

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.О.01 «МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**  
**И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАВЫКИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ**  
**ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

**1. Общая характеристика дисциплины**

**Цель:**

Формирование глубоких знаний в области логической и временной структуры экспериментального исследования, об особенностях системного анализа; формирование умений и навыков при построении научной проблемы и выработки научной гипотезы; обучение приемам применения основных методов и средств научного познания при проведении научно-исследовательских работ; подготовка к решению профессиональных задач, связанных с организацией экспериментальных исследований.

Обучающийся должен быть способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий, определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, передавать профессиональные знания с учетом педагогических методик, управлять коллективами и организовывать процессы производства.

**Задачи:**

- формирование знаний об основных методах и средствах научного познания, о системном подходе и системном анализе, об основных этапах научного исследования;
- формирования знания педагогических, психологических и методических основ развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности;
- формирование знания целей и функций менеджмента, методов и стилей управления, основных теорий мотивации персонала;
- формирование умений в области анализа современного состояния агрономии как сферы деятельности и науки с целью дальнейшего ее совершенствования;
- формирование умений в области построения научной проблемы, формулирования научной гипотезы, применения методов и средств научного познания;
- формирование умения использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований и для управления персоналом;
- формирование навыков составления рабочей программы исследования;
- формирование навыков передачи профессиональных знаний в области современных технологий селекции и семеноводства;
- формирование навыков оценки полученных результатов;
- формирование способности управлять коллективом и осуществлять организацию процессов производства и научно-исследовательской деятельности.

**Предмет:**

Методы и средства научного познания, логическая и временная структура, научная проблема и научная гипотеза, рабочая программа, системный подход и системный анализ, основные этапы научного исследования в области агрономии

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Планируемые результаты обучения	
Код	Содержание	Код	Содержание
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<b><u>Обучающийся должен знать:</u></b>	
		ИД-1 <sub>УК-1</sub>	Знает системный подход и системный анализ, как методологию и метод научного познания
		ИД-2 <sub>УК-1</sub>	Знает варианты решения проблемной ситуации на основе доступных источников информации
		<b><u>Обучающийся должен уметь:</u></b>	
		ИД-3 <sub>УК-1</sub>	Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		ИД-4 <sub>УК-1</sub>	Умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b>	
		ИД-5 <sub>УК-1</sub>	Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения
		ИД-6 <sub>УК-1</sub>	Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
		<b><u>Обучающийся должен знать:</u></b>	
ОПК-2	Способен передавать профессиональные	ИД-1 <sub>УК-6</sub>	Знает приоритеты собственной деятельности и способы их совершенствования
		<b><u>Обучающийся должен уметь:</u></b>	
		ИД-2 <sub>УК-6</sub>	Умеет самостоятельно выявлять мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста
ОПК-2	Способен передавать профессиональные	<b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b>	
		ИД-3 <sub>УК-6</sub>	Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда.
ОПК-2	Способен передавать профессиональные	<b><u>Обучающийся должен знать:</u></b>	
		ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Знает педагогические, психологиче-

	знания с учетом педагогических методик		ские и методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида	
		ИД-2 <sub>ОПК-2</sub>	Знает современные образовательные технологии профессионального образования (профессионального обучения)	
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>		
		ИД-3 <sub>ОПК-2</sub>	Умеет осуществлять педагогическую деятельность в сфере агрономических дисциплин и в смежных направлениях	
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>		
		ИД-4 <sub>ОПК-2</sub>	Передает профессиональные знания в области агрономии, объясняет актуальные проблемы и тенденции ее развития, современные технологии производства продукции растениеводства	
		<b>Обучающийся должен знать:</b>		
		ИД-1 <sub>ОПК-4</sub>	Знает методы и способы решения исследовательских задач	
ОПК-4	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	<b>Обучающийся должен уметь:</b>		
		ИД-2 <sub>ОПК-4</sub>	Умеет использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>		
		ИД-3 <sub>ОПК-4</sub>	Проводит научные исследования в агрономии	
		ИД-4 <sub>ОПК-4</sub>	Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	
		<b>Обучающийся должен знать:</b>		
		ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>	Знает цели, значение, функции менеджмента, методы и стили управления; основные теории мотивации персонала	
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>		
ОПК-6	Способен управлять коллективами и организовывать процессы производства	ИД-2 <sub>ОПК-6</sub>	Умеет определять задачи персонала структурного подразделения, исходя из целей и стратегии организации	
		ИД-3 <sub>ОПК-6</sub>	Умеет работать с информационными системами и базами данных по вопросам управления персоналом	
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>		
		ИД-4 <sub>ОПК-6</sub>	Применяет методы управления межличностными отношениями, форми-	

		рования команд, развития лидерства и исполнительности, выявления талантов, определения удовлетворенности работой
--	--	--

### 3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Понятие о научном исследовании и его организации

Подраздел 1.1. Понятие о научном исследовании

Подраздел 1.2. Научное познание и его формы

Подраздел 1.3. Научное знание, его классификация

Раздел 2. Логическая структура научного исследования в агрономии

Подраздел 2.1. Объекты, предметы, средства и результат научного познания

Подраздел 2.2. Методы научного познания: теоретические

Подраздел 2.3. Методы научного познания: эмпирические

Раздел 3. Временная структура научного исследования

Подраздел 3.1. Фаза проектирования

Подраздел 3.2. Технологическая фаза

Подраздел 3.3. Рефлексивная фаза

Раздел 4. Обработка полученных данных. Документация и отчетность

Подраздел 4.1. Особенности уборки урожая и первичной обработки результатов

Подраздел 4.2. Математическая обработка полученных результатов: дисперсионный анализ, корреляционная связь

Подраздел 4.3. Документация и отчетность

### 4. Форма промежуточной аттестации: экзамен

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.О.02 «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

### 1. Общая характеристика дисциплины

**Цель:**

Формирование знаний, умений и навыков, необходимых для эффективной профессиональной деятельности, связанной с разработками, направленными на решение комплексных задач по организации селекционно-семеноводческого процесса. Процесс освоения дисциплины направлен на выработку у обучающихся способности применять современные коммуникативные технологии для профессионального взаимодействия, анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

**Задачи:**

- формирование умений использования коммуникативных технологий в сфере профессиональной деятельности и в научной среде;
- формирование знаний и умений, необходимых для написания, письменного перевода и редактирования различных академических и профессиональных текстов и эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях;
- формирование навыка анализа особенностей поведения людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними;
- формирование навыков создания не дискриминационной среды межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач.

**Предмет:**

Лексический минимум общенаучной и профессиональной лексики. Грамматические аспекты. Творческий поиск и обработка полученной информации. Перевод научно-профессиональных текстов. Лексический минимум общенаучной, узкоспециальной и терминологической лексики. Источники информации и порядок пользования ими. Практикум по составлению аннотаций, реферата на иностранном языке по прочитанной литературе.

Письменная и устная информационная деятельность. Обмен информацией общего и профессионального характера. Деловая переписка в сфере научной деятельности.

### 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Планируемые результаты обучения	
Код	Содержание	Код	Содержание
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<b><u>Обучающийся должен знать:</u></b>	
		ИД-1 <sub>УК-4</sub>	Знает современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
		ИД-2 <sub>УК-4</sub>	Знает особенности делового общения с представителями академического и профессионального сообщества, в том числе с представителями иностранных деловых кругов
		<b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b>	
		ИД-3 <sub>УК-4</sub>	Демонстрирует интегративные умения, не-

			обходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов
		ИД-4 <sub>УК-4</sub>	Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные
		ИД-5 <sub>УК-4</sub>	Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<b><u>Обучающийся должен знать:</u></b>	
		ИД-1 <sub>УК-5</sub>	Знает виды межкультурного взаимодействия в педагогической, профессиональной деятельности и межкультурном общении, особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения
		<b><u>Обучающийся должен уметь:</u></b>	
		ИД-2 <sub>УК-5</sub>	Учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
		ИД-3 <sub>УК-5</sub>	Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей
		<b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b>	
		ИД-4 <sub>УК-5</sub>	Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач

### 3. Содержание дисциплины

#### *Раздел 1. Восстановительно-адаптационный курс*

##### *Подраздел 1.1. Лексический минимум общенаучной и профессиональной лексики.*

Магистр – вторая ступень высшего профессионального образования. Область знания. Проблемы и задачи магистерского исследования. Роль науки в обществе.

##### *Подраздел 1.2. Грамматические аспекты*

Видо-временные формы глагола. Неличные формы глагола. Модальные глаголы. Сослагательное наклонение. Эмфатические конструкции.

#### *Раздел 2. Творческий поиск и обработка полученной информации.*

*Подраздел 2.1. История и перспективы развития соответствующего научного направления.*

Научные исследования в России и за рубежом. Перевод научно-профессиональных текстов. Лексический минимум общенаучной, узкоспециальной и терминологической лексики.

*Подраздел 2.2. Источники информации и порядок пользования ими.*

Алгоритм интерпретации содержательной информации иноязычного текста (выполнение реферативного, аннотационного перевода). Составление глоссария по прочитанной литературе. Практикум по составлению аннотаций, реферата на иностранном языке по прочитанной литературе.

*Раздел 3. Письменная и устная информационная деятельность*

*Подраздел 3.1. Научное общение*

Научное общение: конференции, симпозиумы, совещания. Обмен информацией общего и профессионального характера.

*Подраздел 3.2. Деловая переписка в сфере научной деятельности*

Деловая переписка в сфере научной деятельности в связи с участием в конференции (приглашение на конференцию, заявка на участие в конференции, научные публикации и т.п.).

**4. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой**

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.О.03 «ПРОЕКТНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ»**

**1. Общая характеристика дисциплины**

Цель:

Формирование знаний, умений и навыков в системном видении форм проектного управления и повышения персональной эффективности, освоения доступных практических инструментов и методов управления проектами, позволяющих принимать квалифицированные и эффективные решения.

Задачи:

- формирование знаний в области значения и функции менеджмента, методов и стилей управления, мотиваций персонала и принципов разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы;
- формирование знаний в области принципов организации работы в команде;
- формирование знаний в области постановки целей и выработки стратегий их достижения, принципов и методических подходов разработки, принятия и реализаций управленческих решений;
- формирование умений управления коллективами и организации процессами производства;
- формирование управления проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- формирование навыков организации и руководства работой команды, выработки командной стратегии для достижения поставленной цели;
- формирование навыков публичного представления результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.

Предмет:

Организационно-управленческие отношения, возникающие в процессе разработке и реализации проектов, факторы и условия, способствующие эффективному осуществлению проектов.

**2. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Компетенция		Планируемые результаты обучения	
Код	Содержание	Код	Содержание
ОПК-6	Способен управлять коллективами и организовывать процессы производства.	<b><u>Обучающийся должен знать:</u></b>	
		ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>	Знает цели, значение, функции менеджмента, методы и стили управления; основные теории мотивации персонала
		<b><u>Обучающийся должен уметь:</u></b>	
		ИД-2 <sub>ОПК-6</sub>	Умеет определять задачи персонала структурного подразделения, исходя из целей и стратегии организации
		ИД-3 <sub>ОПК-6</sub>	Умеет работать с информационными системами и базами данных по вопросам управления персоналом



		<p><b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b></p> <p>ИД-4<sub>ОПК-6</sub>   Применяет методы управления межличностными отношениями, формирования команд, развития лидерства и исполнительности, выявления талантов, определения удовлетворенности работой</p>
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p><b><u>Обучающийся должен знать:</u></b></p> <p>ИД-1<sub>УК-2</sub>   Знает принципы разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы</p>
		<p><b><u>Обучающийся должен уметь:</u></b></p> <p>ИД-2<sub>УК-2</sub>   Умеет разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p>
		<p>ИД-3<sub>УК-2</sub>   Умеет формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения</p>
		<p><b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b></p> <p>ИД-4<sub>УК-2</sub>   Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях</p>
		<p>ИД-5<sub>УК-2</sub>   Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)</p>
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p><b><u>Обучающийся должен знать:</u></b></p> <p>ИД-1<sub>УК-3</sub>   Знает методы и стили управления; принципы организации работы в команде, основные теории мотивации персонала</p>
		<p>ИД-2<sub>УК-3</sub>   Знает принципы постановки целей и выработки стратегий их достижения, принципы и методические подходы разработки, принятия и реализаций управленческих решений</p>
		<p><b><u>Обучающийся должен уметь:</u></b></p>

		ИД-3 <sub>ук-3</sub>	Умеет выработать стратегию сотрудничества и на ее основе организовывать работу команды для достижения поставленной цели
		<b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b>	
		ИД-4 <sub>ук-3</sub>	Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий
		ИД-5 <sub>ук-3</sub>	Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон
		ИД-6 <sub>ук-3</sub>	Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений

### 3. Содержание дисциплины

#### *Раздел 1. Теоретические основы проектного менеджмента*

##### *Подраздел 1.1. Понятие о проекте и процессах управления проектом*

Понятие проекта. Проект и процесс. Основные отличительные признаки проекта. Цель и результаты проекта. Структура проекта, признаки проекта, классификация проектов. Жизненный цикл проекта. Критерии выделения фаз и стадий проектов. Ограничения проекта. Внешняя и внутренняя среда проекта, их элементы и роль. Факторы прямого и косвенного воздействия в окружении проекта. Типовые проблемы и причины неудач реализации проектов в организации. Виды проектов.

Содержание управления проектами. Место и роль управления проектами в системе менеджмента организации. Функции, задачи и принципы управления проектами. Проектирование и программирование. Водопадная и гибкая модели управления проектом. Проект, портфель, программа.

##### *Подраздел 1.2. Симуляция управления проектом по Scrum*

Краткое введение в фреймворк Scrum. Правила симуляции. Моделирование неопределенности в элементах невыполненной работы.

#### *Раздел 2. Система организации проектной деятельностью*

##### *Подраздел 2.1. Процессы управления проектом*

Современные стандарты управления проектами. Процессы управления проектами: инициация, планирование, исполнение и завершение. Принципы, методы и особенности управления проектами. Системно-ориентированная модель управления проектом. Стратегическое, оперативное и инструментальное управление проектом.

Инициация и разработка концепции проекта. Цели и задачи проекта. Форма управления проектами. Управление проектами и управление организациями. Прединвестиционная фаза проекта. Оценка жизнеспособности проекта. Констатация предварительного содержания проекта.

Группа процессов управления проектами: группа процессов инициации; группа процессов планирования; группа процессов исполнения; группа процессов мониторинга и управления; группа процессов завершения.

*Подраздел 2.2. Моделирование длительности проекта методом Монте-Карло II*

*Подраздел 2.3. Моделирование финансов в проекте*

Разделение проекта на фазы. Разработка концепции проекта. Оценка жизнеспособности проекта. Планирование проекта. Бюджет. Проектный заказ.

Проектная документация. Типовая форма устава проекта и шаблоны операционных стандартов. Коммерческие документы, техническая документация.

Прогноз и моделирование потоков наличности в проекте. Расчет чистой приведенной стоимости и внутренней ставки доходности проекта. Рационализация капитала в проектной организации. Метрики оценки проектов.

*Подраздел 2.4. Инструменты управления проектом*

Понятие, цель и результаты планирования проекта. Планирование предметной области проекта. Планирование времени проекта. Планирование трудовых ресурсов проекта. Планирование стоимости проекта. Планирование рисков в проекте.

Структуризация проектной деятельности. Декомпозиция работ проекта, понятия иерархической структуры работ, пакета работ, операции. Вехи как контрольные точки проектной деятельности.

Планирование структуры работ и распределение ответственности. Планирование временных параметров. Стандарты и сертификация в области проектного менеджмента. Формирование маркетинга проекта.

Виды сетевых графиков. Виды взаимосвязей между работами. Моделирование длительности одной работы. Моделирование длительности проекта.

*Подраздел 2.5. Управление стоимостью и рисками проекта*

Определение комплексов работ по проекту и их стоимостная оценка. Оценка затрат времени и всех видов ресурсов. Проблема управляемости проекта. Ключевые показатели эффективности проекта. Основные принципы управления стоимостью проекта. Оценка стоимости проекта. Предварительная оценка жизнеспособности/ реализуемости проекта. Структура стоимости проекта в разрезе статей затрат. Виды затрат.

Понятие устойчивости проекта. Анализ чувствительности проекта.

Сущность проектных рисков. Виды и группы рисков проекта. Методы анализа рисков проекта. Систематизация и паспортизация рисков проекта. Построение матрицы рисков проекта. Разработка стратегии минимизации рисков проекта.

*Подраздел 2.6. Подходы и методы оценки эффективности проекта*

Подходы и методы оценки в проектном менеджменте. Методика оценки финансовой реализуемости проектов. Общественная, коммерческая и бюджетная эффективность инвестиционных проектов. Направления повышения эффективности проектов.

Денежные поступления и выплата участникам проекта. Учет инфляции и неопределенности при определении показателей финансовой реализуемости проектов.

*Раздел 3. Гибкие методы управления проектом*

Принципы гибкого управления. Фреймворки Scrum, kanban, Scrum of Scrums, LESS, SAFe. Пользовательские истории как способ упорядочения элементов невыполненной работы.

*Раздел 4. Проектная команда*

Заинтересованные стороны проекта. Понятие «команда проекта». Принципы эффективной работы команды. Функции участников проекта.

Структуры управления проектами.

Руководство, лидерство, создание проектной команды. Управление конфликтами в системе проектного менеджмента.

Особенности и задачи управления проектно-ориентированной деятельностью в различных подразделениях и на разных уровнях управления в организации. Роль и задачи высшего руководства, функциональных руководителей, менеджеров и участников проектов.

Проектное управление в организационной структуре предприятия. Понятие организационной структуры проекта.

Типовые виды организационных структур проекта. Функциональная структура проекта. Матричная структура проекта. Проектная структура управления. Выбор структуры управления проектом.

Проектный офис: понятие, виды, назначение. Формирование проектного офиса. Российская и международная практика работы в рамках проектного офиса. Опыт организации проектного управления на российских и зарубежных предприятиях.

*Раздел 5. Организация системы проектного менеджмента в отраслях АПК*

*Подраздел 5.1. Управление проектами в агрономии.*

Проект в контексте организационной структуры. Особенности формирования и управления проектами в сельскохозяйственных отраслях.

**4. Форма промежуточной аттестации:** зачет

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.О.04 «ФИЗИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ**  
**ПРОДУКТИВНОСТИ РАСТЕНИЙ»**

### 1. Общая характеристика дисциплины

**Цель:**

Формирование у обучающихся глубоких знаний о физиологических основах продуктивности растений, специфичности сельскохозяйственных культур, связанной как с морфологией, ростом и развитием растений, так и с характеристикой соответствующего экономического (хозяйственного) урожая; особенностях сортовой агротехники, связи продуктивности с процессом фотосинтеза. В результате освоения дисциплины обучающиеся должны быть способны решать задачи развития области профессиональной деятельности на основе анализа достижений науки и производства в профессиональной деятельности, а также использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий.

**Задачи:**

- формирование знания процессов жизнедеятельности и функций растительного организма, их зависимости от факторов внешней среды;
- формирование понимания основных закономерностей регуляции и интеграции у растений;
- формирование знания основных методов и способов анализа достижений науки и производства, решения задач по разработке новых технологий;
- формирование умения пользоваться информационными ресурсами, достижениями науки и практики;
- формирование навыков применения доступных технологий для решения задач селекционно-семеноводческой деятельности и использования современных методов при разработке новых технологий.

**Предмет:**

Закономерности жизнедеятельности растений или главнейшие функции растительного организма (растительной клетки): дыхание, фотосинтез, водный обмен, минеральное питание, рост и развитие. Физиология развития растений раскрывает зависимость всех процессов, происходящих в растении, от условий жизни, что является теоретической основой для селекции, а также мероприятий, направленных на повышение урожайности сельскохозяйственных культур.

### 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код	Содержание	Код	Содержание
ОПК-1	Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства	<b><u>Обучающийся должен знать:</u></b>	Знает основные методы анализа достижений науки и производства в агрономии
		ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>	
		<b><u>Обучающийся должен уметь:</u></b>	Умеет использовать методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства
		ИД-2 <sub>ОПК-1</sub>	

		<b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b>	
		ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>	Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии
ОПК-3	Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	<b><u>Обучающийся должен знать:</u></b>	
		ИД-1 <sub>ОПК-3</sub>	Знает методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агрономии
		ИД-2 <sub>ОПК-3</sub>	Знает методы поиска патентной информации для разработки новых технологий в агрономии
		<b><u>Обучающийся должен уметь:</u></b>	
		ИД-3 <sub>ОПК-3</sub>	Умеет пользоваться информационными ресурсами, достижениями науки и практики при разработке новых технологий в агрономии
		<b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b>	
		ИД-4 <sub>ОПК-3</sub>	Использует современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности

### 3. Содержание дисциплины

#### Раздел 1. Физиологическая генетика продукционных процессов

##### Подраздел 1.1. Генетика фотосинтеза растений.

Фотосинтез как продукционный процесс. Генетические системы пластид. Генетический контроль деятельности фотосинтетического аппарата. Особенности белкового синтеза в пластидах.

