды. Генцентры. Введение свеклы в культуру и первые формы культурной корнеплодной свеклы. Акклиматизация и распространение свеклы в России и Западной Европе. Обнаружение в свекловичных корнях сахара, идентичного тростниковому, развитие свеклосахарной промышленности и начало селекционной работы. Улучшение свекловичного растения в результате селекции.

Биологические особенности. Двухлетний цикл развития свекловичного растения. Характер цветения. Многосеменная (многоростковая, сростноплодная) и односемянная (одноростковая, раздельноплодная) формы свеклы.

Различия диплоидной и тетраплоидной форм. Различные виды неаллельного взаимодействия и множественного аллелизма. Проявление гетерозиса при скрещивании тетраплоидных и диплоидных сортов и форм. Снижение отрицательной корреляции между массой корнеплода и содержанием в нем сахара у полиплоидных форм. Генетический контроль самонесовместимости. Генетическая система цитоплазматической мужской стерильности (ЦМС). Типы стерильности. Способы создания стерильных форм и закрепления стерильности. Гены антоциановой окраски различных органов растения, используемые в качестве маркеров плоидности, комбинационной способности и селективности оплодотворения. Гены, контролирующие синтез отдельных ферментов.

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

Задачи и основные направления селекции. Создание высокоурожайных односемянных сортов и гибридов с повышенной сахаристостью. Селекция на высокие технологические качества корней и хорошую приспособленность к механизированной уборке. Создание сортов и гибридов, устойчивых к наиболее опасным болезням и вредителям.

Исходный материал. Селекционная ценность отечественных и зарубежных сортов, диких видов.

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

Методы селекции. Способы создания популяций. Гибридизация. Генные и хромосомные мутации. Геномные мутации. Методы отбора. Массовый отбор. Индивидуальный отбор. Селекция на гетерозис. Инбридинг. Пробные скрещивания. Методика работы с диплоидными сортами. Получение гибридов на основе межлинейных и сортолинейных скрещиваний. Использование экспериментальной полиплоидии. Использование ЦМС. Использование самонесовместимости. Особенности селекции кормовой свеклы.

Отбор по специальным признакам. Односемянность. Технологические качества. Устойчивость к болезням. Нецветушность. Высокие посевные качества семян.

Методика и техника селекционного процесса. Схема селекционного процесса.

Достижения селекции.

3. Картофель

3.1. Систематика и происхождение, морфологические особенности, генетика

Народно-хозяйственное значение и распространение. Происхождение и систематика. Генцентры. Культурные и дикие виды Tuberarium рода Solanum. Ботаническое описание, биологические особенности, характер цветения.

Генетика. Основное число и полиплоидный ряд клубненосных видов картофеля. Автотетраплоидная природа S.tuberosum и аллотетраплоидное происхождение диких тет-

раплоидных видов. Особенности расщепления и наследования признаков в связи с гетерозиготностью и полиплоидией природной S.tuberosum. Наследование некоторых морфологических признаков (окраска цветков и клубней). Наследование содержания крахмала, белка, урожайности, скороспелости, фитофтороустойчивости. Генетические системы, контролирующие сверхчувствительность и полевую устойчивость. Создание сортов, обладающих R-генами и генами полевой устойчивости. Виды, несущие устойчивость к различным расам фитофторы, и доноры полевой устойчивости к этой болезни. Гены, контролирующие устойчивость к различным ВНИИРусам, и наследование ВНИИРусоустойчивости. Наследование ракоустойчивости. Устойчивость к парше и бактериальным заболеваниям (черная ножка, кольцевая гниль). Нематодоустойчивость.

Пригодность картофеля для промышленной переработки (чипсы, крипсы и др.).

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

Задачи и основные направления селекции. Требования, предъявляемые к сортам картофеля различного назначения. Селекция на экологическую пластичность, высокую урожайность и питательную ценность картофеля. Селекция на устойчивость к фитофторозу, раку, парше обыкновенной, черной ножке, кольцевой гнили, нематоде, ВНИИРусам, колорадскому жуку. Селекция на скороспелость и создание двуурожайных сортов, высокое содержание крахмала и белка, пригодность к промышленной переработке, устойчивость к экстремальным условиям внешней среды, на пригодность к механизированной уборке и интенсивной технологии возделывания. Создание форм картофеля, пригодных для генеративного размножения. Исходный материал. Открытие и изучение отечественными учеными в странах Южной и Центральной Америки большого числа диких и культурных видов картофеля. Использование в качестве исходного материала селекционных сортов отечественной и иностранной селекции.

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

Методы селекции. Отбор сеянцев и клонов, основанный на использовании внутривидовой и межвидовой гибридизации. Создание исходного материала путем скрещивания сортов в пределах S.tuberosum в селекции на высокую урожайность, повышенную крахмалистость, скороспелость, ценные вкусовые качества, хорошую форму клубней и др. Недостаточная эффективность внутривидовой гибридизации в селекции на устойчивость к болезням, вредителям, заморозкам и некоторым другим признакам, отсутствующим у S.tuberosum; скрещивания различных видов. Использование беккроссирования для преодоления нескрещиваемости и сильного доминирования признаков диких видов в потомстве гибридов. Использование полиплоидии и гаплоидии для преодоления нескрещиваемости различных видов. Методы получения дигаплоидов. Значение генеративных и вегетативных мутаций. Приемы получения искусственных мутаций с помощью физических и химических мутагенов. Получение гомозиготных форм путем инцухта и использование самоопыленных линий в селекции. Использование клеточной селекции для получения разнообразного исходного материала.