##### Подраздел 1.2. Физиологическая генетика дыхания.

Дыхание и продуктивность растений. Биохимия дыхания. Строение митохондрий. Генетические системы митохондрий. Генетический контроль формирования и функционирования митохондриального аппарата.

##### Подраздел 1.3. Генетика минерального питания.

Биохимизм поглощения питательных веществ растениями. Генетические аспекты питания растений минеральными элементами.

#### Раздел 2.. Онтогенез и продуктивность растений

##### Подраздел 2.1. Формирование и функции листьев в ходе онтогенеза.

Основные характеристики фотосинтетической продуктивности растений в ходе онтогенеза. Формирование и функции листьев в онтогенезе растений.

##### Подраздел 2.2. Онтогенез растений и формирование корневых систем.

Роль корневой системы в формировании продуктивности растений. Связь нарастания длины и поглощающей поверхности корней с нарастанием поверхности листьев и усилением их деятельности. Взаимосвязь факторов, влияющих на рост, развитие и поглотельную способность корневых систем сельскохозяйственных культур.

##### Подраздел 2.3. Онтогенез и формирование продуктивности растений.

Основные показатели формирования тканей и органов культур в ходе онтогенеза. Этапы цикла развития растительного организма. Морфологическими изменениями, связанными с новообразованием элементов структуры организма. Влияние внешних факторов на формирование элементов продуктивности культур.

**Раздел 3. Физиология гибридных растений**

*Подраздел 3.1. Физиолого-биохимические процессы у гетерозисных гибридов.*

Физиолого-биохимические характеристики гетерозисных гибридов и их родительских форм.

*Подраздел 3.2. Физиолого-генетический механизм гетерозиса.*

Особенности физиолого-биохимических процессов в клетках гетерозисных гибридов. Факторы, определяющие материнское наследование некоторых физиологических признаков.

*Подраздел 3.3. Влияние цитоплазматических генов на фотосинтез и дыхание.*

Особенности физиологических процессов (фотосинтеза, окислительных процессов, поглощения минеральных веществ) у гетерозисных гибридов.

**4. Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.О.05 «ОСНОВЫ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ СЕЛЕКЦИОННЫХ**  
**ДОСТИЖЕНИЙ»**

### 1. Общая характеристика дисциплины

**Цель:**

Формирование у обучающихся системного представления, универсальных, обще-профессиональных и профессиональных компетентностей в сфере коммерциализации результатов научно-исследовательской работы в области селекции и семеноводства: способностей осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности, сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

**Задачи:**

- получение теоретических и практических знаний о расчете экономической и агротехнической эффективности применения селекционных достижений;
- формирование знания опыта передовых отечественных и зарубежных организаций по внедрению инновационных технологий в селекции;
- формирование умения проведения количественной оценки критериев эффективности инновации;
- формирование умения разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения;
- формирование умения применять методы экономического анализа и проводить учет показателей проекта;
- формирование навыков разработки предложений по увеличению эффективности производства;
- формирование способности управления проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- формирование способности рассмотрения общих подходов к отбору селекционных инновационных технологий по критерию экономической эффективности их коммерциализации;
- формирование навыков публичного представления результатов, предложений возможных путей их внедрения в практику.

**Предмет:**

Предметом дисциплины «Основы коммерциализации селекционных достижений» являются механизмы осуществления и коммерциализации результатов научного исследования и разработок в селекции.

### 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ОПК-5	Способен осуществлять технико-экономическое обоснование про-	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-1 <sub>ОПК-5</sub>	Знает методы расчета экономической и агротехнической эффективности применения технологических приемов, удобрений, средств защиты растений, новых сортов



	ектов в профессиональной деятельности	<b><u>Обучающийся должен уметь:</u></b>	
		ИД-2 <sub>ОПК-5</sub>	Умеет анализировать основные производственно-экономические показатели проекта в агрономии
		ИД-3 <sub>ОПК-5</sub>	Умеет выполнять количественные оценки критериев эффективности проекта
		<b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b>	
		ИД-4 <sub>ОПК-5</sub>	Владеет методами экономического анализа и учета показателей проекта в агрономии
		ИД-5 <sub>ОПК-5</sub>	Разрабатывает предложения по повышению эффективности проекта в агрономии
ПК-1	Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии	<b><u>Обучающийся должен знать:</u></b>	
		ИД-1 <sub>ПК-1</sub>	Знает опыт передовых отечественных и зарубежных организаций по внедрению инновационных технологий в селекции
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<b><u>Обучающийся должен знать:</u></b>	
		ИД-1 <sub>УК-2</sub>	Знает принципы разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы
		<b><u>Обучающийся должен уметь:</u></b>	
		ИД-2 <sub>УК-2</sub>	Умеет разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
		ИД-3 <sub>УК-2</sub>	Умеет формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения
		<b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b>	
		ИД-4 <sub>УК-2</sub>	Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях
		ИД-5 <sub>УК-2</sub>	Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)

### 3. Содержание дисциплины

#### *Раздел 1. Механизмы коммерциализации инновационных достижений*

*Подраздел 1.1. Общая характеристика основ коммерциализации инновационных достижений*

Понятие коммерциализации. Основные виды технологий нововведений. Технология внедрения селекционных достижений. Методологические основы процесса коммерциализации технологий. Оценка коммерческого потенциала продукта или технологии. Охрана интеллектуальной собственности как необходимое условие обеспечения успешной коммерциализации технологий. Основные стратегии коммерциализации технологий.

*Подраздел 1.2. Экономические аспекты коммерциализации инноваций.*

Понятия инноваций и инновационной деятельности. Сущность, виды, индикаторы, структура и технология осуществления инновационной деятельности. Организация инновационного процесса.

Механизм стимулирования инновационной деятельности. Затраты на осуществление инновационной деятельности. Эффект и эффективность инновационной деятельности. Инвестиционно-финансовые аспекты коммерциализации инновационных технологий. Стратегии коммерциализации инноваций - мост между инноватором и бизнесом. Развитие инновационной инфраструктуры и ее состояние в России. Роль государства в стимулировании предприятий к инновационной деятельности. Государственная политика в области коммерциализации селекционных достижений. Стратегия и план действий. Коммерциализация результатов селекционной деятельности: европейский опыт, возможные уроки для России. Эффективность способов коммерциализации инноваций.

***Раздел 2. Коммерциализация селекционных достижений в растениеводстве***

*Подраздел 2.1. Особенности определения направлений коммерциализации селекционных достижений в растениеводстве*

Понятие, содержание и роль коммерциализации в развитии отрасли растениеводства. Определение перспективных направлений коммерциализации в селекции и растениеводстве. Государственное регулирование инновационного развития системы коммерциализации. Методы информационно-консультационной деятельности. Опыт передовых отечественных и зарубежных организаций по внедрению инновационных селекционных достижений в агрономии.

*Подраздел 2.2. Коммерциализация селекционных достижений в растениеводстве, исходя из потребностей рынка.*

Последовательность и стадии разработки и выведения на рынок новых сортов и селекционных технологий. Экономическое обоснование селекционного достижения. Оценка полезности технологических достижений. Проведение конкурентного анализа.

Стимулирование коммерциализации селекционных достижений в Российской Федерации. Примеры определения перспективных направлений коммерциализации селекционных достижений в растениеводстве и оценка их коммерческого потенциала. Особенности продвижения разработок на рынок и получение коммерческого эффекта.

**4. Форма промежуточной аттестации: зачет**

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.О.06 «ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЕКЦИИ»**

**1. Общая характеристика дисциплины**

Цель:

- формирование теоретических знаний по инновационным технологиям (приемам и методам) селекции сельскохозяйственных культурных растений;
- формирование практических умений и навыков по организации и технике проведения селекционного процесса с использованием инновационных технологий.

Задачи:

- формирование знаний в области методов и способов решения исследовательских задач;
- формирование знаний в области истории развития селекционной работы и новейших достижений в России и мире;
- формирование знаний в области методов расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации;
- формирование умений подбирать необходимые и оптимальные условия проведения научного анализа в зависимости от специфики поставленной задачи с применением методов биоинформатики;
- формирование навыков организации селекционного процесса, проведения гибридизации растений, подбора пар для скрещивания, планирования селекционной работы с новым селекционным материалом

Предмет:

Виды исходного материала для селекции и способы его получения, понятие о маркерах, основы маркерной селекции, картирование генов, хромосомная инженерия, генетическая инженерия, понятие, методы и методика проведения ПЦР, маркер опосредованная селекция (МОС), паспортизация сортов

**2. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Компетенция		Планируемые результаты обучения	
Код	Содержание	Код	Содержание
ОПК-4	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	<b><u>Обучающийся должен знать:</u></b>	
		ИД-1 <sub>ОПК-4</sub>	Знает методы и способы решения исследовательских задач
		<b><u>Обучающийся должен уметь:</u></b>	
		ИД-2 <sub>ОПК-4</sub>	Умеет использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии
		<b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b>	
		ИД-3 <sub>ОПК-4</sub>	Проводит научные исследования в агрономии
		ИД-4 <sub>ОПК-4</sub>	Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследова-

		сельских задач	
ПК-1	Способен к освоению и разработке методов ускорения и повышения эффективности селекционно-семеноводческого процесса	<b><u>Обучающийся должен знать:</u></b>	
		ИД-1 <sub>ПК-1</sub>	Знает опыт передовых отечественных и зарубежных организаций по внедрению инновационных технологий в селекции
		ИД-2 <sub>ПК-1</sub>	Знает проблемы научного поиска современной селекции
		ИД-3 <sub>ПК-1</sub>	Знает историю развития селекционной работы и новейшие достижения в России и в мире
		ИД-4 <sub>ПК-1</sub>	Знает разнообразие методов создания и оценки исходного материала, основы селекции самоопыленных линий и гибридов первого поколения
		ИД-5 <sub>ПК-1</sub>	Знает методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации
		<b><u>Обучающийся должен уметь:</u></b>	
		ИД-6 <sub>ПК-1</sub>	Умеет выбирать методы селекции с учетом биологических особенностей и направлений селекции культуры
		ИД-7 <sub>ПК-1</sub>	Умеет составлять программы совершенствования сортимента, внедрения инновационных, адаптивных технологий (элементов технологий) производства продукции растениеводства
		ИД-8 <sub>ПК-1</sub>	Умеет составлять программы исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологий), сортов и гибридов
		<b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b>	
ИД-9 <sub>ПК-1</sub>	Владеет навыками организации селекционного процесса, проведения гибридизации растений, подбора пар для скрещивания, планирования селекционной работы с новым селекционным материалом		
ИД-10 <sub>ПК-1</sub>	Владеет навыком критической оценки достоинств и недостатков исследуемых агротехнических приемов и повышения их эффективность		
ИД-11 <sub>ПК-1</sub>	Владеет навыками проводить консультирование сельхозпроизводи-		

			телей по инновационным технологиям возделывания полевых культур
		ИД-12 <sub>ПК-1</sub>	Владеет полученными знаниями о мировых тенденциях в селекции для оценки и прогнозирования возможных последствий различных видов деятельности человека
		ИД-13 <sub>ПК-1</sub>	Владеет навыками демонстрации базовых представлений об основных закономерностях и современных достижениях генетики, о геномике, протеомике
ПК-3	Способен работать с биоинформационными средствами анализа геномной ДНК	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-2 <sub>ПК-3</sub>	Знает генетическую структуру сортов и методы их создания
		ИД-3 <sub>ПК-3</sub>	Знает учреждения-оригинаторы сортов и хозяйственно-биологические особенности сортов
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>	
		ИД-8 <sub>ПК-3</sub>	Умеет подбирать необходимые и оптимальные условия проведения научного анализа в зависимости от специфики поставленной задачи с применением методов биоинформатики

### 3. Содержание дисциплины

#### *Тема 1. Генетика как научная основа селекции растений.*

Понятие о селекции и семеноводстве. Связь ее с другими науками. История и этапы развития селекции. Коллекционный, исходный материал и его значимость для практической селекции. Виды исходного материала и способы его получения (естественные популяции, гибридные популяции, самоопыленные (инцухт) линии, искусственные мутации и полиплоидные формы).

#### *Тема 2. Классическая и маркер-ориентированная селекция*

Сравнительная характеристика классической и маркер-ориентированной селекции (MAS), достоинства и недостатки. Разновидности MAS: маркер-опосредованная селекция; маркер-вспомогательная селекция; селекция с использованием молекулярных маркеров; маркер-контролируемый отбор; молекулярная селекция; маркер-ориентированная селекция. Области применения MAS.

#### *Тема 3. ПЦР – полимеразная цепная реакция*

Понятие о ПЦР, реагентах, этапах, условиях реакции. Методы ПЦР. Методика проведения. Используемые маркеры. Праймеры. Требования к праймерам. Варианты ПЦР. Технология KASP™. Паспортизация сортов. Возможности метода. Использование в селекции.

#### *Тема 4. Понятие о маркерах. Основы маркерной селекции*

Понятие о маркерах: генетических, морфологических, цитологических, биохимических, молекулярных. Достоинства и недостатки. Поиск и создание маркеров.

Использование ДНК маркеров в селекции растений с помощью Маркер Опосредованной Селекции (МОС). Молекулярные, или ДНК-маркеры, основанные на блот-гибридизации, на методе ПЦР, на секвенировании.

Маркерная селекция при создании аналогов. Картирование генов и локусов количественных признаков. Генетическое и ассоциативное картирование.

*Тема 5. Генетическая инженерия*

Понятие о ГМО. Основные этапы создания.

**4. Форма промежуточной аттестации:** зачет

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.О.07 «ГЕНЕТИКА С ОСНОВАМИ СЕЛЕКЦИИ»**

### 1. Общая характеристика дисциплины

**Цель:**

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

**Задачи:**

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

**Предмет:**

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

### 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе си-	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-1 <sub>УК-1</sub>	Знает системный подход и системный анализ, как методологию и метод научного познания

	стемного подхода, выработать стратегию действий	ИД-2 <sub>УК-1</sub>	Знает варианты решения проблемной ситуации на основе доступных источников информации	
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>		
		ИД-3 <sub>УК-1</sub>	Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	
		ИД-4 <sub>УК-1</sub>	Умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>		
		ИД-5 <sub>УК-1</sub>	Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	
		ИД-6 <sub>УК-1</sub>	Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	
ПК-1	Способен к освоению и разработке методов ускорения и повышения эффективности селекционно-семеноводческого процесса	<b>Обучающийся должен знать:</b>		
		ИД-1 <sub>ПК-1</sub>	Знает опыт передовых отечественных и зарубежных организаций по внедрению инновационных технологий в селекцию	
		ИД-2 <sub>ПК-1</sub>	Знает проблемы научного поиска современной селекции	
		ИД-3 <sub>ПК-1</sub>	Знает историю развития селекционной работы и новейшие достижения в России и в мире	
		ИД-4 <sub>ПК-1</sub>	Знает разнообразие методов создания и оценки исходного материала, основы селекции самоопыленных линий и гибридов первого поколения	
		ИД-5 <sub>ПК-1</sub>	Знает методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации	
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>		
		ИД-6 <sub>ПК-1</sub>	Умеет выбирать методы селекции с учетом биологических особенностей и направлений селекции культуры	
ИД-7 <sub>ПК-1</sub>	Умеет составлять программы совершенствования сортимента, внедрения инновационных, адаптивных технологий (элементов технологий) производства продукции растениеводства			



		ИД-8 <sub>ПК-1</sub>	Умеет составлять программы исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологий), сортов и гибридов
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>	
		ИД-9 <sub>ПК-1</sub>	Владеет навыками организации селекционного процесса, проведения гибридизации растений, подбора пар для скрещивания, планирования селекционной работы с новым селекционным материалом
		ИД-10 <sub>ПК-1</sub>	Владеет навыком критической оценки достоинств и недостатков исследуемых агротехнических приемов и повышения их эффективности
ПК-5	Способен осуществлять дизайн селекционно-генетических исследований	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-1 <sub>ПК-5</sub>	Знает методику и технику селекционного процесса
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>	
		ИД-7 <sub>ПК-5</sub>	Умеет разрабатывать селекционную программу исследований, план необходимых наблюдений и учетов
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>	
		ИД-9 <sub>ПК-5</sub>	Владеет навыками разных приемов селекционных отборов с целью формирования сорта

### 3. Содержание дисциплины

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

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

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

#### Раздел 3. Хромосомная теория наследственности

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**4. Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.О.08 «ОРГАНИЗАЦИЯ СЕЛЕКЦИОННО-СЕМЕНОВОДЧЕСКОГО**  
**ПРОЦЕССА»**

**1. Общая характеристика дисциплины**

**Цель:**

Формирование у обучающихся знаний об основных этапах селекционно-семеноводческого процесса, особенностях его организации и ее эффективности; раскрытие сущности и последовательности селекционных исследований сельскохозяйственных растений; формирование умений и навыков планирования, организации и обработки результатов селекционно-семеноводческого процесса, основанного на селекционно-генетических методах улучшения растений.

**Задачи:**

- формирование глубоких знаний основных методов анализа достижений науки и производства в селекции и семеноводстве;
- формирование знания техники проведения, а также методов и способов решения исследовательских задач при осуществлении селекционно-семеноводческого процесса;
- формирование умения проведения тщательного анализа достижений науки и техники, применения современных информационных и коммуникационных технологий для решения поставленных задач;
- формирование умения проводить научные исследования, используя для этого информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу;
- формирование умения и навыков управления базами данных селекционно-генетических ресурсов;
- формирование умения осуществлять дизайн селекционно-генетических исследований, в т.ч. и селекционной программы;
- формирование навыков формулирования выводов на основе анализа полученных в ходе решения исследовательских задач результатов;
- формирование навыков подготовки отчетных документов;
- формирование способности определять направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания семян.

**Предмет:**

Предмет дисциплины – организация схемы питомников в селекционной программе и последовательность исследований при выведении селекционного достижения в связи с организационно-технологическими принципами его воспроизводства.

**2. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ОПК-1	Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>	Знает основные методы анализа достижений науки и производства
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>	
		ИД-2 <sub>ОПК-1</sub>	Умеет использовать методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства

		<p><b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b></p> <p>ИД-3<sub>ОПК-1</sub>   Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии</p>
ОПК-4	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	<p><b><u>Обучающийся должен знать:</u></b></p> <p>ИД-1<sub>ОПК-4</sub>   Знает методы и способы решения исследовательских задач</p>
		<p><b><u>Обучающийся должен уметь:</u></b></p> <p>ИД-2<sub>ОПК-4</sub>   Умеет использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований</p>
		<p><b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b></p> <p>ИД-3<sub>ОПК-4</sub>   Проводит научные исследования</p>
		<p>ИД-4<sub>ОПК-4</sub>   Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач</p>
ПК-4	Способен управлять базами данных селекционно-генетических ресурсов	<p><b><u>Обучающийся должен знать:</u></b></p> <p>ИД-2<sub>ПК-4</sub>   Знает порядок ведения Государственного реестра селекционных достижений, допущенных к использованию</p>
		<p>ИД-3<sub>ПК-4</sub>   Знает принципы проведения и задачи Государственного сортоиспытания</p>
		<p><b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b></p> <p>ИД-6<sub>ПК-4</sub>   Владеет методами поиска сортов в реестре районированных сортов</p>
ПК-5	Способен осуществлять дизайн селекционно-генетических исследований	<p><b><u>Обучающийся должен знать:</u></b></p> <p>ИД-1<sub>ПК-5</sub>   Знает методику и технику селекционного процесса</p>
		<p><b><u>Обучающийся должен уметь:</u></b></p> <p>ИД-7<sub>ПК-5</sub>   Умеет разрабатывать селекционную программу исследований, план необходимых наблюдений и учетов</p>
ПК-7	Способен определить направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания семян	<p><b><u>Обучающийся должен уметь:</u></b></p> <p>ИД-10<sub>ПК-7</sub>   Умеет планировать селекционный процесс, формулировать задачи исследования и применять разные приемы селекционных отборов с целью формирования сорта</p>
		<p><b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b></p> <p>ИД-11<sub>ПК-7</sub>   Владеет навыками определения соответствия условий произрастания требованиям сельскохозяйственных культур (сортов)</p>
		<p>ИД-12<sub>ПК-7</sub>   Владеет навыками подготовки аргументированного заключения о целесообразности внедрения в производство</p>

			исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур
		ИД-13 <sub>ПК-7</sub>	Владеет навыками разработки методик проведения экспериментов, направленных на решение комплексных задач по организации и производству высококачественной продукции растениеводства в современном земледелии

### 3. Содержание дисциплины

#### Раздел 1. Селекционный процесс

##### 1.1. Задачи, методы селекции

Основными задачами селекционно-семеноводческих программ являются:

- организация и осуществление научно-исследовательской и научно-практической работы в области сельского хозяйства для создания и внедрения в агропромышленный комплекс современных технологий;
- поиск, сохранение и вовлечение в селекционный процесс генетических источников, обеспечивающих получение гибридов с заданными признаками по соответствующей культуре;
- создание гибридов нового поколения разных сроков созревания, сочетающих высокую продуктивность и качественные показатели с комплексной устойчивостью к биотическим и абиотическим стрессам, удовлетворяющих по хозяйственно-ценным признакам требования сельскохозяйственных производителей, потребительского рынка и экологической безопасности.

##### 1.2. Востребованность сортимента

Востребованность разрабатываемых сортов сельскохозяйственных культур сельхозтоваропроизводителями целевого региона, а также возможность внедрения результатов реализации программы исследования в реальный сектор экономики, как ключевые критерии для создания селекционных центров. Координация и комплексность исследований в селекции. Основное содержание селекционного процесса. Генетические коллекции. Оценка сортимента.

#### Раздел 2. Селекционная программа

##### 2.1. Схема селекционного процесса

Особенности проведения полевого опыта, размещения вариантов и повторений, методы наблюдений и учетов в полевом и вегетационном опыте. Схема селекционной работы с самоопыляющимися и перекрестно опыляемыми культурами. Селекционный севооборот. Подбор земельного участка под селекционную программу. Селекционные питомники. Технологическая схема селекционного процесса и виды селекционных посевов: питомники, сортоиспытания, размножения.

Технологическая схема селекционного процесса и виды селекционных посевов: питомники, сортоиспытания, размножения. Назначение питомников: гибридный, селекционный, контрольный, конкурсное сортоиспытание, питомники первичного семеноводства и размножения.

Полевой, вегетационный и лабораторный методы. Существующие практики оценки. Генотипирование и фенотипирование. Методы определения главнейших признаков. Морфологические признаки. Биологические особенности. Длина вегетационного периода. Качество продукции. Ценозы и конкурентность. Фоны для оценки: провокационные, инфекционные и селективные фоны. Вредители и болезни зерновых культур: методы их

учета, техника и оборудование для защиты растений. Закладка опытов с применением гербицидов.

### 2.2. Отбор и оценка селекционного материала

Классификация методов оценки, градации признаков. Прямые и косвенные, полевые, лабораторные и лабораторно-полевые, органолептические, инструментальные, биохимические и биологические. Браковка и учет урожая. Способы выражения градации признака или свойства в процентах, в единицах массы, длины и т. д., в баллах. Ускорение селекционного процесса. Способы ускоренного размножения селекционного материала.

Методы и техника оценок на продуктивность, устойчивость к болезням и вредителям, качество продукции. Оценки на различных этапах селекции: оценка фенотипов, морфологических признаков растений; оценка элементов структуры урожая зерновых, оценка реакции растений на неблагоприятные факторы среды, оценка реакции растений на дозы удобрений, оценка на устойчивость к болезням и вредителям, оценка состояния посевов перед уборкой. Наблюдения в селекционных посевах, браковка и учеты. Оценка комплекса признаков отличимости сортов. Климакамеры и фитотроны.

### 2.3. Механизация работ в селекционных питомниках

Специальные машины и механизмы, оборудование и их назначение. Машины и орудия для подготовки почвы: плуг, грейдер, культиватор, дисковая борона, планировщик. Сеялки, разбрасыватель, колосковая молотилка, пучковая молотилка, комбайн, жатка, семяочистительные машины, счетчик семян, влагомер, машины для протравки семян.

## **Раздел 3. Организация семеноводства**

### 3.1. Принципы организации семеноводства

Специализация и концентрация производства семян, интенсивная технология возделывания сельскохозяйственных культур с учетом семеноводческой специфики и создание современной базы для послеуборочной обработки и хранения семян. Понятие о семенных, страховых и переходящих фондах семян. Понятие о системе и схеме семеноводства. Организация первичного семеноводства. Схема семеноводства, основанная на индивидуальном отборе. Схема семеноводства, основанная на массовом отборе. Производство семян элиты. Внутрихозяйственное семеноводство. Приемы ускоренного размножения семян. Сохранение чистосортности семян и борьба с засорением сортовых посевов. Предупреждение травмирования семян при уборке урожая. Способы уборки семеноводческих посевов. Послеуборочная доработка и хранение семян. Фитоэкспертиза. Промышленное семеноводство: поточные линии по очистке семян, протравка, упаковка, хранение.

### 3.2. Маркетинг в семеноводстве

Создание и развитие конкурентоспособного фонда оригинального семенного материала отечественных сортов и гибридов сельскохозяйственных культур; разработка новых сортовых технологий, продвигающих селекционные достижения на рынок.

## **4. Форма промежуточной аттестации: экзамен, курсовой проект**

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.ДЭ.01.01 «ЧАСТНАЯ СЕЛЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ КУЛЬТУР»**

### 1. Общая характеристика дисциплины

**Цель:**

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.

**Задачи:**

- 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.

**Предмет:**

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.

### 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК-1	Способен к освоению и разработке методов ускорения и повышения эффективности селекционно-семеноводческого процесса	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-1 <sub>ПК-1</sub>	Знает опыт передовых отечественных и зарубежных организаций по внедрению инновационных технологий в селекции
		ИД-2 <sub>ПК-1</sub>	Знает проблемы научного поиска современной селекции
		ИД-3 <sub>ПК-1</sub>	Знает историю развития селекционной работы и новейшие достижения в Рос-



			сии и в мире	
		ИД-4 <sub>ПК-1</sub>	Знает разнообразие методов создания и оценки исходного материала, основы селекции самоопыленных линий и гибридов первого поколения	
		ИД-5 <sub>ПК-1</sub>	Знает методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации	
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>		
		ИД-6 <sub>ПК-1</sub>	Умеет выбирать методы селекции с учетом биологических особенностей и направлений селекции культуры	
		ИД-7 <sub>ПК-1</sub>	Умеет составлять программы совершенствования сортимента, внедрения инновационных, адаптивных технологий (элементов технологий) производства продукции растениеводства	
		ИД-8 <sub>ПК-1</sub>	Умеет составлять программы исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологий), сортов и гибридов	
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>		
		ИД-9 <sub>ПК-1</sub>	Владеет навыками организации селекционного процесса, проведения гибридизации растений, подбора пар для скрещивания, планирования селекционной работы с новым селекционным материалом	
		ИД-10 <sub>ПК-1</sub>	Владеет навыком критической оценки достоинств и недостатков исследуемых агротехнических приемов и повышения их эффективность	
ПК-3	Способен работать с биоинформационными средствами анализа геномной ДНК	<b>Обучающийся должен знать:</b>		
		ИД-2 <sub>ПК-3</sub>	Знает генетическую структуру сортов и методы их создания	
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>		
		ИД-10 <sub>ПК-3</sub>	Умеет выделять ДНК из разных организмов, готовить пробы и проводить реакцию ПЦР, анализировать полученные результаты	
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>		
ИД-11 <sub>ПК-3</sub>	Владеет навыками применения современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыками работы с современной аппаратурой			

		ИД-12 <sub>ПК-3</sub>	Владеет методами выделения ДНК, проведения полимеразной цепной реакции, подготовки проб, анализа нуклеотидных последовательностей
ПК-5	Способен осуществлять дизайн селекционно-генетических исследований	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-3 <sub>ПК-5</sub>	Знает современное состояние и перспективы развития селекции как науки
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>	
		ИД-5 <sub>ПК-5</sub>	Умеет формулировать задачи исследования, составлять план исследований
		ИД-7 <sub>ПК-5</sub>	Умеет разрабатывать селекционную программу исследований, план необходимых наблюдений и учетов
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>	
		ИД-9 <sub>ПК-5</sub>	Владеет навыками разных приемов селекционных отборов с целью формирования сорта
ПК-6	Способен проводить биотехнологические исследования в рамках селекционно-генетических программ	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-1 <sub>ПК-6</sub>	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 <sub>ПК-6</sub>	Знает новейшие приемы геномной и маркер-ориентированной селекции
		ИД-3 <sub>ПК-6</sub>	Знает базовые принципы технологий молекулярного маркирования
		ИД-4 <sub>ПК-6</sub>	Знает теоретические основы и основные современные методы фенотипического, биохимического и молекулярно-генетического маркерного анализа, применяемые в селекции сельскохозяйственных культур
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>	
		ИД-5 <sub>ПК-6</sub>	Умеет проводить фенотипические и молекулярно-генетические маркерные анализы исходного и селекционного материала
		ИД-6 <sub>ПК-6</sub>	Умеет применять различные методы генетического маркерного анализа в селекции для создания новых сортов и гибридов сельскохозяйственных растений
		ИД-7 <sub>ПК-6</sub>	Умеет прогнозировать результаты применения методов фенотипического и молекулярно-генетического маркерного анализа на основе характеристик исходного и перспективного селекционного материала, вовлекаемого в селекционный процесс

		<b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b>	
		ИД-9 <sub>ПК-6</sub>	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 <sub>ПК-6</sub>	Владеет основными методами молекулярно-генетического анализа исходного и перспективного селекционно-значимого материала
ПК-7	Способен определить направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания семян	<b><u>Обучающийся должен знать:</u></b>	
		ИД-6 <sub>ПК-7</sub>	Знает методы научно-исследовательской деятельности, в том числе в области селекции, семеноводства и биотехнологии
		<b><u>Обучающийся должен уметь:</u></b>	
		ИД-10 <sub>ПК-7</sub>	Умеет планировать селекционный процесс, формулировать задачи исследования и применять разные приемы селекционных отборов с целью формирования сорта
		<b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b>	
		ИД-13 <sub>ПК-7</sub>	Владеет навыками разработки методик проведения экспериментов, направленных на решение комплексных задач по организации и производству высококачественной продукции растениеводства в современном земледелии
		ИД-14 <sub>ПК-7</sub>	Владеет современными технологиями, применяемыми для осуществления маркервспомогательной селекции и ускорения селекционного процесса

### 3. Содержание дисциплины

**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 семян, устойчивости к заражению 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 семян, их выполненности, массы 1000 семян, лузжистости; на толерантность к загущению, отзывчивость на агротехнические приемы, рациональную архитектуру растений, высокую аттрагирующую способность семян; 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 заражению, 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 заразики 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 (многокосточковая, сростноплодная) и односемянная (однокосточковая, раздельноплодная) формы свеклы.

Различия диплоидной и тетраплоидной форм. Различные виды неаллельного взаимодействия и множественного аллелизма. Проявление гетерозиса при скрещивании тетра-

плоидных 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 *Tuberosum* 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 тетраплоидных 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, устойчи-

вость 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 семян 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 инцукта и использование самоопыленных линий в селекции. Использование клеточной селекции для получения разнообразного исходного материала.

Гетерозис, его обусловленность функционированием нередуцированных гамет. FDP-гаметы и SDP-гаметы и продуцирующие их диплоиды и диплоиноиды. 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 семян. 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. Форма промежуточной аттестации: зачет**

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.ДЭ.01.02 «ЧАСТНАЯ СЕЛЕКЦИЯ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР»**

### 1. Общая характеристика дисциплины

**Цель:**

Формирование знаний и умений по селекционной технологии важнейших масличных культур с учетом их генетических особенностей, формирование у обучающихся представлений, теоретических знаний и умений в области практической генетики и селекции растений, ускорения селекционного процесса с использованием новейших генетических подходов и создания на их основе сортов и гибридов масличных культур, а также развитие способностей, ориентированных на научно-исследовательскую работу.

**Задачи:**

Задачей дисциплины является изучение генетики, селекции и семеноводства масличных культур с учетом их биологических особенностей и генетического разнообразия, в т.ч.:

- формирование способности оперировать базовыми знаниями по морфобиологическим особенностям, систематике, происхождению и генетике;
- овладение знаниями по задачам и направлениям селекции, методам селекции, отборов и оценки, методики полевого испытания;
- знание современных методов подбора, создания и оценки исходного материала;
- формирование умений по методике и технике селекционного процесса, современным методам создания сортов и гибридов;
- формирование навыков проведения фенотипических, лабораторных, биохимических и молекулярно-генетических анализов исходного и селекционного материала;
- изучение особенностей улучшающего семеноводства и производства оригинальных семян.

**Предмет:**

Дисциплина «Частная селекция масличных культур» формирует знания в области частной селекции растений, необходимые для ускорения селекционного процесса с использованием новейших генетических подходов и создания на их основе сортов и гибридов масличных культур, а также развитие способностей, ориентированных на научно-исследовательскую работу.

### 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	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-1ПК-1	Знает опыт передовых отечественных и зарубежных организаций по внедрению инновационных технологий в селекции
		ИД-2ПК-1	Знает проблемы научного поиска современной селекции
		ИД-3ПК-1	Знает историю развития селекционной работы и новейшие достижения в России и в мире
		ИД-4ПК-1	Знает разнообразие методов создания и

			оценки исходного материала, основы селекции самоопыленных линий и гибридов первого поколения
		ИД-5 <sub>ПК-1</sub>	Знает методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>	
		ИД-6 <sub>ПК-1</sub>	Умеет выбирать методы селекции с учетом биологических особенностей и направлений селекции культуры
		ИД-7 <sub>ПК-1</sub>	Умеет составлять программы совершенствования сортимента, внедрения инновационных, адаптивных технологий (элементов технологий) производства продукции растениеводства
		ИД-8 <sub>ПК-1</sub>	Умеет составлять программы исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологий), сортов и гибридов
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>	
		ИД-9 <sub>ПК-1</sub>	Владеет навыками организации селекционного процесса, проведения гибридизации растений, подбора пар для скрещивания, планирования селекционной работы с новым селекционным материалом
		ИД-10 <sub>ПК-1</sub>	Владеет навыком критической оценки достоинств и недостатков исследуемых агротехнических приемов и повышения их эффективность
ПК-3	Способен работать с биоинформационными средствами анализа геномной ДНК	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-2 <sub>ПК-3</sub>	Знает генетическую структуру сортов и методы их создания
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>	
		ИД-10 <sub>ПК-3</sub>	Умеет выделять ДНК из разных организмов, готовить пробы и проводить реакцию ПЦР, анализировать полученные результаты
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>	
		ИД-11 <sub>ПК-3</sub>	Владеет навыками применения современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыками работы с современной аппаратурой
		ИД-12 <sub>ПК-3</sub>	Владеет методами выделения ДНК, проведения полимеразной цепной реакции, подготовки проб, анализа нуклеотидных



			последовательностей
ПК-5	Способен осуществлять дизайн селекционно-генетических исследований	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-3 <sub>ПК-5</sub>	Знает современное состояние и перспективы развития селекции как науки
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>	
		ИД-5 <sub>ПК-5</sub>	Умеет формулировать задачи исследования, составлять план исследований
		ИД-7 <sub>ПК-5</sub>	Умеет разрабатывать селекционную программу исследований, план необходимых наблюдений и учетов
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>	
ИД-9 <sub>ПК-5</sub>	Владеет навыками разных приемов селекционных отборов с целью формирования сорта		
ПК-6	Способен проводить биотехнологические исследования в рамках селекционно-генетических программ	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-1 <sub>ПК-6</sub>	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 <sub>ПК-6</sub>	Знает новейшие приемы геномной и маркер-ориентированной селекции
		ИД-3 <sub>ПК-6</sub>	Знает базовые принципы технологий молекулярного маркирования
		ИД-4 <sub>ПК-6</sub>	Знает теоретические основы и основные современные методы фенотипического, биохимического и молекулярно-генетического маркерного анализа, применяемые в селекции сельскохозяйственных культур
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>	
		ИД-5 <sub>ПК-6</sub>	Умеет проводить фенотипические и молекулярно-генетические маркерные анализы исходного и селекционного материала
		ИД-6 <sub>ПК-6</sub>	Умеет применять различные методы генетического маркерного анализа в селекции для создания новых сортов и гибридов сельскохозяйственных растений
		ИД-7 <sub>ПК-6</sub>	Умеет прогнозировать результаты применения методов фенотипического и молекулярно-генетического маркерного анализа на основе характеристик исходного и перспективного селекционного материала, вовлекаемого в селекционный процесс
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>	

		ИД-9 <sub>ПК-6</sub>	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 <sub>ПК-6</sub>	Владеет основными методами молекулярно-генетического анализа исходного и перспективного селекционно-значимого материала
ПК-7	Способен определить направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания семян	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-6 <sub>ПК-7</sub>	Знает методы научно-исследовательской деятельности, в том числе в области селекции, семеноводства и биотехнологии
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>	
		ИД-10 <sub>ПК-7</sub>	Умеет планировать селекционный процесс, формулировать задачи исследования и применять разные приемы селекционных отборов с целью формирования сорта
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>	
		ИД-13 <sub>ПК-7</sub>	Владеет навыками разработки методик проведения экспериментов, направленных на решение комплексных задач по организации и производству высококачественной продукции растениеводства в современной земледелии
		ИД-14 <sub>ПК-7</sub>	Владеет современными технологиями, применяемыми для осуществления маркервспомогательной селекции и ускорения селекционного процесса

### 3. Содержание дисциплины

Частная селекция и генетика наиболее важных сельскохозяйственных культур как дисциплина, завершающая подготовку специалиста-селекционера. Предмет частной селекции и генетики сельскохозяйственных культур.

Ключевые вопросы селекции отдельных культур: народно-хозяйственное значение и распространение культур, систематика и происхождение, морфологические признаки и биологические особенности, биология цветения и оплодотворения, генетика и генетические ресурсы, исходный материал для селекции, задачи и направления селекции, методы селекции, методика и техника селекционного процесса, схема селекционного процесса, техника скрещивания, методы отбора, методика полевого испытания, методы оценки, селекция на гетерозис, популяционная селекция, современные достижения селекции (для отдельных культур).

**Подсолнечник.** Народно-хозяйственное значение и распространение. Систематика и происхождение. Подвиды культурного однолетнего подсолнечника. Использование дикорастущих видов в селекции подсолнечника. Генетические ресурсы подсолнечника.

Морфологические признаки и биологические особенности в связи с задачами селекции. Биология цветения и оплодотворения. Особенности подсолнечника, связанные с перекрестным опылением. Требования к корневой системе, характеристикам стебля (высота, диаметр, ветвистость, устойчивость к полеганию), листьев (количество, площадь, листовая узел, черешок и его угол), соцветию (размер, форма, характер расположения на стебле, количество цветков, завязываемость, автофертильность и др.), семянкам (лузжистость, панцирность, выполненность, масса 1000 семян, натура, окраска и др.).

Генетика подсолнечника. Основное число хромосом и полиплоидный ряд. Наследование морфологических признаков (высоты растений, числа и крупности листьев, длины и угла черешка, ветвления, размера, формы и наклона корзинки, размера, формы и цвета семян и цветков, и др.). Наследование продолжительности вегетационного периода, урожая семян и масла, и их компоненты (урожай семян с растения, число трубчатых цветков, завязываемость и число семян в корзинке, масса тысячи семян, продуктивность нектара и привлекательность его для опылителей, самостерильность и самофертильность). Наследование характеристик семянки и ядра (содержание масла, жирно-кислотный состав, состав и содержание токоферолов, содержание белка и его качественных компонентов). Мужская стерильность у подсолнечника (ядерная мужская стерильность, цитоплазматическая мужская стерильность, закрепители стерильности пыльцы, восстановители фертильности). Генетика устойчивости к болезням подсолнечника и растению-паразиту-заразихе. Генетика устойчивости к гербицидам. Генетика засухоустойчивости.

Задачи и основные направления селекции. Масличная, кондитерская и грызловая группа, линолевый и высокоолеиновый тип подсолнечника. Модель (идиотип) гибридов подсолнечника. Требования к сортам для использования в кондитерских целях. Селекция на высокую урожайность и компоненты урожая (количество растений на единицы посева, количество семян с одного растения, масса 1000 семян, выполненность семян, лузжистость, самофертильность, самостерильность, привлекательность для опылителей, адаптивность, толерантность к загущению, отзывчивость на агротехнические приемы). Селекция подсолнечника на габитус растения (высота растений и диаметр корзинки, размер, форма и угол наклона корзинки, строение фотосинтетического аппарата). Селекция подсолнечника на скороспелость. Селекция на высокую масличность и качество масла, увеличения урожая белка и повышение его качества. Селекция подсолнечника на устойчивость к биотическим стрессам (болезням, вредителям и заразихе). Селекция на устойчивость к абиотическим факторам (засухо-, жаро- и холодоустойчивость, устойчивость к засолению, минеральной недостаточности и минеральной токсичности). Признаки, определяющие технологичность сортов и гибридов. Селекция на толерантность к гербицидам.