Гетерозис, его обусловленность функционированием нередуцированных гамет. FDPнгаметы и SDP-гаметы и продуцирующие их дипландроиды и диплогиноиды. Схемы селекции картофеля с использованием гетерозиса.

Технология селекционного процесса. Техника скрещивания и получения семян. Особенности кастрации и опыления. Использование метода декапитации стеблей для повышения завязываемости ягод. Выращивание сеянцев. Схема селекционного процесса.

Методы оценки селекционного материала. Испытание селекционного материала на устойчивость к болезням на провокационных фонах. Методы оценки гибридов на устойчивость к ВНИИРусным заболеваниям, фитофторозу, бактериальным болезням. Оценка устойчивости к механическим повреждениям. Оценка вкусовых качеств клубней гибридов и сортов картофеля, а также их пригодности к промышленной переработке. Достижения

селекции. Создание в России и за рубежом сортов картофеля различного направления использования: столового, кормового, технического, универсального.

4. Частная селекция ярового рапса, сурепицы яровой, горчицы.

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.

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

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Введение	2	-	-	-
1.1. Подсолнечник: систематика и происхождение, морфологические особенности, генетика	2	2	-	5
1.2. Подсолнечник: задачи и направления селекции, модели сортов, исходный материал	2	2	-	5
1.3. Подсолнечник: методы и специальные направления селекции, методики и техника селекционного процесса, проблемы, пути решения и достижения.	2	2	-	5
2.1. Сахарная свекла: систематика и происхождение, морфологические особенности, генетика	2	2	-	5
2.2. Сахарная свекла: задачи и направления селекции, модели сортов, исходный материал	2	2	-	5
2.3. Сахарная свекла: методы и специальные направления селекции, методики и техника селекционного процесса, проблемы, пути решения и достижения.	2	2	-	5
3.1. Картофель: систематика и происхождение, морфологические особенности, генетика	2	2	-	5
3.2. Картофель: задачи и направления селекции, модели сортов, исходный материал	2	2	-	5
3.3. Картофель: методы и специальные направления селекции, методики и техника селекционного процесса, проблемы, пути решения и достижения.	2	2	-	5
4.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:	2	4	-	10
4.1. Яровой рапс	1	2	-	4
4.2. Сурепица яровая	0,5	1	-	2
4.3. Горчица	0,5	1	-	4
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
1.	Подсолнечник: систематика и происхождение, морфологические особенности, генетика	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. URL:https://e.lanbook.com/book/212315	5
2.	Подсолнечник: задачи и направления селекции, модели сортов, исходный материал		5
3.	Подсолнечник: методы и специальные направления селекции, методики и техника селекционного процесса, проблемы, пути решения и достижения.		5
4.	Сахарная свекла: систематика и происхождение, морфологические особенности, генетика	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. – С. 458-489. URL:https://e.lanbook.com/book/212315	5
5.	Сахарная свекла: задачи и направления селекции, модели сортов, исходный материал		5
6.	Сахарная свекла: методы и специальные направления селекции, методики и техника селекционного процесса, проблемы, пути решения и достижения.		5
7.	Картофель: систематика и происхождение, морфологические особенности, генетика	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. – С. 430-457. URL:https://e.lanbook.com/book/212315	5
8.	Картофель: задачи и направления селекции, модели сортов, исходный материал		5
9.	Картофель: методы и специальные направления селекции, методики и техника селекционного процесса, проблемы, пути решения и достижения.		5
10.	Яровой рапс: 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. Рапс России / В.А. Федотов, С.В. Гончаров, В.П. Савенков – М.: Агролига России, 2008. – С. 5-330 2. 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. – С. 507-520. URL:https://e.lanbook.com/book/212315	4

11.	Сурепица яровая: 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	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. – С. 430-457. URL:https://e.lanbook.com/book/212315	2
12.	Горчица: 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	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. – С. 371-382. URL:https://e.lanbook.com/book/212315	4
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	ПК-1	З1	ИД-1ПК-1
		З1	ИД-3ПК-1
		З1	ИД-4ПК-1
		З1	ИД-5ПК-1
		У1	ИД-6ПК-1
	ПК-7	У1	ИД-8ПК-7
1.1. Подсолнечник: систематика и происхождение, морфологические особенности, генетика	ПК-7	З1	ИД-6ПК-7
		У1	ИД-10ПК-7
		Н1	ИД-13ПК-7
		Н1	ИД-14ПК-7
1.2. Подсолнечник: задачи и направления селекции, модели сортов, исходный материал	ПК-3	З1	ИД-1ПК-3
		У1	ИД-10ПК-3
		У1	ИД-11ПК-3
1.3. Подсолнечник: методы и специальные направления селекции, методики и техника селекционного процесса, проблемы, пути решения и достижения.	ПК-3	З1	ИД-1ПК-3
		У1	ИД-10ПК-3
		У1	ИД-11ПК-3
2.1. Сахарная свекла: систематика и происхождение, морфологические особенности, генетика	ПК-1	Н1	ИД-12ПК-3
		З1	ИД-2ПК-1
		У1	ИД-7ПК-1
		Н1	ИД-9ПК-1
2.2. Сахарная свекла: задачи и направления селекции, модели сортов, исходный материал	ПК-1	Н1	ИД-12ПК-3
		З1	ИД-2ПК-1
		У1	ИД-7ПК-1
		Н1	ИД-9ПК-1
2.3. Сахарная свекла: методы и специальные направления селекции, методики и техника селекционного процесса, проблемы, пути решения и достижения.	ПК-5	Н1	ИД-10ПК-1
		З1	ИД-3ПК-5
		У1	ИД-5ПК-5
3.1. Картофель: систематика и происхождение, морфологические особенности, генетика	ПК-6	Н1	ИД-9ПК-5
		З1	ИД-2ПК-6
		З1	ИД-3ПК-6
		З1	ИД-4ПК-6
		У1	ИД-5ПК-6
3.2. Картофель: задачи и направления селекции, модели сортов, исходный материал	ПК-6	Н1	ИД-7ПК-6
		З1	ИД-1ПК-6
		У1	ИД-6ПК-6
		Н1	ИД-9ПК-6
3.3. Картофель: методы и специальные направления селекции, методики и техника	ПК-5	Н1	ИД-10ПК-6
		З1	ИД-3ПК-5

селекционного процесса, проблемы, пути решения и достижения		У1	ИД-7ПК-5
		Н1	ИД-9ПК-5
4.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: 4.1. Яровой рапс 4.2. Сурепица яровая 4.3. Горчица	ПК-1	Н1	ИД-12ПК-3
	ПК-5	З1	ИД-2ПК-1
		У1	ИД-7ПК-1
		Н1	ИД-9ПК-1
		Н1	ИД-10ПК-1
		З1	ИД-3ПК-5
	ПК-6	У1	ИД-5ПК-5
		Н1	ИД-9ПК-5
		З1	ИД-2ПК-6
		З1	ИД-3ПК-6
		З1	ИД-4ПК-6
		У1	ИД-5ПК-6

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

<u>Критерии оценки на зачете</u>

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 точу 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 предусмотрены

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

Не предусмотрен

5.3.1.4. Вопросы к зачету

№	Содержание	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	
1.	Исходный материал в селекции сахарной свеклы. История ее создания и методы селекции на современном этапе.	ПК-1	З1	ИД-1$_{ПК-1}$
2.	Селекция ярового рапса на устойчивость к болезням.	ПК-1	З1	ИД-1$_{ПК-1}$
3.	Селекция сахарной свеклы на продуктивность.	ПК-3	У1	ИД-2$_{ПК-3}$
4.	Селекция подсолнечника на устойчивость к болезням и вредителям.	ПК-3	У1	ИД-6$_{ПК-3}$
5.	Селекция горчицы: направления и задачи селекции, исходный материал.	ПК-5	З1	ИД-3$_{ПК-5}$
6.	Селекция ярового рапса на качество.	ПК-6	У1	ИД-6$_{ПК-6}$
7.	Исходный материал в селекции подсолнечника.	ПК-6	З1	ИД-3$_{ПК-6}$
8.	Методы селекции подсолнечника, достижения селекции.	ПК-6	З1	ИД-3$_{ПК-6}$
9.	Исходный материал в селекции сурепицы	ПК-1	У1	ИД-6$_{ПК-1}$
10.	Селекция картофеля на продуктивность.	ПК-1	У1	ИД-2$_{ПК-1}$
11.	Селекция сахарной свеклы на первом году жизни: цветушность, техническая скороспелость, онтогенез роста корня и ботвы.	ПК-5	З1	ИД-1$_{ПК-5}$
12.	Биология опыления подсолнечника	ПК-1	З1	ИД-1$_{ПК-1}$
			У1	ИД-2$_{ПК-1}$

			Н1	ИД-3$_{ПК-1}$
13.	Методы селекции ярового рапса в связи с биологией цветения.	ПК-3	З1	ИД-3$_{ПК-3}$
			У1	ИД-6$_{ПК-3}$
			Н1	ИД-9$_{ПК-3}$
14.	Биология опыления сахарной свеклы	ПК-3	З1	ИД-3$_{ПК-3}$
			У1	ИД-6$_{ПК-3}$
			Н1	ИД-9$_{ПК-3}$
15.	Селекция сахарной свеклы на втором году жизни: упрямцы, тип куста, односемянные клубочки.	ПК-1	З1	ИД-1$_{ПК-1}$
			У1	ИД-2$_{ПК-1}$
			Н1	ИД-3$_{ПК-1}$
16.	Методы селекции картофеля, достижения селекции.	ПК-1	З1	ИД-1$_{ПК-1}$
			У1	ИД-2$_{ПК-1}$
			Н1	ИД-3$_{ПК-1}$
17.	Исходный материал в селекции картофеля	ПК-5	З1	ИД-1$_{ПК-5}$
			У1	ИД-2$_{ПК-5}$
			Н1	ИД-3$_{ПК-5}$
18.	Селекция подсолнечника на продуктивность и качество зерна.	ПК-5	З1	ИД-3$_{ПК-5}$
			У1	ИД-6$_{ПК-5}$
			Н1	ИД-9$_{ПК-5}$
19.	Исходный материал в селекции подсолнечника.	ПК-7	З1	ИД-3$_{ПК-7}$
			У1	ИД-6$_{ПК-7}$
			Н1	ИД-9$_{ПК-7}$
20.	Селекция подсолнечника на продуктивность и скороспелость.	ПК-3	З1	ИД-3$_{ПК-3}$
			У1	ИД-6$_{ПК-3}$
			Н1	ИД-9$_{ПК-3}$
21.	Сравнительная оценка межсортовой, сортолинейной и межлинейной гибридизации кукурузы. Применение ЦМС в гибридизации.	ПК-3	З1	ИД-3$_{ПК-3}$
			У1	ИД-6$_{ПК-3}$
			Н1	ИД-9$_{ПК-3}$
22.	Биология цветения и техника скрещивания подсолнечника.	ПК-3	З1	ИД-3$_{ПК-3}$
			У1	ИД-6$_{ПК-3}$
			Н1	ИД-9$_{ПК-3}$
23.	Исходный материал в селекции картофеля	ПК-6	З1	ИД-3$_{ПК-6}$
			У1	ИД-6$_{ПК-6}$
			Н1	ИД-9$_{ПК-6}$
24.	Биология цветения сахарной свеклы	ПК-3	З1	ИД-3$_{ПК-3}$