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

Методы селекции. Внутривидовая гибридизация, ее способы. Техника кастрации и искусственного опыления. Использование межвидовой гибридизации в селекции на иммунитет и другие признаки. Использование полиплоидии, гаплоидии и мутагенеза в селекции подсолнечника. Селекция сортов-популяций. Изоляция в селекционном процессе. Создание гетерозисных гибридов. Преимущества и недостатки современных гибридов. Методы создания самоопыленных линий. Оценка комбинационной способности инбредных линий. Формы мужской стерильности у подсолнечника: ядерная и цитоплазматическая. Использование ЦМС и химической стерилизации для получения гибридных семян. Корреляция между признаками инбредных линий и их гибридами F<sub>1</sub>. Получение инбредных сестринских линий и возможности их использования для создания межлинейных гибридов и гетерозисных популяций. Создание гетерозисных гибридных популяций методом поликросса.

Методы отбора. Массовый отбор. Рекуррентный отбор. 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. Перспективы селекции подсолнечника и использование биотехнологических методов. Молекулярные технологии в селекции подсолнечника. Молекулярные маркеры и картирование основных генов. Молекулярная характеристика целевых признаков и генетического разнообразия. Маркер опосредованный отбор. Молекулярная цитогенетика.

Достижения селекции.

**Соя.** Народно-хозяйственное значение и распространение. Морфологические признаки и биологические особенности. Систематика и происхождение. Генетические ресурсы сои. Центры многообразия. Биология цветения и оплодотворения. Методы скрещивания, кастрация и опыление. Генетический контроль несовместимости. Представления о причинах гибели части плодов во время их образования.

Изменчивость и генетический контроль отдельных признаков.

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 и гербицидам. Селекция на качество зерна: крупнозерность, выравненность, масличность, повышенное содержание белка и незаменимых аминокислот. Селекция на пригодность к механизированной уборке. Селекция на повышенную симбиотическую активность.

Исходный материал, методы отбора и методика селекции. Гибридизация сортов, относящихся к различным эколого-географическим группам. Методика и техника скрещиваний в связи с гетеростилией и особенностями опыления.

Методы селекции. Внутривидовая и отдаленная гибридизация, гетерозис, полиплоидия, мутагенез, методы биотехнологии.

Методика и техника селекционного процесса. Схема селекционного посева. Техника скрещиваний. Методы отбора.

Достижения селекции.

**Рапс.** Народно-хозяйственное значение и распространение. Систематика и происхождение. Родственные связи в роде *Kanym*. Агробиологические группы. Морфологические признаки и биологические особенности. Биология цветения и оплодотворения. Генетика. Основное число хромосом рода капуст. Наследование хозяйственно ценных признаков. Наследование содержания эруковой кислоты, глюкозинолатов и устойчивости к поражению болезнями.

Задачи и основные направления селекции. Создание зимостойких и высокопродуктивных сортов озимого рапса. Идеотип озимого рапса для большинства районов возделывания. Создание пищевых сортов: безэруковых, низкоглюкозинолатных, желтосемянных. Сорта типа «00» и «000». Сорта с высоким содержанием белка и лизина. Отрицательная корреляция между содержанием белка и масла. Создание сортов, устойчивых к гербицидам группы триазиновых и с комплексной устойчивостью к болезням. Требования к сортам на зеленый корм. Использование ЦМС и комбинационной несовместимости для создания гетерозисных гибридов.

Исходный материал. Подбор исходного материала по элементам продуктивности. Наиболее зимостойкие сорта. Сорта с низким содержанием эруковой кислоты, глюкозинолатов и линолевой кислоты.

Методы селекции. Использование в селекции рапса других культур семейства капустных. Отдаленная гибридизация. Ресинтез и синтез новых форм рапса. Мутанты, гаплоиды, анеуплоиды и искусственные полиплоиды. Биотехнология в селекции рапса. От-

бор из местных и зарубежных популяций и образцов. Индивидуально-семейный и ограниченно-массовый отбор. Методика и техника селекции. Техника скрещиваний.

Достижения селекции.

**Горчица сарептская.** Народно-хозяйственное значение и распространение. Систематика и происхождение. Морфологические признаки и биологические особенности. Биология цветения. Генетика. Наследование хозяйственно ценных признаков. Задачи и основные направления селекции. Исходный материал. Методы селекции. Схема селекционного процесса. Достижения селекции.

**Лен.** Народно-хозяйственное значение и распространение. Систематика и происхождение. Морфологические признаки и биологические особенности. Биология цветения и оплодотворения. Генетика. Наследование хозяйственно ценных признаков. Задачи и основные направления селекции. Исходный материал. Методы селекции. Гибридизация, индуцированный мутагенез, поли- и гаплоидия. Биотехнологические методы в селекции льна. Методика и техника селекционного процесса. Техника гибридизации. Оценка селекционного материала. Достижения селекции.

**Клещевина.** Народно-хозяйственное значение и распространение. Систематика и происхождение. Эволюция клещевины как культурного растения. Морфологические признаки и биологические особенности. Биология цветения и оплодотворения. Изменчивость клещевины по полу. Генетика. Наследование хозяйственно ценных признаков. Задачи и основные направления селекции. Исходный материал. Методы селекции. Гибридизация, самоопыление, мутагенез, поли- и гаплоидия. Селекция на гетерозис. Методика селекционного процесса. Достижения селекции.

**4. Форма промежуточной аттестации:** зачет

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.ДЭ.01.03 «ЧАСТНАЯ СЕЛЕКЦИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР»**

**1. Общая характеристика дисциплины**

**Цель:**

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 не зависимо от их географического пребывания с одновременным формированием ориентации и развитием способностей на научно-исследовательскую работу.

**Задачи:**

- 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.

**Предмет:**

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.

## 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	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-1 <sub>ПК-1</sub>	Знает опыт передовых отечественных и зарубежных организаций по внедрению инновационных технологий в селекции
		ИД-2 <sub>ПК-1</sub>	Знает проблемы научного поиска современной селекции
		ИД-3 <sub>ПК-1</sub>	Знает историю развития селекционной работы и новейшие достижения в России и в мире
		ИД-4 <sub>ПК-1</sub>	Знает разнообразие методов создания и оценки исходного материала, основы селекции самоопыленных линий и гибридов первого поколения
		ИД-5 <sub>ПК-1</sub>	Знает методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>	
		ИД-6 <sub>ПК-1</sub>	Умеет выбирать методы селекции с учетом биологических особенностей и направлений селекции культуры
		ИД-7 <sub>ПК-1</sub>	Умеет составлять программы совершенствования сортимента, внедрения инновационных, адаптивных технологий (элементов технологий) производства продукции растениеводства
ИД-8 <sub>ПК-1</sub>	Умеет составлять программы исследо-		

			ваний по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологий), сортов и гибридов
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>	
		ИД-9 <sub>ПК-1</sub>	Владеет навыками организации селекционного процесса, проведения гибридизации растений, подбора пар для скрещивания, планирования селекционной работы с новым селекционным материалом
		ИД-10 <sub>ПК-1</sub>	Владеет навыком критической оценки достоинств и недостатков исследуемых агротехнических приемов и повышения их эффективность
ПК-3	Способен работать с биоинформационными средствами анализа геномной ДНК	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-2 <sub>ПК-3</sub>	Знает генетическую структуру сортов и методы их создания
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>	
		ИД-10 <sub>ПК-3</sub>	Умеет выделять ДНК из разных организмов, готовить пробы и проводить реакцию ПЦР, анализировать полученные результаты
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>	
		ИД-11 <sub>ПК-3</sub>	Владеет навыками применения современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыками работы с современной аппаратурой
		ИД-12 <sub>ПК-3</sub>	Владеет методами выделения ДНК, проведения полимеразной цепной реакции, подготовки проб, анализа нуклеотидных последовательностей
ПК-5	Способен осуществлять дизайн селекционно-генетических исследований	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-3 <sub>ПК-5</sub>	Знает современное состояние и перспективы развития селекции как науки
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>	
		ИД-5 <sub>ПК-5</sub>	Умеет формулировать задачи исследования, составлять план исследований
		ИД-7 <sub>ПК-5</sub>	Умеет разрабатывать селекционную программу исследований, план необходимых наблюдений и учетов
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>	
		ИД-9 <sub>ПК-5</sub>	Владеет навыками разных приемов селекционных отборов с целью формирования сорта
ПК-6	Способен проводить био-	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-1 <sub>ПК-6</sub>	Знает основные направления и методы



	технологические исследования в рамках селекционно-генетических программ		создания сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, в том числе с использованием методов биотехнологии и маркер-ориентированной селекции, принципы организации селекционного процесса	
		ИД-2 <sub>ПК-6</sub>	Знает новейшие приемы геномной и маркер-ориентированной селекции	
		ИД-3 <sub>ПК-6</sub>	Знает базовые принципы технологий молекулярного маркирования	
		ИД-4 <sub>ПК-6</sub>	Знает теоретические основы и основные современные методы фенотипического, биохимического и молекулярно-генетического маркерного анализа, применяемые в селекции сельскохозяйственных культур	
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>		
		ИД-5 <sub>ПК-6</sub>	Умеет проводить фенотипические и молекулярно-генетические маркерные анализы исходного и селекционного материала	
		ИД-6 <sub>ПК-6</sub>	Умеет применять различные методы генетического маркерного анализа в селекции для создания новых сортов и гибридов сельскохозяйственных растений	
		ИД-7 <sub>ПК-6</sub>	Умеет прогнозировать результаты применения методов фенотипического и молекулярно-генетического маркерного анализа на основе характеристик исходного и перспективного селекционного материала, вовлекаемого в селекционный процесс	
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>		
		ИД-9 <sub>ПК-6</sub>	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 <sub>ПК-6</sub>	Владеет основными методами молекулярно-генетического анализа исходного и перспективного селекционно-значимого материала			
ПК-7	Способен определить направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания семян	<b>Обучающийся должен знать:</b>		
		ИД-6 <sub>ПК-7</sub>	Знает методы научно-исследовательской деятельности, в том числе в области селекции, семеноводства и биотехнологии	
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>		
ИД-10 <sub>ПК-7</sub>	Умеет планировать селекционный процесс, формулировать задачи исследова-			

			ния и применять разные приемы селекционных отборов с целью формирования сорта
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>	
		ИД-13 <sub>ПК-7</sub>	Владеет навыками разработки методик проведения экспериментов, направленных на решение комплексных задач по организации и производству высококачественной продукции растениеводства в современном земледелии
		ИД-14 <sub>ПК-7</sub>	Владеет современными технологиями, применяемыми для осуществления маркервспомогательной селекции и ускорения селекционного процесса

### 3. Содержание дисциплины

#### 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<sup>u</sup>, A<sup>b</sup>, 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. Геоэологические 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, полунинтенсивных, 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. Межсортовая 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 клонирования с последующим скрещиванием наиболее ценных клонов. Применение отдаленной 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. Шульдынина 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 материал 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 листостебель-

ной 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. Пластичность 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. Сортотиповая 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 сорговой 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. Форма промежуточной аттестации:** зачет

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.ДЭ.01.04 «ЧАСТНАЯ СЕЛЕКЦИЯ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР»**

### 1. Общая характеристика дисциплины

**Цель:**

Формирование знаний и умений по селекционной технологии важнейших кормовых культур с учетом их генетических особенностей, формирование у обучающихся представлений, теоретических знаний и умений в области частной селекции растений, ускорения селекционного процесса с использованием новейших генетических подходов и создания на их основе новых сортов и гибридов, а также развитие способностей, ориентированных на научно-исследовательскую работу.

**Задачи:**

- формирование способности оперировать базовыми знаниями по современным методам создания сортов и гибридов;
- овладение знаниями по методике и технике селекционного процесса;
- формирование знания 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.

**Предмет:**

Предметом дисциплины Б1.В.ДЭ.01.04 «Частная селекция кормовых культур» является связь с другими науками, ключевые вопросы селекции отдельных кормовых 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).

### 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	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-1ПК-1	Знает опыт передовых отечественных и зарубежных организаций по внедрению инновационных технологий в селекции
		ИД-2ПК-1	Знает проблемы научного поиска современной селекции
		ИД-3ПК-1	Знает историю развития селекционной работы и новейшие достижения в России и в мире
		ИД-4ПК-1	Знает разнообразие методов создания и оценки исходного материала, основы селекции самоопыленных линий и гибридов первого поколения
ИД-5ПК-1	Знает методы расчета агрономической,		

			энергетической, экономической эффективности внедрения инновации
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>	
		ИД-6ПК-1	Умеет выбирать методы селекции с учетом биологических особенностей и направлений селекции культуры
		ИД-7ПК-1	Умеет составлять программы совершенствования сорта, внедрения инновационных, адаптивных технологий (элементов технологий) производства продукции растениеводства
		ИД-8ПК-1	Умеет составлять программы исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологий), сортов и гибридов
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>	
		ИД-9ПК-1	Владеет навыками организации селекционного процесса, проведения гибридизации растений, подбора пар для скрещивания, планирования селекционной работы с новым селекционным материалом
		ИД-10ПК-1	Владеет навыком критической оценки достоинств и недостатков исследуемых агрокормовых приемов и повышения их эффективность
ПК-3	Способен работать с биоинформационными средствами анализа геномной ДНК	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-2ПК-3	Знает генетическую структуру сортов и методы их создания
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>	
		ИД-10ПК-3	Умеет выделять ДНК из разных организмов, готовить пробы и проводить реакцию ПЦР, анализировать полученные результаты
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>	
		ИД-11ПК-3	Владеет навыками применения современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыками работы с современной аппаратурой
		ИД-12ПК-3	Владеет методами выделения ДНК, проведения полимеразной цепной реакции, подготовки проб, анализа нуклеотидных последовательностей
ПК-5	Способен осуществлять дизайн селекционно-генетических исследований	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-3ПК-5	Знает современное состояние и перспективы развития селекции как науки
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>	

	ний	ИД-5ПК-5	Умеет формулировать задачи исследования, составлять план исследований
		ИД-7ПК-5	Умеет разрабатывать селекционную программу исследований, план необходимых наблюдений и учетов
		<b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b>	
		ИД-9ПК-5	Владеет навыками разных приемов селекционных отборов с целью формирования сорта
ПК-6	Способен проводить биотехнологические исследования в рамках селекционно-генетических программ	<b><u>Обучающийся должен знать:</u></b>	
		ИД-1ПК-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-2ПК-6	Знает новейшие приемы геномной и маркер-ориентированной селекции
		ИД-3ПК-6	Знает базовые принципы технологий молекулярного маркирования
		ИД-4ПК-6	Знает теоретические основы и основные современные методы фенотипического, биохимического и молекулярно-генетического маркерного анализа, применяемые в селекции сельскохозяйственных культур
		<b><u>Обучающийся должен уметь:</u></b>	
		ИД-5ПК-6	Умеет проводить фенотипические и молекулярно-генетические маркерные анализы исходного и селекционного материала
		ИД-6ПК-6	Умеет применять различные методы генетического маркерного анализа в селекции для создания новых сортов и гибридов сельскохозяйственных растений
		ИД-7ПК-6	Умеет прогнозировать результаты применения методов фенотипического и молекулярно-генетического маркерного анализа на основе характеристик исходного и перспективного селекционного материала, вовлекаемого в селекционный процесс
		<b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b>	
		ИД-9ПК-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-10ПК-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	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-6ПК-7	Знает методы научно-исследовательской деятельности, в том числе в области селекции, семеноводства и биотехнологии
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>	
		ИД-10ПК-7	Умеет планировать селекционный процесс, формулировать задачи исследования и применять разные приемы селекционных отборов с целью формирования сорта
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>	
		ИД-13ПК-7	Владеет навыками разработки методик проведения экспериментов, направленных на решение комплексных задач по организации и производству высококачественной продукции растениеводства в современном земледелии
		ИД-14ПК-7	Владеет современными технологиями, применяемыми для осуществления маркервспомогательной селекции и ускорения селекционного процесса

### 3. Содержание дисциплины

Частная селекция кормовых культур как дисциплина, её предмет, связь с другими науками. 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).

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

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.

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

**Кормовая свекла.** 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.

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.

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.

**Многолетние травы.** Народно-хозяйственное значение и распространение. Ботаническое описание и систематика рода *Trifolium*. Основное число хромосом в полиплоидных рядах клеверов. Морфобиологические особенности клевера лугового, гибридного и ползучего в связи с задачами селекции. Биология цветения. Реакция на инбридинг. Задачи и направления селекции клевера в зависимости от зоны возделывания и целей использования. Селекция на приспособленность к неблагоприятным и специфическим условиям возделывания. Создание сортов, выдерживающих затопление, пригодных к возделыванию на торфяниках, соле-кислотовыносливых, зимостойких, устойчивых к болезням и вредителям. Улучшение кормовых достоинств клеверов за счет повышения количества и качества белка, переваримости, снижения содержания токсических веществ. Необходимость селекции на стабильную семенную продуктивность.

Систематика и происхождение люцерны. Морфобиологические особенности используемых видов люцерны в связи с задачами селекции. Учет особенностей корневой системы в зависимости от направления (сорта сенокосного, пастбищного типа). Форма розетки куста. Биология цветения и оплодотворения. Отбор по фертильности семян, интенсивности роста пыльцевых трубок, самофертильности, легкому раскрытию цветка для повышения семенной продуктивности люцерны.

Задачи и направления селекции люцерны с учетом климатических зон и целей использования. Создание зимостойких, засухоустойчивых, соле- и кислотовыносливых сортов. Селекция на устойчивость к болезням и вредителям. Особенности селекции многоукосных сортов и сортов пастбищного использования. Селекция на повышение качества за счет повышения количества белка и улучшения аминокислотного состава, снижения содержания сапонина и повышения переваримости.

Наиболее распространенные многолетние злаковые травы и основные направления их селекции. Создание высокоурожайных и долговечных сортов с равномерным распределением урожая зеленой массы по укосам и срокам стравливания, устойчивых к неблагоприятным факторам среды, болезням и вредителям, со стабильной и достаточно высокой семенной продуктивностью. Требования к сортам сенокосного, пастбищного и сенокосно-пастбищного типов. Селекция на улучшение кормовых достоинств с учетом облиственности, соотношения содержания протеина и водорастворимых углеводов, поедаемости, переваримости и других показателей.

Исходный материал для селекции многолетних трав. Дикорастущие популяции как источник в селекции на зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к затоплению, болезням, приспособленность к определенному типу почв, долголетие. Селекционная ценность местных сортов. Селекционные отечественные и зарубежные сорта как источники в селекции на быстрый рост и многоукосность, продуктивность. Коллекция ВНИИР и ее использование.

Методы селекции. Отбор из дикорастущих и местных сортов. Способы отбора: экотипический, массовый негативный и позитивный, групповой ботанический, индивидуально-семейный. Использование разных способов отбора в зависимости от исходного материала и целей селекции.

Способы гибридизации, используемые в селекции многолетних трав: естественное (спонтанное переопыление, свободное неограниченное и ограниченно-свободное опыление), искусственное скрещивание. Достоинства, недостатки этих методов, возможности использования в зависимости от поставленных задач.

Создание сложногибридных и синтетических сортов-популяций люцерны, клевера и злаковых трав. Методы создания сложногибридных популяций: эволюционный, эколого-географический, периодического отбора и др.

Особенности методики и техники искусственной гибридизации в зависимости от культуры. Достижения селекции.

**Однолетние травы (суданская трава).** Народно-хозяйственное значение и распространение. Происхождение. Морфологические и биологические особенности. Биология цветения и оплодотворения. Генетика. Характеристика кариотипа. Наследование основных хозяйственно ценных признаков.

Задачи и основные направления селекции. Требования, предъявляемые к сортам суданской травы. Селекция на продуктивность зеленой массы и семенную продуктивность, качество продукции, скороспелость, засухоустойчивость, холодостойкость, устойчивость к болезням и вредителям. Особенности селекции суданской травы укосно-пастбищного направления, пригодности к механизированной уборке.

Исходный материал и методы селекции. Местные сорта и образцы мировой коллекции. Приемы создания нового исходного материала. Внутривидовая и отдаленная гибридизация. Индуцированный мутагенез и полиплоидия. Методы и схемы отбора из гибридных и мутантных популяций.

Методика и техника селекционной работы. Техника гибридизации. Схема селекционного процесса. Особенности оценки селекционного материала на продуктивность зеленой массы (облиственность и др.), качеству продукции, устойчивости к неблагоприятным условиям возделывания, болезням. Достижения селекции.

**4. Форма промежуточной аттестации:** зачет



**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.ДЭ.01.05 «МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МАРКЕРЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**  
**В СЕЛЕКЦИИ»**

**1. Общая характеристика дисциплины**

**Цель:**

Формирование у обучающихся теоретических знаний, практических умений и навыков в области практической генетики и селекции растений, способностей к восприятию и использованию на практике методов геномного анализа и молекулярного маркирования, позволяющих ускорить и оптимизировать процесс селекции сельскохозяйственных культур, создавать на их основе сорта и гибриды сельскохозяйственных растений.