			У1	ИД-6$_{ПК-3}$
			Н1	ИД-9$_{ПК-3}$
25.	Методы селекции сахарной свеклы, достижения селекции.	ПК-7	З1	ИД-1$_{ПК-7}$
26.	Гибриды сахарной свеклы, перспективы использования их в производстве.	ПК-3	З1	ИД-3$_{ПК-3}$
27.	Подбор родительских пар сахарной свеклы для скрещиваний	ПК-5	З1	ИД-3$_{ПК-5}$
			У1	ИД-6$_{ПК-5}$
			Н1	ИД-9$_{ПК-5}$
28.	Использование электронной базы NCBI, изучение генома сахарной свеклы	ПК-7	З1	ИД-1$_{ПК-7}$
			У1	ИД-2$_{ПК-7}$
			Н1	ИД-3$_{ПК-7}$
29.	Методы селекции подсолнечника, достижения селекции.	ПК-5	З1	ИД-1$_{ПК-5}$
			У1	ИД-2$_{ПК-5}$
			Н1	ИД-3$_{ПК-5}$
30.	Селекция сахарной свеклы на холодостойкость, устойчивость к засухе и болезням.	ПК-5	З1	ИД-3$_{ПК-5}$
			У1	ИД-6$_{ПК-5}$
			Н1	ИД-9$_{ПК-5}$
31.	Использование электронной базы NCBI, изучение генома ярового рапса, сурепицы, горчицы.	ПК-3	З1	ИД-3$_{ПК-3}$
			У1	ИД-6$_{ПК-3}$
			Н1	ИД-9$_{ПК-3}$
32.	Селекция капустных культур на холодостойкость и устойчивость к засухе и болезням.	ПК-1	З1	ИД-1$_{ПК-1}$
			У1	ИД-2$_{ПК-1}$
			Н1	ИД-3$_{ПК-1}$
33.	Исходный материал в селекции картофеля.	ПК-7	З1	ИД-1$_{ПК-7}$
			У1	ИД-2$_{ПК-7}$
			Н1	ИД-3$_{ПК-7}$
34.	Использование электронной базы NCBI, изучение генома подсолнечника	ПК-1	З1	ИД-1$_{ПК-1}$
			У1	ИД-2$_{ПК-1}$
			Н1	ИД-3$_{ПК-1}$

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	Индикатор достижения компетенции	
1.	Селекция – это	ПК-1	З	ИД-3$_{ПК-1}$
2.	Благодаря ПЦР можно надежно установить	ПК-6	З	ИД-2$_{ПК-6}$
3.	Аллель – это	ПК-3	З	ИД-2$_{ПК-3}$
4.	Селекция картофеля на качество клубней	ПК-5	З	ИД-3$_{ПК-5}$
5.	Селекция сахарной свеклы на устойчивость к засухе, холоду и болезням	ПК-6	З	ИД-1$_{ПК-6}$
6.	Что служит стартовым материалом для ПЦР	ПК-6	З	ИД-3$_{ПК-6}$
7.	Где используются модификации метода ПЦР	ПК-6	З	ИД-1$_{ПК-6}$
8.	Селекция подсолнечника на маслопродуктивность.	ПК-5	З	ИД-3$_{ПК-5}$
9.	Биология цветения и техника скрещивания у ярового рапса	ПК-3	З	ИД-2$_{ПК-3}$
10.	Исходный материал в селекции горчицы	ПК-1	З	ИД-4$_{ПК-1}$
11.	Селекция гетерозисных гибридов подсолнечника	ПК-6	З	ИД-4$_{ПК-6}$
12.	Сахарная свекла относится	ПК-3	З	ИД-2$_{ПК-3}$
13.	Паспортизация сортов	ПК-1	З	ИД-5$_{ПК-1}$
14.	Какая реакция позволяет быстро и с небольшими затратами материальных ресурсов и времени получить более 10 миллионов копий определенной последовательности ДНК	ПК-3	З	ИД-2$_{ПК-3}$
15.	Использование ДНК-маркеров позволяет	ПК-6	З	ИД-4$_{ПК-6}$
16.	Гибрид это	ПК-3	З	ИД-2$_{ПК-3}$
17.	Этапы развития селекции	ПК-7	З	ИД-6$_{ПК-7}$
18.	Исходный материал имеет следующее значение для практической селекции:	ПК-7	З	ИД-6$_{ПК-7}$
19.	Биохимические маркеры – это	ПК-6	З	ИД-1$_{ПК-6}$
20.	Генетические маркеры – это	ПК-6	З	ИД-1$_{ПК-6}$
21.	Гетерозис	ПК-6	З	ИД-1$_{ПК-6}$
22.	Селекция сахарной свеклы на солеустойчивость проводится	ПК-1	З	ИД-4$_{ПК-1}$
23.	Способы получения исходного материала:	ПК-1	З	ИД-4$_{ПК-1}$
24.	Использование ДНК маркеров в селекции растений с помощью Маркер Опосредованной селекции может увеличить	ПК-6	З	ИД-2$_{ПК-6}$
25.	Транслокация хромосомных сегментов возможна	ПК-6	З	ИД-1$_{ПК-6}$
26.	Моносомик – это	ПК-3	З	ИД-2$_{ПК-3}$
27.	Нуллисомик – это	ПК-3	З	ИД-2$_{ПК-3}$