**Задачи:**

- формирование способностей к освоению и разработке методов ускорения и повышения эффективности селекционно-семеноводческого процесса;
- формирование способностей работать с биоинформационными средствами анализа геномной ДНК;
- формирование умения и навыка выделять ДНК из разных растительных организмов, готовить пробы и проводить реакцию ПЦР, анализировать полученные результаты;
- формирование способности осуществлять дизайн селекционно-генетических исследований;
- формирование знания новейших приемов геномной и маркер-ориентированной селекции;
- формирование базовых принципов технологий молекулярного маркирования;
- формирование умения и навыков проводить фенотипические и молекулярно-генетические маркерные анализы исходного и селекционного материала;
- формирование умения и навыков применять различные методы генетического маркерного анализа в селекции для создания новых сортов и гибридов сельскохозяйственных растений;
- формирование способностей определять направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания семян.

**Предмет:**

Предметом дисциплины «Молекулярные маркеры и их использование в селекции» является понятие о молекулярных маркерах, их классификация, основные направления и преимущества применения в селекции молекулярных маркеров, картирование гена, методы селекции, основанные на использовании ДНК-маркеров, ОПМ, геномная селекция.

**2. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК-1	Способен к освоению и разработке методов ускорения и повышения эффективности селекционно-семеноводческого процесса	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-1 <sub>ПК-1</sub>	Знает опыт передовых отечественных и зарубежных организаций по внедрению инновационных технологий в селекции
		ИД-2 <sub>ПК-1</sub>	Знает проблемы научного поиска современной селекции
		ИД-3 <sub>ПК-1</sub>	Знает историю развития селекционной работы и новейшие достижения в Рос-

			сии и в мире	
		ИД-4 <sub>ПК-1</sub>	Знает разнообразие методов создания и оценки исходного материала, основы селекции самоопыленных линий и гибридов первого поколения	
		ИД-5 <sub>ПК-1</sub>	Знает методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации	
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>		
		ИД-6 <sub>ПК-1</sub>	Умеет выбирать методы селекции с учетом биологических особенностей и направлений селекции культуры	
		ИД-7 <sub>ПК-1</sub>	Умеет составлять программы совершенствования сортимента, внедрения инновационных, адаптивных технологий (элементов технологий) производства продукции растениеводства	
		ИД-8 <sub>ПК-1</sub>	Умеет составлять программы исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологий), сортов и гибридов	
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>		
		ИД-9 <sub>ПК-1</sub>	Владеет навыками организации селекционного процесса, проведения гибридизации растений, подбора пар для скрещивания, планирования селекционной работы с новым селекционным материалом	
		ИД-10 <sub>ПК-1</sub>	Владеет навыком критической оценки достоинств и недостатков исследуемых агротехнических приемов и повышения их эффективность	
ПК-3	Способен работать с биоинформационными средствами анализа геномной ДНК	<b>Обучающийся должен знать:</b>		
		ИД-2 <sub>ПК-3</sub>	Знает генетическую структуру сортов и методы их создания	
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>		
		ИД-10 <sub>ПК-3</sub>	Умеет выделять ДНК из разных организмов, готовить пробы и проводить реакцию ПЦР, анализировать полученные результаты	
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>		
ИД-11 <sub>ПК-3</sub>	Владеет навыками применения современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыками работы с современной аппаратурой			

		ИД-12 <sub>ПК-3</sub>	Владеет методами выделения ДНК, проведения полимеразной цепной реакции, подготовки проб, анализа нуклеотидных последовательностей
ПК-5	Способен осуществлять дизайн селекционно-генетических исследований	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-3 <sub>ПК-5</sub>	Знает современное состояние и перспективы развития селекции как науки
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>	
		ИД-5 <sub>ПК-5</sub>	Умеет формулировать задачи исследования, составлять план исследований
		ИД-7 <sub>ПК-5</sub>	Умеет разрабатывать селекционную программу исследований, план необходимых наблюдений и учетов
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>	
ИД-9 <sub>ПК-5</sub>	Владеет навыками разных приемов селекционных отборов с целью формирования сорта		
ПК-6	Способен проводить биотехнологические исследования в рамках селекционно-генетических программ	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-1 <sub>ПК-6</sub>	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 <sub>ПК-6</sub>	Знает новейшие приемы геномной и маркер-ориентированной селекции
		ИД-3 <sub>ПК-6</sub>	Знает базовые принципы технологий молекулярного маркирования
		ИД-4 <sub>ПК-6</sub>	Знает теоретические основы и основные современные методы фенотипического, биохимического и молекулярно-генетического маркерного анализа, применяемые в селекции сельскохозяйственных культур
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>	
		ИД-5 <sub>ПК-6</sub>	Умеет проводить фенотипические и молекулярно-генетические маркерные анализы исходного и селекционного материала
		ИД-6 <sub>ПК-6</sub>	Умеет применять различные методы генетического маркерного анализа в селекции для создания новых сортов и гибридов сельскохозяйственных растений
ИД-7 <sub>ПК-6</sub>	Умеет прогнозировать результаты применения методов фенотипического и молекулярно-генетического маркерного анализа на основе характеристик исходного и перспективного селекционного материала, вовлекаемого в селекцион-		

			ный процесс
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>	
		ИД-9 <sub>ПК-6</sub>	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 <sub>ПК-6</sub>	Владеет основными методами молекулярно-генетического анализа исходного и перспективного селекционно-значимого материала
ПК-7	Способен определить направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания семян	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-6 <sub>ПК-7</sub>	Знает методы научно-исследовательской деятельности, в том числе в области селекции, семеноводства и биотехнологии
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>	
		ИД-10 <sub>ПК-7</sub>	Умеет планировать селекционный процесс, формулировать задачи исследования и применять разные приемы селекционных отборов с целью формирования сорта
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>	
		ИД-13 <sub>ПК-7</sub>	Владеет навыками разработки методик проведения экспериментов, направленных на решение комплексных задач по организации и производству высококачественной продукции растениеводства в современном земледелии
		ИД-14 <sub>ПК-7</sub>	Владеет современными технологиями, применяемыми для осуществления маркервспомогательной селекции и ускорения селекционного процесса

### 3. Содержание дисциплины

#### Введение

Дисциплина «Молекулярные маркеры и их использование в селекции» - понятие, цели, задачи, место в селекционно-генетической деятельности.

#### Раздел 1. Понятие о молекулярных маркерах

Понятие о молекулярном маркере. Его предшественники (классические и белковые маркеры), их краткая характеристика, недостатки их использования в селекции растений. Основные типы, классы, виды молекулярных маркеров. Схематическая классификация молекулярных маркеров в год их первого упоминания в публикациях. Эволюция ДНК-маркеров.

#### Раздел 2. Характеристика молекулярных маркеров

Современная классификация молекулярных маркеров. Повторяющиеся последовательности ДНК. Базы данных нуклеотидных и аминокислотных последовательностей.

Характеристика, направления применения, преимущества и недостатки молекулярных маркеров: AFLP, CAPS, DArT, IRAP, ISSR, RAPD, RFLP, SCAR, SNP, SSAR, SSCP, STS.

Понятие о монолокусных и мультилокусных маркерах.

Теоретическая основа классификации маркеров на группы, основанная на методе анализа: маркеры, исследуемые с помощью блот-гибридизации, ПЦР и ДНК-чипов.

Сравнительная характеристика наиболее часто используемых в селекции растений ДНК-маркеров.

### ***Подраздел 2.1. Блот-гибридизация***

Понятие о блот-гибридизации. Схема Саузерн-гибридизации. Саузерн-блоттинг. Создание геномных библиотек RFLP-маркеров. Применение RFLP-маркеров в генетике. Недостатки и преимущества метода.

### ***Подраздел 2.2. ПЦР-маркеры***

Понятие о полимеразной цепной реакции (ПЦР), цикл ПЦР. ПЦР-маркеры: характеристика, применение, плюсы и минусы применения. Компоненты реакционной смеси. Свойства Taq-ДНК-полимеразы. Факторы, влияющие на точность синтеза ДНК и возможности ее повышения.

Сравнительная характеристика SSR и ISSR. Подходы для дискриминации SNP-аллелей. Аллель-специфическая ПЦР. Этапы CAPS-анализа. Полногеномное секвенирование.

### ***Подраздел 2.3. ДНК-чипы***

Понятие о ДНК-чипе. Этапы работы с микрочипом. Создание и использование DArT-чипа. Принцип метода. Преимущество метода. Понятие о MALDI-TOF масс-спектрометрии. Преимущества и недостатки MALDI-TOF.

### ***Подраздел 2.4. Секвенирование***

Виды секвенирования генома. Автоматизация секвенирования по Сэнгеру. Пиросеквенирование. Секвенирование Illumina – принцип метода. Solid-технология. Нанопоровое секвенирование. Стратегии секвенирования генома. Таргентное секвенирование. Принцип экзомного секвенирования. Применение экзомного секвенирования для поиска SNP-маркеров и идентификации генов.

## **Раздел 3. Основные направления использования молекулярных маркеров**

Основные направления использования монолокусных маркеров. Основные направления использования мультилокусных маркеров.

### ***Подраздел 3.1. Составление молекулярных карт хромосом и геномов***

Понятие о молекулярных картах отдельных хромосом и геномов. Принцип их составления. Область применения. Значение для селекции.

### ***Подраздел 3.2. Картирование генов и QTL***

Понятие о картировании генов и локусов количественных признаков. Принцип работы. Цели и задачи. Трудности и пути преодоления.

### ***Подраздел 3.3. Иные направления использования молекулярных маркеров***

Сравнительная генетика, геномная селекция, исследование генетического многообразия, филогенетические исследования, популяционная генетика, молекулярная паспортизация сортов, отбор в селекции, маркирование генов, хромосом и геномов.

#### **Раздел 4. Методы селекции, основанные на использовании ДНК-маркеров**

##### ***Подраздел 4.1. Отбор с помощью маркеров – ОПМ***

ОПМ – отбор с помощью маркеров (MAS – marker-assisted selection); синонимы: МАС (маркер-ассоциированная селекция) и МОС (маркер-опосредованная/ориентированная селекция). Подход в современной селекции растений, позволяющий проводить отбор по генотипу при использовании ДНК-маркеров, тесно сцепленных с селектуемым геном.

Преимущества в сравнении с традиционным скринингом по фенотипу.

Беккросная селекция на основе ОПМ. Линейная селекция на основе ОПМ с однократным генотипированием. Создание пирамид генов.

##### ***Подраздел 4.2. Геномная селекция***

Геномная селекция как метод современной селекции растений, позволяющий при использовании равномерно распределенных по геному ДНК-маркеров проводить отбор по генотипу в отсутствие данных о генах, влияющих на признак. Принципиальные отличия геномной селекции от ОПМ. Основные этапы геномной селекции. Необходимое условие для успешного осуществления геномной селекции.

**4. Форма промежуточной аттестации: зачет**

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.ДЭ.02.01 «ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**  
**В СЕМЕНОВОДСТВЕ»**

**1. Общая характеристика дисциплины**

Цель:

- формирование теоретических знаний по инновационным технологиям (приемам и методам) семеноводства сельскохозяйственных культурных растений;
- формирование практических умений и навыков по организации семеноводческого процесса с использованием инновационных технологий.

Задачи:

- формирование знаний в области методов и способов решения исследовательских задач;
- формирование знаний в области истории развития селекционной работы и новейших достижений в России и мире;
- формирование знаний в области методов расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации;
- формирование знаний в области генетической структуры сортов и методов их создания;
- формирование умений применения приемов по повышению качества семян;
- формирование умений подбирать необходимые и оптимальные условия проведения научного анализа в зависимости от специфики поставленной задачи с применением методов биоинформатики;
- формирование навыков консультирования сельхозпроизводителей по инновационным технологиям возделывания полевых культур

Предмет:

Предметом дисциплины «Инновационные технологии в семеноводстве» являются схемы семеноводства, технологии выращивания качественного семенного материала, инновационные разработки.

**2. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Компетенция		Планируемые результаты обучения	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК-1	Способен к освоению и разработке методов ускорения и повышения эффективности селекционно-семеноводческого процесса	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-1 <sub>ПК-1</sub>	Знает опыт передовых отечественных и зарубежных организаций по внедрению инновационных технологий в селекции
		ИД-2 <sub>ПК-1</sub>	Знает проблемы научного поиска современной селекции
		ИД-3 <sub>ПК-1</sub>	Знает историю развития селекционной работы и новейшие достижения в России и в мире
		ИД-4 <sub>ПК-1</sub>	Знает разнообразие методов создания и оценки исходного материала, основы селекции самоопыленных линий и гибридов первого поколения
		ИД-5 <sub>ПК-1</sub>	Знает методы расчета агрономической,

			энергетической, экономической эффективности внедрения инновации
		<b><u>Обучающийся должен уметь:</u></b>	
		ИД-6 <sub>ПК-1</sub>	Умеет выбирать методы селекции с учетом биологических особенностей и направлений селекции культуры
		ИД-7 <sub>ПК-1</sub>	Умеет составлять программы совершенствования сортимента, внедрения инновационных, адаптивных технологий (элементов технологий) производства продукции растениеводства
		ИД-8 <sub>ПК-1</sub>	Умеет составлять программы исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологий), сортов и гибридов
		<b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b>	
		ИД-9 <sub>ПК-1</sub>	Владеет навыками организации селекционного процесса, проведения гибридизации растений, подбора пар для скрещивания, планирования селекционной работы с новым селекционным материалом
		ИД-10 <sub>ПК-1</sub>	Владеет навыком критической оценки достоинств и недостатков исследуемых агротехнических приемов и повышения их эффективность
		ИД-11 <sub>ПК-1</sub>	Владеет навыками проводить консультирование сельхозпроизводителей по инновационным технологиям возделывания полевых культур
		ИД-12 <sub>ПК-1</sub>	Владеет полученными знаниями о мировых тенденциях в селекции для оценки и прогнозирования возможных последствий различных видов деятельности человека
		ИД-13 <sub>ПК-1</sub>	Владеет навыками демонстрации базовых представлений об основных закономерностях и современных достижениях генетики, о геномике, протеомике
		<b><u>Обучающийся должен знать:</u></b>	
		ИД-2 <sub>ПК-3</sub>	Знает генетическую структуру сортов и методы их создания
		ИД-3 <sub>ПК-3</sub>	Знает учреждения-оригинаторы сортов и хозяйственно-биологические особенности сортов
		<b><u>Обучающийся должен уметь:</u></b>	
ПК-3	Способен работать с биоинформационными средствами анализа геномной ДНК	ИД-8 <sub>ПК-3</sub>	Умеет подбирать необходимые и оптимальные условия проведения научного анализа в зависимости от специфики



			поставленной задачи с применением методов биоинформатики
ПК-7	Способен определить направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания семян	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-1 <sub>ПК-7</sub>	Знает требования сельскохозяйственных культур
		ИД-4 <sub>ПК-7</sub>	Знает систему семеноводства отдельных культур, приемы поддержания генетической идентичности, сортовой и семенной контроль в семеноводстве
		ИД-5 <sub>ПК-7</sub>	Знает основы семеноведения и хранения семян
		ИД-6 <sub>ПК-7</sub>	Знает методы научно-исследовательской деятельности в том числе в области селекции, семеноводства и биотехнологии

### 3. Содержание дисциплины

*Раздел 1. Введение в семеноводство. Основные задачи семеноводства.*

Подраздел 1.1. Система семеноводства. Схемы первичного и элитного семеноводства.

Подраздел 1.2. Традиционные технологии в семеноводстве сельскохозяйственных культур. Достоинства и недостатки.

Подраздел 1.3. Интенсивные технологии производства высококачественных семян.

Подраздел 1.4. Особенности и принципы организации промышленного семеноводства по интенсивным технологиям.

*Раздел 2. Сортосмена и сортообновление*

Подраздел 2.1. Сортовые и посевные качества семян.

Подраздел 2.2. Элита, репродукции и категории сортовых семян

Подраздел 2.3. Научно обоснованные сроки сортообновления.

*Раздел 3. Особенности интенсивного семеноводства сельскохозяйственных культур*

Подраздел 3.1. Особенности интенсивной технологии семеноводства свеклы, применение поддерживающих и улучшающих отборов и гетерозиса

Подраздел 3.2. Особенности интенсивной технологии выращивания элиты с использованием клонового отбора.

Подраздел 3.3. Особенности интенсивной технологии семеноводства гетерозисных гибридов

Подраздел 3.4. Особенности интенсивной технологии семеноводства самоопылителей.

**4. Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.ДЭ.02.02 «ГЕНОМИКА И ПРОТЕОМИКА»**

### 1. Общая характеристика дисциплины

**Цель:**

- ознакомление с основами геномики как современной комплексной фундаментальной дисциплины об организации, структуре и функционировании геномов;
- ознакомление с путями формирования и эволюции протеомов;
- ознакомление с основными принципами построения и функционирования геномов и протеомов;
- формирование способности к освоению и разработке методов ускорения и повышения эффективности селекционно-семеноводческого процесса.

**Задачи:**

- формирование знаний в области общего молекулярного мировоззрения на основе освоения механизмов построения геномов разного уровня сложности;
- формирование знания методы научно-исследовательской деятельности в том числе в области селекции, семеноводства и биотехнологии; знания генетической структуры сортов и методов их создания;
- формирование способности к освоению и разработке методов ускорения и повышения эффективности селекционно-семеноводческой работы;
- формирование умений выделения ДНК из разных организмов, готовить пробы и проводить реакцию;
- формирование умения проведения структурного анализа геномов и протеомного анализа;
- формирование навыков применения современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыками работы с современной аппаратурой;
- формирование навыков в освоении современных технологий, применяемых для осуществления маркервспомогательной селекции и ускорения селекционного процесса;
- формирование навыков геоинформационного анализа;
- приобретение навыков решения различного рода общебиологических задач на основе знаний о геномах и протеомах.

**Предмет:**

Предметом дисциплины является интегральное исследование геномов, их структурный анализ, сравнительная и функциональная геномика, протеомика.

### 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Планируемые результаты обучения	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК-1	Способен к освоению и разработке методов ускорения и повышения эффективности селекционно-семеноводческого процесса	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-1 <sub>ПК-1</sub>	Знает опыт передовых отечественных и зарубежных организаций по внедрению инновационных технологий в селекции
		ИД-2 <sub>ПК-1</sub>	Знает проблемы научного поиска современной селекции
		ИД-3 <sub>ПК-1</sub>	Знает историю развития селекци-

			онной работы и новейшие достижения в России и в мире
		ИД-4 <sub>ПК-1</sub>	Знает разнообразие методов создания и оценки исходного материала, основы селекции самоопыленных линий и гибридов первого поколения
		ИД-5 <sub>ПК-1</sub>	Знает методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации
		<b><u>Обучающийся должен уметь:</u></b>	
		ИД-6 <sub>ПК-1</sub>	Умеет выбирать методы селекции с учетом биологических особенностей и направлений селекции культуры
		ИД-7 <sub>ПК-1</sub>	Умеет составлять программы совершенствования сортимента, внедрения инновационных, адаптивных технологий (элементов технологий) производства продукции растениеводства
		ИД-8 <sub>ПК-1</sub>	Умеет составлять программы исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологий), сортов и гибридов
		<b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b>	
		ИД-9 <sub>ПК-1</sub>	Владеет навыками организации селекционного процесса, проведения гибридизации растений, подбора пар для скрещивания, планирования селекционной работы с новым селекционным материалом
		ИД-10 <sub>ПК-1</sub>	Владеет навыком критической оценки достоинств и недостатков исследуемых агротехнических приемов и повышения их эффективность
ПК-3	Способен работать с биоинформационными средствами анализа геномной ДНК	<b><u>Обучающийся должен знать:</u></b>	
		ИД-2 <sub>ПК-3</sub>	Знает генетическую структуру сортов и методы их создания
		<b><u>Обучающийся должен уметь:</u></b>	
		ИД-10 <sub>ПК-3</sub>	Умеет выделять ДНК из разных организмов, готовить пробы и проводить реакцию
		<b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b>	
ИД-11 <sub>ПК-3</sub>	Владеет навыками применения современных экспериментальных		

			методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыками работы с современной аппаратурой
		ИД-12 <sub>ПК-3</sub>	Владеет методами выделения ДНК, проведения полимеразной цепной реакции, подготовки проб, анализа нуклеотидных последовательностей
ПК-7	Способен определить направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания семян	<b><u>Обучающийся должен знать:</u></b>	
		ИД-6 <sub>ПК-7</sub>	Знает методы научно-исследовательской деятельности в том числе в области селекции, семеноводства и биотехнологии
		<b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b>	
		ИД-14 <sub>ПК-7</sub>	Владеет современными технологиями, применяемыми для осуществления маркервспомогательной селекции и ускорения селекционного процесса

### 3. Содержание дисциплины

#### *Раздел 1. Геномика*

##### *Подраздел 1.1. Источники данных в современной геномике. Исследование геномов*

Структурные компоненты геномов. Сателлитная ДНК-основа ДНК-полиморфизма. Содержание и локализация в хромосомах, классификация. Значимость и функциональная роль сателлитной ДНК. Мобильные ДНК геномов. Строение и классификация. IS-элементы, транспозоны, вирусные и невирусные ретротранспозоны, процессированные псевдогены. Механизмы ретротранспозиции. Роль обратной транскрипции в эволюции геномов. Гаплотипы и гаплотипирование. Биотехнологии картирования геномов на основе гаплотипирования, использование ДНК-гаплотипирования в практике. Геномные проекты: фундаментальные задачи и практические решения.

##### *Подраздел 1.2. Структурный анализ геномов*

Анализ геномов. Низко- и высоко-разрешающее картирование. Рестрикционное картирование. Полиморфизм и молекулярные маркеры. ДНК-гибридизация и пульс-электрофорез. Хромосом-специфичные библиотеки. Создание геномной библиотеки. Построение контига. Секвенирование. Использование геномных карт для генетического анализа. STS-картирование, получение фингопринтов, построение контигов, методологии геномного секвенирования нового поколения, секвенирование в реальном времени, РНК-секвенирование

##### *Подраздел 1.3. Сравнительная геномика*

Внутривидовой и межвидовой анализ геномов. Минимальный набор генов. Геномы растений. Сравнение геномов. Методы и перспективы сравнительной геномики.

Геноинформационные подходы для сравнения геномов. BLAST-выравнивание. Введение в биоинформатику. Банк генов и белков. Базы данных о структуре геномов.

Анализ генов и выяснение их функции по структурной гомологии. Концепция гомология структур-аналогия функций.

#### *Подраздел 1.4. Эволюция геномов*

Пути эволюции геномов. Эволюционный подход к изучению формирования комплексов генов, отдельных хромосом, стабильности частей генома.

SNP. Спейсеры генов рибосомальной РНК. Метагеномика. Секвенирование 16S РНК и других маркеров. Тотальное секвенирование и функциональные интерпретации. Метагеном. Метагеномика как «геномика окружающей среды» или «эко геномика».

### *Раздел 2. Протеомика*

#### *Подраздел 2.1. Понятие о протеомике*

Протеом и его динамичность. Механизмы формирования динамичности протеома. Три уровня функционирования: базовые функции белков-продуктов, физиологические функции и функции на уровне организма. Типы взаимодействия генов, лежащие в основе функционирования геномов. Методические подходы функциональной геномики и их применение. Протеом и границы функционирования геномов.

#### *Подраздел 2.2. Методы протеомных исследований*

Применение масс-спектрометрии для анализа пост-трансляционных модификаций белков и для характеристики белковых комплексов. Трансляция “in silico”. Протеолиз “in silico”. Построение карт взаимодействия между белками в клетке. Пост-трансляционные модификации белков. Ограниченный протеолиз, белковый сплайсинг, образование дисульфидных связей. Присоединение или отщепление небольших химических групп: гликозилирование, ацетилирование, метилирование, карбоксилирование, фосфорилирование. Присоединение других белков и пептидов: убиквитинилирование, сумоилирование. Транскриптомика. Характеристика транскриптома. Создание библиотеки кДНК. Клонирование кДНК. Выделение мРНК и синтез кДНК. Технология микрочипирования и гибридизации. Скрининг геномной библиотеки с помощью гибридизационных РНК-зондов. Регуляция транскрипции.

**4. Форма промежуточной аттестации: экзамен**

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.ДЭ.03.01 «ИТ-ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЕКЦИИ»**

### **1. Общая характеристика дисциплины**

**Цель:**

Формирование у обучающихся знаний о программных и информационных технологиях, понимания необходимости их использования в управлении селекционной работой, выработке умения использования цифровых инструментов на разных этапах профессиональной деятельности в области селекции и семеноводства, способности проводить генотипирование и фенотипирование селекционного материала, осуществлять генетическую паспортизацию селекционных достижений.

**Задачи:**

*Формирование знаний:*

- основ цифровизации аграрной отрасли, цифровой трансформации предприятий сельского хозяйства и цифровых «сквозных» технологий;
- принципов проведения агроскаутинга;
- современных методов использования программных продуктов в селекционной работе;
- новейших приемов предпосевной обработки семян;
- особенностей проведения полевого опыта на основе спутниковых навигационных систем и БПЛА;
- системы использования ГИС в семеноводстве;
- методов научно-исследовательской деятельности в области селекции и семеноводства при формировании баз данных;
- сложившихся практик решения исследовательских задач по тематике проводимых исследований и (или) разработок;
- основ формирования экосистемы сельхозпредприятия и роли в нем селекционных задач;
- современных механизмов формирования кадровой политики при цифровизации агропредприятия;
- современных наукометрических, информационных, патентных и иных баз данных и знаний в разных аспектах селекционной работы.

*Формирование умения:*

- оценивать по признакам и свойствам применение цифровых технологий в селекционной работе;
- проводить статистическую обработку экспериментальных данных в селекционно-ориентированных программах и интерпретировать результаты в базы данных;
- использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований;
- проводить информационный поиск для решения исследовательских задач;
- формулировать задачи исследования, составлять план исследований;
- планировать на цифровой основе селекционный процесс, формулировать задачи исследования и применять разные приемы селекционных отборов с целью формирования сорта;
- оформлять документацию при проведении расчета семеноводческих площадей под определенные культуры;
- самостоятельно проводить информационный поиск для решения исследовательских задач, работать с интернет-ресурсами;
- применять средства инфографики в системах агроуправления;
- применять методы прослеживаемости зерна и продуктов его переработки в се-

лекционной работе.

*Формирование навыков:*

- владения приемами использования цифровых технологий в селекционной работе и семеноводстве;
- владения полученными знаниями об использовании баз данных в селекционной работе, в т.ч. и зарубежных;
- выбора современных методов для оценки и целенаправленного использования приемов ГИС в селекционной работе;
- систематизации, обработки и представления информации с использованием современных информационных ресурсов, опытно-экспериментальной и приборной базы по тематике проводимых исследований;
- самостоятельного изучения, обработки информации и анализа текстов в области селекции для углубления профессиональных знаний;
- участия в исследовательских проектах, выбора экспериментальных методов и средств решения задач исследования на основе цифровизации;
- критического анализа научной литературы с целью самостоятельного выбора направления исследования;
- определения направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания семян;
- организации самостоятельной исследовательской работы.

Предмет:

Предметом изучения дисциплины являются технические средства, цифровые технологии, цифровые инструменты, понятия об основах цифровизации, базы данных, ГИС-технологии.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Планируемые результаты обучения	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК-2	Способен проводить генотипирование и фенотипирование селекционного материала, осуществлять генетическую паспортизацию селекционных достижений	<b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b>	
		ИД-7 <sub>ПК-2</sub>	Владеет навыками проведения сортового и семенного контроля, оформления учетно-отчетной документацию по производству высококачественных семян сельскохозяйственных растений, разработки приемов получения высококачественных семян
ПК-5	Способен осуществлять дизайн селекционно-генетических исследований	<b><u>Обучающийся должен знать:</u></b>	
		ИД-1 <sub>ПК-5</sub>	Знает методику и технику селекционного процесса
ПК-7	Способен определить направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания семян	<b><u>Обучающийся должен знать:</u></b>	
		ИД-1 <sub>ПК-7</sub>	Знает требования сельскохозяйственных культур (сортов) к условиям произрастания
		ИД-4 <sub>ПК-7</sub>	Знает систему семеноводства отдельных культур, приемы поддер-

		жания генетической идентичности, сортовой и семенной контроль в семеноводстве
	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>	Знает основы семеноведения и хранения семян
	ИД-6 <sub>ПК-7</sub>	Знает методы научно-исследовательской деятельности в том числе в области селекции, семеноводства и биотехнологии
	<b><u>Обучающийся должен уметь:</u></b>	
	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>	Умеет определять качество посевного материала с использованием стандартных методов, разрабатывать технологию получения и вести учетно-отчетную документацию по производству высококачественных семян сельскохозяйственных растений
	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>	Умеет анализировать преимущества и недостатки различных технологий в конкретных природно-экономических условиях с целью выбора оптимальной

### 3. Содержание дисциплины

#### Раздел I. Концептуальные и программные основы цифровой деятельности. Основы цифровой трансформации

Цели курса. Направления развития цифровизации.

Цифровизация в производстве. Предпосылки цифровой трансформации. Индустрия 4.0.

Сущность и принципы цифровой деятельности. Направления цифровизации управления государственной службой и коммерческих предприятий.

Информационная политика в Российской Федерации. Государственное управление цифровым развитием. Законодательное регулирование в сфере цифровых технологий в России. Технологическая сингулярность и вызовы цифрового мира.

Нормативно-правовая база государственного управления. Национальная программа «Цифровая экономика». Национальные проекты.

Цифровизация агропромышленного комплекса России.

#### Раздел II. Технологические основы цифровой экономики. Цифровые инструменты в менеджменте

Движущие силы цифровой трансформации и ее измерение. Телекоммуникационные сети и системы. Стандарты, сети, системы, технологии. Архитектура вычислительных сетей. Аппаратное построение.

Распределенные вычисления и хранилище данных (облачное хранение). Сквозные» технологии: Интернет вещей, блокчейн, подключенный (умный) дом и умный регион.... НТИ – AgroNet, FoodNet, AeroNet, FinNET...

Искусственный интеллект, робототехника, 3D-print, compousing, BIM-modeling. D-TWINS: экономическая эффективность, плюсы и минусы.



Техника для селекции и семеноводства. Агроскаутинг. FMS/ ISOBUS.

Использование программных продуктов в селекции (платформа Coverfiled, Trimble RealWorks, PolyWorks, Wintersteiger) Зарубежные базы селекционных материалов. Прослеживаемость зерна и продуктов его переработки (ФГИС«Зерно», ФГИС«Семеноводство»).

Предпосевная лазерная обработка семян. Объемное сканирование семенного материала 3D-print.

Принципы построения баз данных и систем управления базами данных. Проектирование и структура БД. Формирование баз данных в семеноводстве (стадии аналитической и программной разработки). Основы SQL. Эффективность баз данных.

### **Раздел III. Геоинформационные системы для обеспечения деятельности агрохозяйств**

Понятие ГИС. Сферы применения. Классификация. Инструментарий.

Модели данных. Спутниковые навигационные системы. ДЗЗ.БПЛА.

Система точного земледелия в растениеводстве и ГИС.

### **Раздел IV. Основные направления цифровой трансформации в менеджменте**

Аналитические действия в организации системы управления: мировые тренды, отраслевые риски, маркетинговая оценка, формирование стратегических и комплексных планов развития.

Формирование экосистемы организации, хозяйства.

Новые бизнес-модели.

### **Раздел V. Технологии подготовки управленческих решений в цифровой среде**

Кадровая политика. Современные механизмы формирования резерва кадров, направления перспективного развития кадров в цифровизации промышленного производства, сферы услуг, государственной службы.

Цифровая грамотность населения. Новая должность в структуре управления – CDTO. Роль лидерства в принятии управленческих решений. Работа с массовыми коммуникациями – особая роль в управленческой среде.

### **Раздел VI. Визуализация в менеджменте**

Инфографика. Средства отображения информации в системах управления. Визуальные приемы для построения Dashboard. Новая организация реального сектора и экономических отношений (взаимосвязей и поведения в реальном секторе). Вопросы цифровой безопасности. Аудит информационных технологий.

**4. Форма промежуточной аттестации:** курсовой проект, экзамен

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.ДЭ.03.02 «ИНДУСТРИАЛЬНОЕ СЕМЕНОВОДСТВО»**

### 1. Общая характеристика дисциплины

**Цель:**

Формирование у обучающихся представлений, теоретических знаний и умений по технологии производства семян сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, проведение сортового и семенного контроля, способностей проводить генотипирование и фенотипирование селекционного материала, осуществлять генетическую паспортизацию селекционных достижений, осуществлять дизайн селекционно-генетических исследований, определять направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания семян.

**Задачи:**

- формирование знания особенностей производства оригинальных, элитных и репродукционных семян;
- формирование знаний в области семеноведения, хранения семян, приемов поддержания генетической идентичности;
- формирование знания законодательных основ охраны прав собственности на селекционные достижения, порядка сертификации семян сельскохозяйственных растений;
- формирование знаний методики и техники селекционного процесса;
- выработка умений определять качество посевного материала с использованием стандартных методов, разрабатывать технологию получения и вести учетно-отчетную документацию по производству высококачественных семян сельскохозяйственных растений;
- формирование способности оперировать базовыми знаниями по семеноводческой агротехнике основных сельскохозяйственных культур;
- овладение навыками проведения сортового и семенного контроля, оформления учетно-отчетной документацию по производству высококачественных семян сельскохозяйственных растений, разработки приемов получения высококачественных семян.

**Предмет:**

Предметом изучения являются технология производства высококачественных семян полевых культур, система сортового и семенного контроля. Формирует знания, необходимые для изучения технологии производства высококачественных семян полевых культур и законодательной базы по защите интеллектуальной собственности в области семеноводства.

### 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Планируемые результаты обучения	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК-2	Способен проводить генотипирование и фенотипирование селекционного материала, осуществлять генетическую паспортизацию селекционных достижений	ИД-7 <sub>ПК-2</sub>	<b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b>  Владеет навыками проведения сортового и семенного контроля, оформления учетно-отчетной документацию по производству высококачественных семян сельскохозяйственных растений, разработки приемов получения высококачественных семян

			ственных семян
ПК-5	Способен осуществлять дизайн селекционно-генетических исследований	<b>Обучающийся должен знать:</b> ИД-1 <sub>ПК-5</sub>	Знает методику и технику селекционного процесса
ПК-7	Способен определить направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания семян	<b>Обучающийся должен знать:</b> ИД-1 <sub>ПК-7</sub>	Знает требования сельскохозяйственных культур (сортов) к условиям произрастания
		ИД-4 <sub>ПК-7</sub>	Знает систему семеноводства отдельных культур, приемы поддержания генетической идентичности, сортовой и семенной контроль в семеноводстве
		ИД-5 <sub>ПК-7</sub>	Знает основы семеноведения и хранения семян
		ИД-6 <sub>ПК-7</sub>	Знает методы научно-исследовательской деятельности в том числе в области селекции, семеноводства и биотехнологии
		<b>Обучающийся должен уметь:</b> ИД-8 <sub>ПК-7</sub>	Умеет определять качество посевного материала с использованием стандартных методов, разрабатывать технологию получения и вести учетно-отчетную документацию по производству высококачественных семян сельскохозяйственных растений
		ИД-9 <sub>ПК-7</sub>	Умеет анализировать преимущества и недостатки различных технологий в конкретных природно-экономических условиях с целью выбора оптимальной

### 3. Содержание дисциплины

#### Введение.

Семеноводство в производственном значении – это деятельность по производству, заготовке, обработке, хранению, транспортировке и использованию семян сельскохозяйственных и лесных растений, а также сортовой контроль и семенной контроль.

#### Раздел 1. Семеноводство как наука и отрасль сельскохозяйственного производства.

Семеноводство – наука, предметом которой является разработка организационных форм и технологических приемов получения высококачественных семян сортов и гибридов, включенных в Государственный реестр охраняемых селекционных достижений и допущенных к использованию.

Семеноводство как отрасль сельскохозяйственного производства. Организация семеноводства в современных условиях. Закон Российской Федерации «О селекционных достижениях» и Закон Российской Федерации «О семеноводстве» как необходимое правовое условие организации семеноводства.

Основная цель семеноводства – наиболее полная реализация урожайных возможностей сорта и сохранение его хозяйственно-биологических свойств с использованием методов генетики, биотехнологии, растениеводства, фитопатологии и других наук.

Понятие об элите, репродукциях и категориях.

**1.1. Краткая история развития семеноводства в стране** Историческое значение постановления Совета Народных Комиссаров от 13 июня 1921 г. «О семеноводстве», подписанного В. И. Лениным, в становлении семеноводства как самостоятельной отрасли.

Выработка и утверждение основных организационных принципов системы семеноводства.

Создание единой системы селекции и семеноводства, объединяющей выведение, испытание, внедрение сортов и гибридов, контроль за сортовыми и посевными качествами семян, их заготовкой и хранением.

**1.2. Теоретические основы семеноводства** Генетика и семеноведение как теоретические основы семеноводства.

Сорт и гетерозисный гибрид как объекты семеноводства. Понятие о сортовых и посевных качествах семян. Урожайные свойства семян. Значение способа размножения и способа опыления для сохранения сортовых качеств семян.

Причины ухудшения сортовых качеств в процессе репродукции.

Мероприятия по сохранению чистоты сорта и оздоровлению семян и посадочного материала.

Характеристика посевного и посадочного материала сельскохозяйственных растений. Формирование, налив и созревание семян. Послеуборочное дозревание семян.

Дыхание семян. Покой и прорастание семян. Биологическая и хозяйственная долговечность семян. Биологическая сущность предпосевной обработки семян. Качество семян. Факторы, влияющие на качество семян. Определение качества семян. Полевая всхожесть семян. Методы оценки потенциальных возможностей семян сельскохозяйственных культур. Проявление модификационной изменчивости в зависимости от условий выращивания и ее использование в практике семеноводства.

Экологическое районирование семеноводства.

**1.3. Сортосмена и сортообновление (замена семян)** Сортосмена. Своевременное проведение сортосмены – важнейшая задача семеноводства. Приемы повышения коэффициента размножения семян и способы посева. Целесообразность внедрения новых сортов по принципу их реакции на условия возделывания. Система ассортимента сортов в хозяйстве. Передовой опыт научно-исследовательских учреждений, сельскохозяйственных вузов, коммерческих фирм, хозяйств по выращиванию семян высокого качества.

Сортообновление (замена семян). Число лет репродукции. Условия выращивания и урожайные свойства семян. Выбраковка посевов из числа сортовых по засоренности и поражению болезнями. Принципы и сроки сортообновления.

Принципы расчета обеспеченности семенами. Ценообразование в индустрии семян.

**1.4. Производство семян элиты** Методы и схемы производства семян элиты самоопыляющихся, перекрестноопыляющихся и вегетативно размножаемых культур.

Семеноводческие питомники. Индивидуальный и массовый отборы. Методы ускоренного получения элиты. Требования, предъявляемые к семенам элиты. Роль сортопрочинок в оздоровлении семенного и посадочного материала. Значение биотехнологии в получении высококачественной элиты.

**Раздел 2. Организация индустриального семеноводства**

Принципы организации семеноводства: специализация возделывания сельскохозяйственных культур с учетом семеноводческой специфики и создания современной базы послеуборочной обработки и хранения семян.

Основные звенья, обеспечивающие испытание, контроль, производство и маркетинг семян. Организация сортового и семенного контроля и реализация закона «О семеноводстве». Взаимодействие между Министерством сельского хозяйства России и негосударственными агропромышленными структурами, занимающимися семеноводством. Научно-производственные объединения, коммерческие фирмы, их роль в организации семеноводства.

Развитие промышленной базы семеноводства по обработке, хранению и подготовке семян к посеву с учетом концентрации их производства. Необходимость создания страховых и переходящих фондов семян как основного условия развития отрасли семеноводства. Организация заготовок в федеральный фонд семян.

Опыт организации семеноводства на промышленной основе в различных регионах России. Системы семеноводства отдельных культур.

Опыт организации промышленного семеноводства в зарубежных странах.

Международные организации (UPOV, OECD, ISTA, FIS и др.).

### **2.1. Технология индустриального производства высококачественных семян**

Подготовка семян к посеву. Выбор предшественников. Сроки и способы сева.

Нормы высева. Особенности применения удобрений. Уход за посевами (агротехника, применение гербицидов, химических регуляторов роста и развития).

Агрономические основы уборки семеноводческих посевов. Пути снижения травмирования семян при уборке и послеуборочной обработке.

Особенности технологии семеноводства основных сельскохозяйственных культур с учетом почвенно-климатических условий Центрально-Черноземного региона.

**2.2. Послеуборочная обработка семян** Технологические основы послеуборочной обработки семян (транспортировка, погрузочно-разгрузочные работы, первичная очистка, временное хранение, сушка, вторичная очистка, сортировка, подготовка и закладка семян на стационарное хранение).

Хранение, документация и реализация семян. Особенности работы с семенами разных культур в условиях Центрального Черноземья.

**2.3. Сортовой и семенной контроль в семеноводстве полевых культур** Сортовой контроль. Полевая апробация и регистрация сортовых посевов, грунтовой и лабораторный контроль. Особенности апробации отдельных сельскохозяйственных культур. Нормы сортовой чистоты и категории сортовых посевов.