28.	Монотелосомики – это	ПК-3	З	ИД-2$_{ПК-3}$
29.	Создание аналогов – неотъемлемая часть	ПК-1	З	ИД-1$_{ПК-1}$
30.	Одна из самых рутинных и длительных процедур занимает от	ПК-5	З	ИД-3$_{ПК-5}$
31.	Какой метод применяется при создании стерильных аналогов, аналогов восстановителей фертильности	ПК-5	З	ИД-3$_{ПК-5}$
32.	Использование маркера позволяет	ПК-6	З	ИД-3$_{ПК-6}$
33.	На современном этапе развития генетики широко используются	ПК-5	З	ИД-3$_{ПК-5}$
34.	Селекция на повышение урожайности строится по принципу	ПК-5	З	ИД-3$_{ПК-5}$
35.	Возвратные скрещивания – это	ПК-5	З	ИД-3$_{ПК-5}$
36.	Молекулярные маркеры – это	ПК-6	З	ИД-1$_{ПК-6}$
37.	Схема внутривидового замещения хромосом с использованием нуллисомиков:	ПК-6	З	ИД-1$_{ПК-6}$
38.	Анализ локусов количественных признаков(QTL) позволяет	ПК-6	З	ИД-1$_{ПК-6}$
39.	Виды гетерозиса	ПК-6	З	ИД-1$_{ПК-6}$
40.	Типы скрещиваний	ПК-6	З	ИД-1$_{ПК-6}$
41.	Простой гибрид	ПК-6	З	ИД-1$_{ПК-6}$
42.	Трехлинейный гибрид	ПК-6	З	ИД-1$_{ПК-6}$
43.	Гетерозисный гибрид	ПК-6	З	ИД-1$_{ПК-6}$
44.	Генетическая инженерия – это	ПК-6	З	ИД-2$_{ПК-6}$
45.	Организм, полученный с помощью генной инженерии, называется	ПК-6	З	ИД-4$_{ПК-6}$
46.	Целью создания ГМО является	ПК-6	З	ИД-1$_{ПК-6}$
47.	Генетически модифицированные сорта растений, устойчивы	ПК-6	З	ИД-1$_{ПК-6}$
48.	Гибриды сахарной свеклы устойчивы к	ПК-3	З	ИД-2$_{ПК-3}$
49.	Болезни сахарной свеклы, результаты селекционной работы	ПК-1	З	ИД-2$_{ПК-1}$
50.	Болезни подсолнечника, результаты селекционной работы	ПК-1	З	ИД-2$_{ПК-1}$
51.	Болезни ярового рапса, результаты селекционной работы	ПК-1	З	ИД-2$_{ПК-1}$
52.	Вредители ярового рапса, результаты селекционной работы	ПК-3	З	ИД-2$_{ПК-3}$
53.	Вредители подсолнечника, результаты селекционной работы	ПК-1	З	ИД-2$_{ПК-1}$
54.	Вредители сахарной свеклы, результаты селекционной работы	ПК-1	З	ИД-2$_{ПК-1}$
55.	Вредители картофеля, результаты селекционной работы	ПК-1	З	ИД-2$_{ПК-1}$

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	
1.	Что является исходным материалом для селекции?	ПК-1	З	ИД-4$_{ПК-1}$
2.	Объясните выражение: «Генетика популяций – теоретическая основа познания и управления формообразовательным процессом в популяциях растений»	ПК-3	З	ИД-2$_{ПК-3}$
3.	Перечислите методы оценки селекционного материала	ПК-1	З	ИД-3$_{ПК-1}$
4.	Назовите основные этапы развития селекции растений	ПК-1	З	ИД-3$_{ПК-1}$
5.	В чем сущность селекция на гетерозис, гипотезы гетерозиса и каково их практическое использование?	ПК-1	З	ИД-5$_{ПК-1}$
6.	Цели и задачи сбора, поддержания и изучения коллекционного материала?	ПК-1	З	ИД-4$_{ПК-1}$
7.	Что является источниками наследственной изменчивости и какова их роль для селекции?	ПК-3	З	ИД-2$_{ПК-3}$
8.	Что такое мутационная изменчивость?	ПК-7	З	ИД-6$_{ПК-7}$
9.	Что такое комбинативная изменчивость?	ПК-7	З	ИД-6$_{ПК-7}$
10.	В чем сущность взаимодействия генотип – среда?	ПК-6	З	ИД-3$_{ПК-6}$
11.	Что такое искусственный отбор?	ПК-7	З	ИД-6$_{ПК-7}$
12.	Что такое естественный отбор?	ПК-7	З	ИД-6$_{ПК-7}$
13.	Что такое массовый отбор?	ПК-7	З	ИД-6$_{ПК-7}$
14.	Что такое индивидуальный отбор?	ПК-7	З	ИД-6$_{ПК-7}$
15.	В чем отличительные особенности внутривидовой и отдаленной гибридизация?	ПК-7	З	ИД-6$_{ПК-7}$
16.	Расскажите про системы скрещивания	ПК-7	З	ИД-6$_{ПК-7}$
17.	Как проходит подбор компонентов для скрещивания?	ПК-7	З	ИД-6$_{ПК-7}$
18.	Опишите принцип отбора гомозиготных форм	ПК-7	З	ИД-6$_{ПК-7}$
19.	Что представляет собой комбинационная селекция?	ПК-7	З	ИД-6$_{ПК-7}$
20.	Кратко опишите организацию и схему селекционного процесса	ПК-7	З	ИД-6$_{ПК-7}$
21.	Опишите назначение основных видов селекционных посевов: питомников, сортоиспытания, размножения	ПК-7	З	ИД-6$_{ПК-7}$
22.	Что такое центры происхождения культурных растений?	ПК-1	З	ИД-3$_{ПК-1}$
23.	Опишите закон о гомологических рядах в наследственной изменчивости	ПК-1	З	ИД-3$_{ПК-1}$
24.	Каково значение работ Н.И. Вавилова для теории и практики селекции?	ПК-1	З	ИД-3$_{ПК-1}$
25.	Перечислите основные селекционные задачи, решаемые с помощью методов биотехнологии	ПК-1	З	ИД-2$_{ПК-1}$
26.	Какие биотехнологические методы применяются в селекции растений?	ПК-6	З	ИД-1$_{ПК-6}$
27.	Как используется гаплоидия в селекции растений?	ПК-1	З	ИД-1$_{ПК-1}$
28.	Какие известны методы получения гаплоидов для решения селекционных задач?	ПК-5	З	ИД-3$_{ПК-5}$
29.	Приведите примеры использования генной инженерии в селекции растений	ПК-6	З	ИД-2$_{ПК-6}$