Сортовой контроль и его задачи Требования к посевному и посадочному материалу. Стандарты (ГОСТы) на посевные качества семян. Физические и биологические свойства семян, посевной стандарт. Понятие о семенной партии, документация на семена. Определение качества семян. Отбор образцов семян. Определение чистоты, всхожести, жизнеспособности, влажности и подлинности семян. Определение зараженности болезнями, пораженности вредителями. Документация на сортовые посевы, семена и посадочный материал.

**2.4. Хранение семян** Требования к семенам и посадочному материалу при заложении на хранение.

Режимы хранения. Требования к хранилищам семян, корнеплодов, маточников. Подготовка семян и посадочного материала к хранению.

Размещение в хранилищах семян и посадочного материала, наблюдение за ними.

Вредители и болезни семян и посадочного материала в условиях хранения и борьба с ними. Потери при хранении и меры их сокращения. Контроль за качеством семян и посадочного материала во время хранения, показатели и периодичность наблюдений.

**2.5. Сорт (гетерозисный гибрид) и его значение в сельскохозяйственном производстве**

Понятие о сорте и гетерозисном гибриде. Морфологические и хозяйственно- биологические признаки и свойства сорта, сорта народной селекции. Селекционные сорта.

Сорт как эффективная защита против болезней и вредителей, сорт в общей системе интегрированной защиты растений. Роль сорта в повышении качества сельскохозяйственной продукции и ее сохранности в условиях длительного хранения, в снижении потерь при уборке. Энергосберегающая и экологическая функция сорта.

**4. Форма промежуточной аттестации:** курсовой проект, экзамен

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.ДЭ.04.01 «ОСНОВЫ СЕМЕНОВЕДЕНИЯ»**

### 1. Общая характеристика дисциплины

Цель:

- формирование навыков применения методов и приемов научно обоснованного ведения семеноводства, знания современного состояния системы сертификации семян;
- формирование способности использовать основы правовых знаний в области оценки качества семян, решать стандартные задачи в профессиональной деятельности, использовать основные законы биологии и применять современные методы научных исследований, а также обосновывать агротехнику для получения планируемого урожая высококачественных семян.

Задачи:

- формирование знания сортовых признаков различных культур, имеющих апробационное значение;
- формирование знания системы семеноводства отдельных культур, приемы поддержания генетической идентичности, сортовой и семенной контроль в семеноводстве;
- формирование знания методов научно-исследовательской деятельности, в том числе в области селекции, семеноводства и биотехнологии;
- формирование способности управлять базами данных селекционно-генетических ресурсов;
- овладение правилами расчетов оптимальных параметров проведения анализа, систематизации и интерпретации данных биологических объектов, их корректирования;
- формирование умения определения качества посевного материала с использованием стандартных методов, разработки технологии получения и ведения учетно-отчетной документации по производству высококачественных семян сельскохозяйственных растений.

Предмет:

Наука «семеноведение», история возникновения и развития семеноведения, формирование зародыша и эндосперма семян, анатомия и морфология семян, основные причины неоднородности семян, покой и долговечность семян, фазы прорастания семян, факторы прорастания семян, условия сохранения высокого качества семян, методы оценки посевных качеств семян, требования стандарта к качеству семян.

### 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Планируемые результаты обучения	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК-3	Способен работать с биоинформационными средствами анализа геномной ДНК	<b><u>Обучающийся должен знать:</u></b>	
		ИД-1 <sub>ПК-3</sub>	Знает сортовые признаки различных культур, имеющие апробационное значение
		<b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b>	
		ИД-14 <sub>ПК-3</sub>	Владеет правилами расчетов оптимальных параметров проведения анализа, систематизации и интерпретации данных биологических

			объектов, их корректирования
ПК-4	Способен управлять базами данных селекционно-генетических ресурсов	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-4 <sub>ПК-4</sub>	Знает генетические основы селекции, включающие методы выведения сортов и гибридов культурных растений с хозяйственно-ценными свойствами
ПК-7	Способен определить направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания семян	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-1 <sub>ПК-7</sub>	Знает требования сельскохозяйственных культур (сортов) к условиям произрастания
		ИД-4 <sub>ПК-7</sub>	Знает систему семеноводства отдельных культур, приемы поддержания генетической идентичности, сортовой и семенной контроль в семеноводстве
		ИД-5 <sub>ПК-7</sub>	Знает основы семеноведения и хранения семян
		ИД-6 <sub>ПК-7</sub>	Знает методы научной исследовательской деятельности в том числе в области селекции, семеноводства и биотехнологии
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>	
ИД-8 <sub>ПК-7</sub>	Умеет определять качество посевного материала с использованием стандартных методов, разрабатывать технологию получения и вести учетно-отчетную документацию по производству высококачественных семян сельскохозяйственных растений		

### 3. Содержание дисциплины

#### *Раздел 1. Предмет и метод семеноведения*

Понятие о семенах. Семеноведение – наука о семенах История возникновения контрольно-семенного дела. Вклад российских ученых в развитие отечественного семеноведения. Международная координация деятельности в области сортового и семенного контроля. Основные этапы образования семян. Строение семени, роль его отдельных частей. Этапы органогенеза растений.

#### *Раздел 2. Морфологические признаки и физико-механические свойства семян*

Очертание, форма и размер семян Поверхность, окраска, стекловидность семени, его химический состав. Размеры семени, его масса. Выполненность, шуплость семян, выравнивание семени. Неоднородность семян, ее классификации, причины. Мероприятия, снижающие неоднородность семян. Аэродинамические свойства семян. Упругость, сыпучесть и прочность семян. Использование физико-механических свойств для очистки и сортирования семян.

#### *Раздел 3. Физиология семян*



Дыхание, влажность, самосогревание, послеуборочное дозревание, покой и старение семян. Причины, вызывающие старение семян Травмирование семян. Долговечность семян. Прорастание семян.

*Раздел 4. Влияние экологических и агротехнических условий на формирование высококачественных семян*

Влияние экологических условий и отдельных агротехнических приемов на урожайность и качество семян. Методы снижения травмирования семян. Послеуборочная обработка, хранение семян. Подготовка семян к посеву.

*Раздел 5. Семена сельскохозяйственных культур. Правила приемки семян и методы отбора проб.*

Нормативные документы, регламентирующие правила приемки семян и отбора проб. Понятие о партии семян, контрольной единице. Понятие о средней пробе семян. Аппаратура и материалы для отбора проб. Последовательность операций при отборе проб. Особенности отбора проб семян у различных культур. Анализ средней пробы семян у различных культур. Международная ассоциация по анализу семян ISTA

*Раздел 6 Методы определения качества семян.*

Порядок определения массы 1000 семян, чистоты, всхожести, жизнеспособности, влажности семян, зараженности болезнями и вредителями.

**4. Форма промежуточной аттестации: экзамен**

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.ДЭ.04.02 «УПРАВЛЕНИЕ СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИМИ БАЗАМИ**  
**ДАнных»**

**1. Общая характеристика дисциплины**

**Цель:**

Ознакомление обучающихся с состоянием, проблемами и перспективами сохранения и мобилизации генетических ресурсов культурных растений и выработки навыков по совершенствованию и повышению эффективности технология выращивания семян.

**Задачи:**

- формирование представлений об изучении, расширении и сохранении генетических ресурсов растений, овладение знаниями основных методов с применением их на практике для решения конкретных задач в области селекции;
- формирование знания сортовых признаков различных культур, имеющих апробационное значение;
- формирование знания особенностей проведения полевого опыта, организации и технологии селекционного процесса в зависимости от особенностей культуры и методов селекции;
- формирование способности управлять базами данных селекционно-генетических ресурсов;
- формирование умения использовать стандартные и специализированные пакеты прикладных компьютерных программ для решения практических задач биоинформатики;
- формирование способности определять направление совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания семян;
- овладения современными технологиями, применяемыми для осуществления маркервспомогательной селекции и ускорения селекционного процесса.

**Предмет:**

Предметом дисциплины «Управление селекционно-генетическими базами данных» являются актуальные проблемы сохранения и мобилизации генетических ресурсов растений, криогенное хранение генетических ресурсов растений, информационные технологии в управлении и оценке генетических ресурсов растений.

**2. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Компетенция		Планируемые результаты обучения	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК-3	Способен работать с биоинформационными средствами анализа геномной ДНК	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-1 <sub>ПК-3</sub>	Знает сортовые признаки различных культур, имеющие апробационное значение
ПК-3	Способен работать с биоинформационными средствами анализа геномной ДНК	<b>Обучающийся должен уметь:</b>	
		ИД-9 <sub>ПК-3</sub>	Умеет использовать стандартные и специализированные пакеты прикладных компьютерных программ для решения практических задач биоинформатики
ПК-4	Способен управлять базами данных селек-	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-1 <sub>ПК-4</sub>	Знает методы и технологии науч-

	ционно-генетических ресурсов		ной коммуникации на государственном и иностранном языках
		ИД-4 <sub>ПК-4</sub>	Знает генетические основы селекции, включающие методы выведения сортов и гибридов культурных растений с хозяйственно-ценными свойствами
ПК-7	Способен определить направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания семян	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-1 <sub>ПК-7</sub>	Знает требования сельскохозяйственных культур (сортов) к условиям произрастания
		ИД-3 <sub>ПК-7</sub>	Знает особенности проведения полевого опыта, организацию и технологию селекционного процесса в зависимости от особенностей культуры и методов селекции
		ИД-6 <sub>ПК-7</sub>	Знает методы научно-исследовательской деятельности в том числе в области селекции, семеноводства и биотехнологии
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>	
		ИД-14 <sub>ПК-7</sub>	Владеет современными технологиями, применяемыми для осуществления маркервспомогательной селекции и ускорения селекционного процесса

### 3. Содержание дисциплины

#### *Раздел 1. Теоретическое наследие для современной науки.*

Государственный научный центр РФ ВНИИ растениеводства как держатель и хранитель коллекции генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей. Структура ГНЦ РФ ВИР. Вавиловская концепция познания генетического разнообразия растений на современном этапе.

#### *Лекция 2. Актуальные проблемы сохранения и мобилизации генетических ресурсов растений.*

Генетическая эрозия растительного агробιοразнообразия. Мониторинг и экспедиционные обследования центров биоразнообразия культурных растений и их диких родичей, малоизученных территорий, а также регионов, подверженных антропогенному воздействию, и с экстремальными условиями среды.

#### *Лекция 3. Идентификация, регистрация и изучение мировых генетических ресурсов растений с использованием молекулярных маркеров.*

Использование белковых и ДНК-маркеров (молекулярных маркеров ММ) на различных этапах работы с генетическими ресурсами растений (ГРР) и селекционным материалом. Поиск нового разнообразия для привлечения в коллекции. Идентификация и регистрация ГР важнейших культур, создание каталогов формул и баз данных по молекулярным маркерам. Использование молекулярных маркеров в селекции, сортоиспытании, в

семеноводстве и семенном контроле. Охрана авторских прав на источники, доноры, формы из генетических коллекций.

***Лекция 4. Стратегия сохранения генетических ресурсов растений.***

Статичная. Динамичная. Ex situ сохранение. In situ сохранение. Технология низкотемпературного хранения семенных коллекций. Технология восстановления всхожести семенных коллекций.

***Лекция 5. Криогенное хранение генетических ресурсов растений.***

Низкотемпературная консервация в жидком азоте, и факторы, влияющие на этот процесс. Криопротекторы и их значение в снижении повреждающего действия химических факторов при криоконсервации. Программы охлаждения. Определение жизнеспособности клеток после размораживания. Хранение генетических ресурсов растений in vitro. Биокриокомплексы.

***Лекция 6. Информационные технологии в управлении и оценке генетических ресурсов растений.***

Создание компьютерной системы мировой коллекции генетического фонда растений. База исходных и расчетных данных. Создание паспортных и оценочных баз данных по результатам эколого-географического и лабораторного изучения.

**4. Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.ДЭ.05.01 «ДИЗАЙН СЕЛЕКЦИОННО-СЕМЕНОВОДЧЕСКИХ ПРОГРАММ»**

### 1. Общая характеристика дисциплины

**Цель:**

Формирование знаний в области методов селекции, схем селекционных и семеноводческих процессов различных культур, а также формирование умений и навыков в области организации и техники процессов селекции и семеноводства.

**Задачи:**

- формирование знания методов выведения сортов и гибридов культурных растений с хозяйственно-ценными признаками;
- формирование знания особенностей проведения полевого опыта, технологии селекционного процесса в зависимости от методов селекции и особенностей культуры;
- формирование знания системы семеноводства отдельных культур;
- формирование знания в области семенного и сортового контроля в семеноводстве;
- формирование знания организации и технологии селекционного процесса;
- формирование умений определять качество посевного материала с использованием стандартных методов, разрабатывать технологию получения и вести учетно-отчетную документацию по производству высококачественных семян сельскохозяйственных растений;
- формирование умений планировать селекционный процесс, формулировать задачи исследования и применять разные приемы селекционных отборов с целью формирования сорта;
- формирование навыков подготовки аргументированного заключения о целесообразности внедрения в производство сортов и гибридов сельскохозяйственных культур;
- формирование навыков разработки методик проведения экспериментов, направленных на решение комплексных задач по организации и производству высококачественной продукции растениеводства в современном земледелии.

**Предмет:**

Предметом дисциплины «Дизайн селекционно-семеноводческих программ» являются схемы селекционных процессов, питомники, сортоиспытание, методы оценки, сертификация, схемы семеноводческих процессов, особенности селекционных и семеноводческих процессов перекрестноопыляемых культур.

### 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК-2	Способен проводить генотипирование и фенотипирование селекционного материала, осуществлять генетическую паспортизацию селекционных достижений	<b>Обучающийся должен знать:</b>	Знает современные наукометрические, информационные, патентные и иные базы данных и знаний
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>	
		ИД-1ПК-2	
		ИД-6ПК-2	Умеет давать оценки коллекционному и селекционному материалу на основе знаний фенотипических и молекулярно-генетических методик маркерного анализа

ПК-4	Способен управлять базами данных селекционно-генетических ресурсов	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-1 <sub>ПК-4</sub>	Знает методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
		ИД-4 <sub>ПК-4</sub>	Знает генетические основы селекции, включающие методы выведения сортов и гибридов культурных растений с хозяйственно-ценными свойствами
ПК-6	Способен проводить биотехнологические исследования в рамках селекционно-генетических программ	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-1 <sub>ПК-6</sub>	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
ПК-7	Способен определить направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания семян	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-1 <sub>ПК-7</sub>	Знает требования сельскохозяйственных культур (сортов) к условиям произрастания
		ИД-3 <sub>ПК-7</sub>	Знает особенности проведения полевого опыта, организацию и технологию селекционного процесса в зависимости от особенностей культуры и методов селекции
		ИД-4 <sub>ПК-7</sub>	Знает систему семеноводства отдельных культур, приемы поддержания генетической идентичности, сортовой и семенной контроль в семеноводстве
		ИД-5 <sub>ПК-7</sub>	Знает основы семеноведения и хранения семян
		ИД-6 <sub>ПК-7</sub>	Знает методы научно-исследовательской деятельности в том числе в области селекции, семеноводства и биотехнологии
		ИД-7 <sub>ПК-7</sub>	Знает организацию и технологию селекционного процесса в зависимости от особенностей культуры и методов селекции
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>	
		ИД-8 <sub>ПК-7</sub>	Умеет определять качество посевного материала с использованием стандартных методов, разрабатывать технологию получения и вести учетно-отчетную документацию по производству высококачественных семян сельскохозяйственных растений
		ИД-9 <sub>ПК-7</sub>	Умеет анализировать преимущества и недостатки различных технологий в конкретных природно-экономических условиях с целью выбора оптимальной
ИД-10 <sub>ПК-7</sub>	Умеет планировать селекционный процесс, формулировать задачи исследования и применять разные приемы селекционных отборов с целью формирования сорта		
<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт дея-</b>			

		<b>тельность:</b>
		ИД-11 <sub>ПК-7</sub> Владеет навыками определения соответствия условий произрастания требованиям сельскохозяйственных культур (сортов)
		ИД-12 <sub>ПК-7</sub> Владеет навыками подготовки аргументированного заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур
		ИД-13 <sub>ПК-7</sub> Владеет навыками разработки методик проведения экспериментов, направленных на решение комплексных задач по организации и производству высококачественной продукции растениеводства в современном земледелии
		ИД-14 <sub>ПК-7</sub> Владеет современными технологиями, применяемыми для осуществления маркервспомогательной селекции и ускорения селекционного процесса

### 3. Содержание дисциплины

#### *Раздел 1. Селекционный процесс полевых культур*

Организация и схема селекционного процесса. Виды селекционных посевов: питомники, сортоиспытания, размножения. Основные принципы и методы полевого изучения и испытания селекционного материала. Механизация работ в селекционных питомниках. Специальные машины и механизмы, лабораторное оборудование и их назначение.

##### *Подраздел 1.1. Схема селекционного питомника*

Схема селекционного питомника: коллекционный питомник, питомник гибридизации, гибридный питомник, питомники селекционные, контрольный питомник, питомник сортоиспытания, размножение, государственное сортоиспытание.

##### *Подраздел 1.2. Питомники селекционного материала*

Предбридинг, генетические ресурсы, объекты генетических ресурсов, источники, интродукция, натурализация и акклиматизация.

##### *Подраздел 1.3. Коллекционный и гибридный питомники*

Первоначальное изучение исходного материала, размещение стандартов, число образцов, особенности уборки, гибридизация, скрещивания, типы скрещиваний, гибридный питомник

##### *Подраздел 1.4. Селекционные питомники. Контрольный питомник*

Цели, задачи, особенности фенологических наблюдений, оценки устойчивости к проявлению различных неблагоприятных факторов, выбраковка, отборы, понятие инфекционного фона.

#### *Раздел 2. Сортоиспытание*

Виды сортоиспытания. Особенности сортоиспытания на устойчивость к карантинным вредителям и сорнякам. Оценка качества продуктов урожая. Статистическая обработка данных сортоиспытания.

Документация селекционного процесса. Правила ведения и хранения документации. Основные источники ошибок при оценке селекционных образцов (сеянцев) на различных этапах селекции.

Способы повышения достоверности точности сравнения. Схемы размещения селекционных номеров в питомниках и сортоиспытаниях. Способы ускорения селекционного процесса. Закон «О селекционных достижениях», его основные положения.

Государственное сортоиспытание. Организация и методика Государственного сортоиспытания. Принципы включения (и исключения) сортов в государственное сортоиспытание. Перспективные и районированные сорта. Патентование сортов. Государственный реестр селекционных достижений в Российской Федерации.

*Подраздел 2.1. Конкурсное, экологическое, производственное, государственное сортоиспытание*

Особенности, цели и задачи различных видов сортоиспытания, оценка лучших сортов, схема размещения, основные элементы методики государственного сортоиспытания.

*Подраздел 2.2. Специальное сортоиспытание. Предварительное размножение.*

Понятие специального сортоиспытания, его типы: динамическое, экологическое, производственное, на разных фонах. Причины проведения. Цели предварительного размножения.

*Раздел 3. Селекционная работа с перекрестноопыляющимися культурами*

*Подраздел 3.1. Особенности схемы селекционной работы с перекрестноопыляющимися культурами*

*Подраздел 3.2. Особенности селекционной работы по созданию сортов-популяций и гибридов подсолнечника*

*Раздел 4. Система оценки селекционного процесса*

Классификация методов оценки. Способы обозначения градаций признаков (свойств) - в %, в баллах, и т.п. Международная (девятибалльная) система оценок по UPOV. Оценки на провокационных и инфицированных фонах. Оценки по косвенным показателям.

*Подраздел 4.1. Классификация методов оценки*

Полевые и лабораторные оценки, оценка на провокационном фоне,

*Подраздел 4.2. Оценка на различных этапах селекционного процесса*

Задачи каждого этапа, особенности оценивание, значение, вычисление индекса отбора

*Подраздел 4.3. Разработка модели сорта*

*Раздел 5. Особенности семеноводства различных культур*

Особенности развития семян на растении. Причины ухудшения сортовых качеств семян при репродуцировании: механическое и биологическое. засорение, мутационный процесс, естественный отбор у перекрестников. Накопление инфекции. Появление новых рас заболеваний, как причина потери сортами устойчивости к болезням.

Условия, обеспечивающие формирование высококачественных семян и посадочного материала. Требования, предъявляемые к сортовым семенам и к условиям их выращивания. Закон РФ «О семеноводстве». Сертификация семян.

Особенности семеноводства гибридов кукурузы - участки гибридизации, выращивание фертильных линий и их стерильных аналогов. Приёмы первичного семеноводства подсолнечника. Особенности семеноводства гибридного подсолнечника. Особенности семеноводства овощных культур. Семеноводство картофеля на безвирусной основе.

Семеноводство многолетних трав. Особенности семеноводства сахарной свёклы - непрерывный, поддерживающий и улучшающий отборы, использование гетерозиса и др.