30.	Каким образом методы биотехнологии способны сократить сроки селекции?	ПК-6	З	ИД-4$_{ПК-6}$

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	
1.	*1. Установите последовательность этапов работы селекционера по созданию нового сорта сахарной свёклы:* - анализ фенотипов потомков; - подбор исходных родительских форм; - отбор потомков с нужными селекционеру признаками; - проведение анализирующего скрещивания для определения генотипа исходных форм; - размножение растений для получения семенного материала и сортоиспытание; - перекрёстное опыление родительских форм растений с нужными генотипами.	ПК-1 ПК-3 ПК-5 ПК-6 ПК-7	У Н У Н У Н 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-10$_{ПК-3}$ ИД-11$_{ПК-3}$ ИД-11$_{ПК-3}$ ИД-5$_{ПК-5}$ ИД-7$_{ПК-5}$ ИД-9$_{ПК-5}$ ИД-5$_{ПК-6}$ ИД-6$_{ПК-6}$ ИД-7$_{ПК-6}$ ИД-9$_{ПК-6}$ ИД-10$_{ПК-6}$ ИД-10$_{ПК-7}$ ИД-13$_{ПК-7}$ ИД-14$_{ПК-7}$
2.	*Установите последовательность этапов деятельности селекционера при использовании индивидуального отбора для самоопыляющихся растений:* - испытание отобранных гомозиготных потомков на урожайность; - подбор исходных растений с нужными для человека признаками; - самоопыление растений и получение потомства; - оценка гомозиготности растений в полученном потомстве; - посев семян отобранных растений	ПК-1 ПК-3 ПК-5 ПК-6	У Н У Н У Н У	ИД-6$_{ПК-1}$ ИД-7$_{ПК-1}$ ИД-8$_{ПК-1}$ ИД-9$_{ПК-1}$ ИД-10$_{ПК-1}$ ИД-10$_{ПК-3}$ ИД-11$_{ПК-3}$ ИД-11$_{ПК-3}$ ИД-5$_{ПК-5}$ ИД-7$_{ПК-5}$ ИД-9$_{ПК-5}$ ИД-5$_{ПК-6}$
3.	*Установите последовательность этапов деятельности селекционера при использовании индивидуального отбора для самоопыляющихся растений:* - подбор исходного растения с признаком засухоустойчивости; - отбор наилучшего потомства на основе наблюдений за растениями в период вегетации; - посев семян, полученных от исходного растения; - самоопыление исходного растения; - регистрация нового сорта	ПК-7	Н У Н	ИД-6$_{ПК-6}$ ИД-7$_{ПК-6}$ ИД-9$_{ПК-6}$ ИД-10$_{ПК-6}$ ИД-10$_{ПК-7}$ ИД-13$_{ПК-7}$ ИД-14$_{ПК-7}$
4.	*Установите последовательность действий се-*	ПК-1	У	ИД-6$_{ПК-1}$

	лекционера для получения гетерозисных организмов: - получение гомозиготных линий; - многократное самоопыление родительских растений; - подбор исходных растений с определёнными признаками; - получение высокопродуктивных гибридов; - скрещивание организмов двух разных чистых линий	ПК-3 ПК-5	Н У Н У Н	ИД-7$_{ПК-1}$ ИД-8$_{ПК-1}$ ИД-9$_{ПК-1}$ ИД-10$_{ПК-1}$ ИД-10$_{ПК-3}$ ИД-11$_{ПК-3}$ ИД-11$_{ПК-3}$ ИД-5$_{ПК-5}$ ИД-7$_{ПК-5}$ ИД-9$_{ПК-5}$
5.	*Установите последовательность событий при получении полиплоидных растений:* - отбор материала для полиплоидизации; - образование новых организмов из полипоидных клеток; - нарушение митоза; - проверка растений на полиплоидность; - обработка колхицином	ПК-6 ПК-7	У Н У Н	ИД-5$_{ПК-6}$ ИД-6$_{ПК-6}$ ИД-7$_{ПК-6}$ ИД-9$_{ПК-6}$ ИД-10$_{ПК-6}$ ИД-10$_{ПК-7}$ ИД-13$_{ПК-7}$ ИД-14$_{ПК-7}$
6.	*Установите последовательность этапов селекции растения:* - получение высокопродуктивных гетерозисных гибридов; - выведение нескольких чистых линий; - гибридизация чистых линий разных сортов; - растения подвергаются инбридингу 5–6 раз; - подбор растений исходного сорта со средней урожайностью	ПК-1 ПК-3 ПК-5	У Н У Н У	ИД-6$_{ПК-1}$ ИД-7$_{ПК-1}$ ИД-8$_{ПК-1}$ ИД-9$_{ПК-1}$ ИД-10$_{ПК-1}$ ИД-10$_{ПК-3}$ ИД-11$_{ПК-3}$ ИД-11$_{ПК-3}$ ИД-5$_{ПК-5}$
7.	*Установите последовательность этапов гаплоидии в селекции:* - подбор диплоидного растения; - получение гаплоидных (стерильных) растений; - стимуляция к прорастанию; - помещение в питательную среду; - взятие гаплоидных недозревших пыльцевых зерен; - выращивание каллуса	ПК-6 ПК-7	Н У Н У Н	ИД-7$_{ПК-5}$ ИД-9$_{ПК-5}$ ИД-5$_{ПК-6}$ ИД-6$_{ПК-6}$ ИД-7$_{ПК-6}$ ИД-9$_{ПК-6}$ ИД-10$_{ПК-6}$ ИД-10$_{ПК-7}$ ИД-13$_{ПК-7}$ ИД-14$_{ПК-7}$
8.	*Установите последовательность этапов в биотехнологии растений:* - 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 ПК-3 ПК-5	У Н У Н У	ИД-6$_{ПК-1}$ ИД-7$_{ПК-1}$ ИД-8$_{ПК-1}$ ИД-9$_{ПК-1}$ ИД-10$_{ПК-1}$ ИД-10$_{ПК-3}$ ИД-11$_{ПК-3}$ ИД-11$_{ПК-3}$ ИД-5$_{ПК-5}$
9.	*Установите последовательность этапов генной инженерии:* - выделение необходимого гена с помощью рестриктаз; - трансляция; - транскрипция;	ПК-6	Н У Н	ИД-7$_{ПК-5}$ ИД-9$_{ПК-5}$ ИД-5$_{ПК-6}$ ИД-6$_{ПК-6}$ ИД-7$_{ПК-6}$ ИД-9$_{ПК-6}$

	- рекомбинантная ДНК поступает в клетку бактерии; - полученный ген внедряют в ДНК; - экстракция белка	ПК-7	У Н	ИД-10$_{ПК-6}$ ИД-10$_{ПК-7}$ ИД-13$_{ПК-7}$ ИД-14$_{ПК-7}$
10.	*Экспериментатор обработал первую часть растительной ткани колхицином, а вторую – раствором 0,9% хлорида натрия.* 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 ПК-3 ПК-5 ПК-6 ПК-7	У Н У Н У Н 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-10$_{ПК-3}$ ИД-11$_{ПК-3}$ ИД-11$_{ПК-3}$ ИД-5$_{ПК-5}$ ИД-7$_{ПК-5}$ ИД-9$_{ПК-5}$ ИД-5$_{ПК-6}$ ИД-6$_{ПК-6}$ ИД-7$_{ПК-6}$ 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
ПК-1. Способен к освоению и разработке методов ускорения и повышения эффективности селекционно-семеноводческого процесса					
З ИД-1$_{ПК-1}$	Знает опыт передовых отечественных и зарубежных организаций по внедрению инновационных технологий в селекции			1, 7, 9, 12-15, 17, 19, 23-24, 26-27, 33	
З ИД-2$_{ПК-1}$	Знает проблемы научного поиска современной селекции			1, 7, 9, 12-15, 17, 19, 23-24, 26-27, 33	
З ИД-3$_{ПК-1}$	Знает историю развития селекционной работы и новейшие достижения в России и в мире			1, 7, 9, 12-15, 17, 19, 23-24, 26-27, 33	
З ИД-4$_{ПК-1}$	Знает разнообразие методов создания и оценки исходного материала, основы селекции самоопыленных линий и гибридов первого поколения			1, 7, 9, 12-15, 17, 19, 23-24, 26-27, 33	

З ИД-5$_{ПК-1}$	Знает методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации			1, 7, 9, 12-15, 17, 19, 23-24, 26-27, 33	
ПК-3. Способен работать с биоинформационными средствами анализа геномной ДНК					
З ИД-2$_{ПК-3}$	Знает генетическую структуру сортов и методы их создания			1-34	
ПК-5. Способен осуществлять дизайн селекционно-генетических исследований					
З ИД-3$_{ПК-5}$	Знает современное состояние и перспективы развития селекции как науки			1, 7, 9, 12-15, 17, 19, 23-24, 27, 33	
ПК-6. Способен проводить биотехнологические исследования в рамках селекционно-генетических программ					
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 селекционного процесса			2-6, 8, 10, 11, 16, 18, 20-22, 25-26, 28-32, 34	
З ИД-2$_{ПК-6}$	Знает новейшие приемы геномной и маркер-ориентированной селекции			2-6, 8, 10, 11, 16, 18, 20-22, 25-26, 28-32, 34	
З ИД-3$_{ПК-6}$	Знает базовые принципы технологий молекулярного маркирования			2-6, 8, 10, 11, 16, 18, 20-22, 25-26, 28-32, 34	
З ИД-4$_{ПК-6}$	Знает теоретические основы и основные современные методы фенотипического, биохимического и молекулярно-генетического маркерного анализа, применяемые в селекции сельскохозяйственных культур			2-6, 8, 10, 11, 16, 18, 20-22, 25-26, 28-32, 34	
ПК-7. Способен определить направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания семян					
З ИД-6$_{ПК-7}$	Знает методы научно-исследовательской деятельности, в том числе в области селекции, семеноводства и биотехнологии			1	

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
ПК-1. Способен к освоению и разработке методов ускорения и повышения эффективности селекционно-семеноводческого процесса				
З ИД-1$_{ПК-1}$	Знает опыт передовых отечественных и зарубежных организаций по внедрению инновационных технологий в селекции	29	27	
З ИД-2$_{ПК-1}$	Знает проблемы научного поиска современной селекции	49-51, 53-55	25	
З ИД-3$_{ПК-1}$	Знает историю развития селекционной работы и новейшие достижения в России и в мире	1	3-4, 22-24	
З ИД-4$_{ПК-1}$	Знает разнообразие методов создания и оценки исходного материала, основы селекции самоопыленных линий и гибридов первого поколения	10, 22, 23	1, 6	
З ИД-5$_{ПК-1}$	Знает методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации	13	5	
У ИД-6$_{ПК-1}$	Умеет выбирать методы селекции с учетом биологических особенностей и направлений селекции культуры			1-10
У ИД-7$_{ПК-1}$	Умеет составлять программы совершенствования сортимента, внедрения инновационных, адаптивных технологий (элементов технологий) производства продукции растениеводства			1-10
У ИД-8$_{ПК-1}$	Умеет составлять программы исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологий), сортов и гибридов			1-10
Н ИД-9$_{ПК-1}$	Владеет навыками организации селекционного процесса, проведения гибридизации растений, подбора пар для скрещивания, планирования селекционной работы с новым селекционным материалом			1-10
Н ИД-10$_{ПК-1}$	Владеет навыком критической оценки достоинств и недостатков исследуемых агротехнических приемов и повышения их эффективность			1-10
ПК-3. Способен работать с биоинформационными средствами анализа геномной ДНК				
З ИД-2$_{ПК-3}$	Знает генетическую структуру сортов и методы их создания	3, 9, 12, 14, 16, 48, 52	2, 7	
У ИД-10$_{ПК-3}$	Умеет выделять ДНК из разных организмов, готовить пробы и проводить реакцию			1-10

	ПЦР, анализировать полученные результаты			
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			1-10
Н ИД-12$_{ПК-3}$	Владеет методами выделения ДНК, проведения полимеразной цепной реакции, подготовки проб, анализа нуклеотидных последовательностей			1-10
ПК-5. Способен осуществлять дизайн селекционно-генетических исследований				
З ИД-3$_{ПК-5}$	Знает современное состояние и перспективы развития селекции как науки	4, 8, 30-31, 33-35	28	
У ИД-5$_{ПК-5}$	Умеет формулировать задачи исследования, составлять план исследований			1-10
У ИД-7$_{ПК-5}$	Умеет разрабатывать селекционную программу исследований, план необходимых наблюдений и учетов			1-10
Н ИД-9$_{ПК-5}$	Владеет навыками разных приемов селекционных отборов с целью формирования сорта			1-10
ПК-6. Способен проводить биотехнологические исследования в рамках селекционно-генетических программ				
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 селекционного процесса	7, 19-21, 25, 36-43, 46-47	26	
З ИД-2$_{ПК-6}$	Знает новейшие приемы геномной и маркер-ориентированной селекции	2, 24, 26-28, 44	29	
З ИД-3$_{ПК-6}$	Знает базовые принципы технологий молекулярного маркирования	6, 32	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	11, 15, 45	30	
У ИД-5$_{ПК-6}$	Умеет проводить фенотипические и молекулярно-генетические маркерные анализы исходного и селекционного материала			1-10
У ИД-6$_{ПК-6}$	Умеет применять различные методы генетического маркерного анализа в селекции для создания новых сортов и гибридов сельскохозяйственных растений			1-10
У ИД-7$_{ПК-6}$	Умеет прогнозировать результаты применения методов фенотипического и молекулярно-генетического маркерного анали-			1-10

	за на основе характеристик исходного и перспективного селекционного материала, вовлекаемого в селекционный процесс			
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			1-10
Н ИД-10$_{ПК-6}$	Владеет основными методами молекулярно-генетического анализа исходного и перспективного селекционно-значимого материала			1-10
ПК-7. Способен определить направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания семян				
З ИД-6$_{ПК-7}$	Знает методы научно-исследовательской деятельности, в том числе в области селекции, семеноводства и биотехнологии	17-18	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			1-10
Н ИД-13$_{ПК-7}$	Владеет навыками разработки методик проведения экспериментов, направленных на решение комплексных задач по организации и производству высококачественной продукции растениеводства в современном земледелии			1-10
Н ИД-14$_{ПК-7}$	Владеет современными технологиями, применяемыми для осуществления маркервспомогательной селекции и ускорения селекционного процесса			1-10

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.	Рапс России / В.А. Федотов, С.В. Гончаров, В.П. Савенков – М.: Агролига России, 2008. – 330с.	учебное	дополнительная
5.	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
6.	Якупов Т.Р. Молекулярная биотехнология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Якупов Т.Р., Фаизов Т.Х. – Казань: КГАВМ им. Баумана, 2018. – 280 с. URL:https://e.lanbook.com/book/122952	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	Адрес доступа
1	Единая межведомственная информационно–стати-стическая 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://www.garant.ru/
10	Справочная правовая система Консультант Плюс	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--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.cnshb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R.
8.	Сельскохозяйственная Электронная библиотека знаний (СЭБиЗ)	http://www.cnshb.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
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°С), Бидистиллятор, GFL 2104, Весы аналитические, PA64, 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-	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д (ЦБИ)

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.	

, , ,.

Приложение 1

Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата и номер протокола заседания	Потребность в корректировке указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Секретарь методического совета Корнев А.С.	№9 от 19 июня 2023 г.	Разработана для набора 2023-2024 учебного года	-
Зам. руководителя по учебной работе Гасанова Е.С.	№9 от 17.06.2024г.	Актуализировано на 2024-2025 учебный год	-