Сортосмена. Основные принципы сортосмен. Сортообновление. Обоснование различий в его периодичности у различных культур. Предприятия по заготовке, подработке и хранению семян. Семенные, страховые и переходящие фонды. Режимы хранения семян.

*Подраздел 5.1. Современная система семеноводства в России и ее правовые основы*

*Подраздел 5.2. Организация производства семян полевых культур*



*Раздел 6. Оптимизация селекционно-семеноводческого процесса*

Экологические основы промышленного семеноводства. Зависимость свойств и качества посевного и посадочного материала от природно- климатических условий. Схема и методика выращивания элитных семян зерновых и зернобобовых культур.

Организация семеноводства на предприятиях. Специальные приёмы выращивания высокоурожайных семян и повышения коэффициента их размножения.

*Подраздел 6.1. Оптимизация селекционного процесса полевых культур и оценки селекционного материала*

Оптимизация полевого опыта в селекции, полевые оценки селекционного материала, лабораторная оценка селекционного материала по качеству продукции

*Подраздел 6.2. Оптимизация семеноводческого процесса полевых культур. Адаптивное семеноводство, его особенности и проблемы*

Понятие адаптивного семеноводства, причины и особенности его освоения, проблемы, возникающие к переходу.

**4. Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.ДЭ.05.02 «ГЕНОМНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЕКЦИИ»**

### 1. Общая характеристика дисциплины

Цель:

Формирование знаний умений и навыков в области геномных технологий растений

Задачи:

- формирование знаний об основных направлениях и методах создания сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, в том числе с использованием методов биотехнологии и маркер-ориентированной селекции, принципы организации селекционного процесса;
- формирование знаний новейших приемов геномной и маркер-ориентированной селекции;
- формирование умений применять различные методы генетического маркерного анализа в селекции для создания новых сортов и гибридов сельскохозяйственных растений;
- формирование навыков владения основными методами молекулярно-генетического анализа исходного и перспективного селекционно-значимого материала;
- формирование навыков владения методиками проведения фенотипического маркерного и гибридологического анализов, а также оценок и распознавания специфических селекционно-значимых признаков.

Предмет:

Классические и современные методы оценки селекционного материала, подбора генотипов, создание генетического разнообразия при селекции растений. Методы и способы создания сортов и гибридов сельскохозяйственных растений.

### 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК-2	Способен проводить генотипирование и фенотипирование селекционного материала, осуществлять генетическую паспортизацию селекционных достижений	<b>Обучающийся должен знать:</b> ИД-1 <sub>ПК-2</sub>	Знает современные наукометрические, информационные, патентные и иные базы данных и знаний
		<b>Обучающийся должен уметь:</b> ИД-6 <sub>ПК-2</sub>	Умеет давать оценки коллекционному и селекционному материалу на основе знаний фенотипических и молекулярно-генетических методик маркерного анализа
ПК-4	Способен управлять базами данных селекционно-генетических ресурсов	<b>Обучающийся должен знать:</b> ИД-1 <sub>ПК-4</sub>	Знает методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
ПК-6	Способен проводить биотехнологические исследования в рамках	<b>Обучающийся должен знать:</b> ИД-1 <sub>ПК-6</sub>	Знает основные направления и методы создания сортов и гибридов сельскохозяй-

	селекционно-генетических программ		зайственных растений, в том числе с использованием методов биотехнологии и маркер-ориентированной селекции, принципы организации селекционного процесса
		ИД-2 <sub>ПК-6</sub>	Знает новейшие приемы геномной и маркер-ориентированной селекции
		ИД-4 <sub>ПК-6</sub>	Знает теоретические основы и основные современные методы фенотипического, биохимического и молекулярно-генетического маркерного анализа, применяемые в селекции сельскохозяйственных культур
			<b><u>Обучающийся должен уметь:</u></b>
		ИД-5 <sub>ПК-6</sub>	Умеет проводить фенотипические и молекулярно-генетические маркерные анализы исходного и селекционного материала
		ИД-6 <sub>ПК-6</sub>	Умеет применять различные методы генетического маркерного анализа в селекции для создания новых сортов и гибридов сельскохозяйственных растений
		ИД-7 <sub>ПК-6</sub>	Умеет прогнозировать результаты применения методов фенотипического и молекулярно-генетического маркерного анализа на основе характеристик исходного и перспективного селекционного материала, вовлекаемого в селекционный процесс
			<b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b>
		ИД-9 <sub>ПК-6</sub>	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 <sub>ПК-6</sub>	Владеет основными методами молекулярно-генетического анализа исходного и перспективного селекционно-значимого материала
ПК-7	Способен определить направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания семян	ИД-6 <sub>ПК-7</sub>	<b><u>Обучающийся должен знать:</u></b> Знает методы научно-исследовательской деятельности в том числе в области селекции, семеноводства и биотехнологии
		ИД-14 <sub>ПК-7</sub>	<b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b> Владеет современными технологиями, применяемыми для осуществления маркервспомогательной селекции и ускорения селекционного процесса

### 3. Содержание дисциплины

*Раздел 1. Идентификация и паспортизация сортов сельскохозяйственных культур на основе ДНК-маркеров*

Преимущества молекулярных методов идентификации гентопиов. Основные типы молекулярных маркеров, используемых для идентификации гентопиов. Принцип метода ДНК-идентификации с помощью SSR-методов. Методика ДНК-фингерпринтинга с помощью SSR-маркеров. Применение методов ДНК-фингерпринтинга.

*Раздел 2. Типичность инбредных линий и идентификации простых гибридов кукурузы на основе полиморфизма микросателлитной ДНК*

Биохимический анализ запасного белка кукурузы. Молекулярно-генетический анализ чистоты и типичности изучаемых линий кукурузы с помощью SSR-ПЦР. Идентификация простых гибридов кукурузы с помощью микросателлитных маркеров.

*Раздел 3. Молекулярные технологии в селекции сои*

Сиквенс и анализ генома сои. Генетические карты и молекулярные маркеры. Молекулярное маркирование генов, отвечающих за состав и качество зерна сои. Молекулярные маркеры и устойчивость сои к биотическим и абиотическим факторам окружающей среды. Молекулярное маркирование генов фотопериодизма у сои. Дифференциация коллекционных сортообразцов сои по молекулярным маркерам.

*Раздел 4. Геномные биотехнологии в селекции сахарной свеклы*

RFLP-маркеры. RAPD-маркеры. RAPD-фингерпринтинг близкородственных генотипов свеклы. RAPD-фингерпринтинг для идентификации линий и гибридов свеклы. AFLP-маркеры. SSR-маркеры.

**4. Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.ДЭ.06.01 «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ»**

**1. Общая характеристика дисциплины**

**Цель:**

Формирование у магистров комплекса знаний и умений по нормативной базе и правовому обеспечению прав на интеллектуальную собственность, проблем и тенденций развития законодательства об интеллектуальных правах, формирование у них понимания природы интеллектуальных прав, способности применять нормативные правовые акты, реализовывать нормы материального и процессуального права в профессиональной деятельности.

**Задачи:**

- изучение действующего законодательства и судебной практики в сфере защиты прав интеллектуальной собственности;
- усвоение сущности и содержания основных понятий, категорий, институтов в области интеллектуальной собственности;
- освоение теоретических взглядов на природу исключительных прав;
- ознакомление с практикой международных договоров в сфере интеллектуальной собственности;
- формирование знаний в области порядка ведения Государственного реестра селекционных достижений, допущенных к использованию;
- формирование знания принципов проведения и задач Государственного сортоиспытания;
- формирования знания современных наукометрических, информационных, патентных и иных баз данных и знаний.

**Предмет:**

Основные положения интеллектуальной собственности; сущность и содержание основных понятий, категорий, институтов, правовых статусов субъектов, правоотношений в сфере интеллектуальной собственности.

**2. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК-2	Способен проводить генотипирование и фенотипирование селекционного материала, осуществлять генетическую паспортизацию селекционных достижений	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-1 <sub>ПК-2</sub>	Знает современные наукометрические, информационные, патентные и иные базы данных и знаний
ПК-4	Способен управлять базами данных селекционно-генетических ресурсов	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-2 <sub>ПК-4</sub>	Знает порядок ведения Государственного реестра селекционных достижений, допущенных к использованию
		ИД-3 <sub>ПК-4</sub>	Знает принципы проведения и задачи

		Государственного сортоиспытания	
		<b><u>Обучающийся должен уметь:</u></b>	
		ИД-5 <sub>ПК-4</sub>	Умеет проводить статистическую обработку экспериментальных данных в селекционно-ориентированных программах и интерпретировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач
		<b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b>	
		ИД-6 <sub>ПК-4</sub>	Владеет методами поиска сортов в реестре районированных сортов
ПК-7	Способен определить направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания семян	<b><u>Обучающийся должен знать:</u></b>	
		ИД-1 <sub>ПК-7</sub>	Знает требования сельскохозяйственных культур (сортов) к условиям произрастания

### 3. Содержание дисциплины

#### *Раздел 1. Интеллектуальная собственность: этапы развития и основные понятия*

Основные понятия интеллектуальной собственности как результатов умственного труда и приравненных к ним средств индивидуализации. Основные сферы прав. Объекты интеллектуальной собственности, охраняемые документы и сроки их действия. Классификация объектов интеллектуальной собственности. Субъекты интеллектуальной собственности. Общие тенденции в мире развития института интеллектуальной собственности. Становление патентного права и история формирования права интеллектуальной собственности в России. Этапы развития охраны интеллектуальной собственности в Советский период.

#### *Раздел 2. Авторское право и смежные права*

Понятие авторского права как института интеллектуальной собственности, в объективном и субъективном смысле. Источники авторского права. Виды объектов авторского права. Критерии охраноспособности и виды произведений, охраняемых авторским правом. Субъекты авторского права. Презумпция авторства. Знак охраны авторских прав. Соавторы. Правопреемники. Работодатель как субъект авторского права. Личные неимущественные и имущественные авторские права. Ограничения исключительных авторских прав. Пределы свободного использования охраняемых произведений. Срок действия субъективных авторских прав. Переход исключительных авторских прав по наследству. Понятие смежных прав. Субъекты смежных прав. Исключительные права на объекты смежных прав. Срок охраны прав, смежных с авторскими.

#### *Раздел 3. Селекционные объекты интеллектуальной собственности*

Понятие и характеристика селекционного достижения. Объекты селекционного достижения. Реестр селекционных достижений. Личные неимущественные права. Право на наименование. Исключительное право.

*Раздел 4. Оформление прав на селекционное достижение*

Общие требования, предъявляемые к заявке на выдачу патента на селекционное достижение. Составление и подача заявки на выдачу патента на селекционное достижение. Право на получение патента. Анкета селекционного достижения. Документы, прилагаемые к анкете селекционного достижения. Правила оформления заявления на допуск селекционного достижения к использованию. Описание селекционного достижения. Сопроводительные документы. Приоритетное рассмотрение заявок.

*Раздел 5. Особенности охраны селекционных достижений*

Предварительная экспертиза заявки на выдачу патента. Временная правовая охрана селекционного достижения. Первая стадия проверки охраноспособности селекционного достижения. Вторая стадия проверки охраноспособности селекционного достижения - испытания на отличимость, однородность и стабильность. Методика проведения испытаний на отличимость. Методика проведения испытаний на однородность. Методика проведения испытаний на стабильность. Испытания на хозяйственную полезность. Процедура включения новых сортов в Госреестр. Публикация сведений о селекционных достижениях.

*Раздел 6. Признание патента на селекционное достижение недействительным*

Основания признания патента на селекционное достижение недействительным в течение срока его действия. Случаи при которых выдача патента на селекционное достижение может быть оспорена. Порядок признания патента недействительным. Досрочное прекращение действия патента на селекционное достижение.

*Раздел 7. Защита интеллектуальных прав*

Понятие нарушения авторских и смежных прав. Способы защиты авторских и смежных прав. Защита авторских и смежных прав средствами административного и уголовного права. Гражданско-правовые способы защиты. Признание авторства. Взыскание неустойки. Возмещение убытков. Компенсация. Способы защиты патентных прав.

*Раздел 8. Договора о передаче прав на объекты интеллектуальной собственности*

Гражданско-правовые формы использования исключительных прав. Понятие способов использования исключительного права. Понятие, правовая природа и предмет договоров. Классификация договоров. Договоры об отчуждении исключительного права. Лицензионные договоры. Исключительная и неисключительная лицензия.

**4. Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.ДЭ.06.02 «НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ**  
**В ОБЛАСТИ СЕМЕНОВОДСТВА»**

### 1. Общая характеристика дисциплины

Цель:

Формирование глубоких знаний, умений и навыков в области создания и совершенствования условий для эффективного развития семеноводства в России и регулирование отношений участников семенного рынка.

Задачи:

- формирование знания в области наукометрических, информационных, патентных и иных баз данных;
- формирование знания существующих нормативно-правовых актов, отражающих требования к качеству посевного материала;
- знание принципов проведения Государственного сортоиспытания;
- формирование навыков проведения сортового и семенного контроля.

Предмет:

Основными предметами дисциплины «Нормативно-правовое регулирование в области семеноводства» являются селекционные достижения, их Реестр, охрана, право патентообладателя, сертификация, сортовой контроль, его виды, особенности современного семеноводства, лицензионные договора (обеспечение и охрана), межгосударственное сотрудничество в области семеноводства.

### 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК-2	Способен проводить генотипирование и фенотипирование селекционного материала, осуществлять генетическую паспортизацию селекционных достижений	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-1 <sub>ПК-2</sub>	Знает современные наукометрические, информационные, патентные и иные базы данных и знаний
		ИД-2 <sub>ПК-2</sub>	Знает требования к качеству посевного (посадочного) материала сельскохозяйственных культур согласно существующим нормативно-правовым актам, способы получения высококачественных семян сельскохозяйственных растений, основные положения сортового и семенного контроля
		ИД-3 <sub>ПК-2</sub>	Знает основы составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>	
ИД-7 <sub>ПК-2</sub>	Владеет навыками проведения сортового и семенного контроля, оформления учетно-отчетной документации по производству высококачественных семян сельскохозяйственных растений, разработки приемов получения высококачественных семян		



ПК-4	Способен управлять базами данных селекционно-генетических ресурсов	<b><u>Обучающийся должен знать:</u></b>	
		ИД-2 <sub>ПК-4</sub>	Знает порядок ведения Государственного реестра селекционных достижений, допущенных к использованию
		ИД-3 <sub>ПК-4</sub>	Знает принципы проведения и задачи Государственного сортоиспытания
		<b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b>	
	ИД-6 <sub>ПК-4</sub>	Владеет методами поиска сортов в реестре районированных сортов	
ПК-7	Способен определить направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания семян	<b><u>Обучающийся должен знать:</u></b>	
		ИД-1 <sub>ПК-7</sub>	Знает требования сельскохозяйственных культур (сортов) к условиям произрастания
		ИД-4 <sub>ПК-7</sub>	Знает систему семеноводства отдельных культур, приемы поддержания генетической идентичности, сортовой и семенной контроль в семеноводстве
		ИД-5 <sub>ПК-7</sub>	Знает основы семеноведения и хранения семян
		ИД-6 <sub>ПК-7</sub>	Знает методы научно-исследовательской деятельности в том числе в области селекции, семеноводства и биотехнологии
		<b><u>Обучающийся должен уметь:</u></b>	
	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>	Умеет анализировать преимущества и недостатки различных технологий в конкретных природно-экономических условиях с целью выбора оптимальной	

### 3. Содержание дисциплины

#### *Раздел 1. Нормативно-правовое регулирование в семеноводстве*

Подраздел 1.1. Основные понятия, цели, задачи, значение, законы, кодексы.

Подраздел 1.2. Организация использования охраняемых селекционных достижений в производстве

Подраздел 1.3. Государственный реестр селекционных достижений

Подраздел 1.4. Законодательство ЕС в области семеноводства и охраны селекционных достижений

#### *Раздел 2. Интеллектуальные права на селекционные достижения и их использование*

Подраздел 2.1. Понятие селекционного достижения и пути его использования

Подраздел 2.2. Исключительное право патентообладателя

Подраздел 2.3. Организационная структура Системы добровольной сертификации «Россельхозцентр»

Подраздел 2.4. Основы грунтовой идентификации

#### *Раздел 3. Современное семеноводство: плюсы, минусы, перспективы, риски*

Подраздел 3.1. Внутренние и внешние положительные и отрицательные стороны. Внешние факторы, благоприятствующие развитию семеноводства

Подраздел 3.2. Сортовой контроль: виды, особенности проведения апробации

Подраздел 3.3. Сертификация семян: задачи, стандарты (ГОСТы)

Подраздел 3.4. Межгосударственное сотрудничество в области семеноводства:  
трудности, перспективы

*Раздел 4. Правовая охрана селекционных достижений*

Подраздел 4.1. Право на охрану селекционного достижения

Подраздел 4.2. Юридическое регулирование и защита прав интеллектуальной собственности на селекционное достижение

Подраздел 4.3. Система контроля и обеспечения лицензионных договоров

**4. Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.ДЭ.07.01 «РЕПРОДУКТИВНАЯ БИОЛОГИЯ»**

### 1. Общая характеристика дисциплины

**Цель:**

Формирование у магистрантов углубленных профессиональных знаний о репродуктивной биологии цветковых растений, современных проблемах и методах репродуктивной биологии растений, о научных достижениях и методологических проблемах, возникающих при решении исследовательских и практических задач по изучению репродуктивной биологии цветковых растений.

**Задачи:**

- формирование знаний о генетической регуляции формирования репродуктивных структур растений, о современных методах и научных достижениях в данной области науки;
- углубление представлений о процессах, протекающих в генеративной сфере покрытосеменных растений;
- формирование знаний о закономерностях процесса размножения и разработка способов управления этим процессом у растений;
- формирование навыков расчетов оптимальных параметров проведения анализа, систематизации и интерпретации данных биологических объектов, их корректирования;
- содействие освоению методологических и методических приемов генетической регуляции формирования репродуктивных структур растений;
- выработка умений оценки коллекционного и селекционного материала на основе знаний фенотипических и молекулярно-генетических методик маркерного анализа;
- овладение методами систематизации, обработки и представления информации с использованием современных информационных ресурсов, научной, опытно-экспериментальной и приборной базы по тематике проводимых исследований;
- выработка способности проводить биотехнологические исследования в рамках селекционно-генетических программ.

**Предмет:**

Предметом репродуктивной биологии являются основные процессы, обеспечивающие размножение высших покрытосеменных растений: органогенез генеративных органов, микро- и мегаспорогенез, опыление, оплодотворение, формирование плодов и семян и генетические механизмы, регулирующие их. Также рассматриваются вопросы антропоэкологии, эмбриональные процессы, проблемы апомиксиса и семенной продуктивности. Большое внимание уделяется перспективным направлениям исследований и методикам.

### 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Планируемые результаты обучения	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК-2	Способен проводить генотипирование и фенотипирование селекционного материала, осуществлять генетическую паспортизацию селекционных	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-1 <sub>ПК-2</sub>	-современные наукометрические, информационные, патентные и иные базы данных и знаний
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>	
		ИД-6 <sub>ПК-2</sub>	-давать оценки коллекционному и селекционному материалу на ос-

	достижений	нове знаний фенотипических и молекулярно-генетических методик маркерного анализа
		<b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b>
		ИД-8 <sub>ПК-2</sub> - владения методами систематизации, обработки и представления информации с использованием современных информационных ресурсов, научной, опытно-экспериментальной и приборной базы по тематике проводимых исследований
		<b><u>Обучающийся должен уметь:</u></b>
		ИД-9 <sub>ПК-3</sub> - использовать стандартные и специализированные пакеты прикладных компьютерных программ для решения практических задач биоинформатики
		<b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b>
ПК-3	Способен работать с биоинформационными средствами анализа геномной ДНК	ИД-13 <sub>ПК-3</sub> - владения методами проведения необходимых этапов статистического и сравнительного анализа, компьютерной обработки, диагностики, моделирования биологических последовательностей
		ИД-14 <sub>ПК-3</sub> - владения правилами расчетов оптимальных параметров проведения анализа, систематизации и интерпретации данных биологических объектов, их корректирования
		<b><u>Обучающийся должен знать:</u></b>
		ИД-1 <sub>ПК-4</sub> - методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
		<b><u>Обучающийся должен уметь:</u></b>
ПК-4	Способен управлять базами данных селекционно-генетических ресурсов	ИД-5 <sub>ПК-4</sub> - проводить статистическую обработку экспериментальных данных в селекционно-ориентированных программах и интерпретировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач
		<b><u>Обучающийся должен знать:</u></b>
ПК-6	Способен проводить биотехнологические исследования в рамках селекционно-генетических программ	ИД-4 <sub>ПК-6</sub> - теоретические основы и основные современные методы фенотипического, биохимического и молекулярно-генетического маркерного анализа, применяемые в се-

		лекции сельскохозяйственных культур
		<b><u>Обучающийся должен уметь:</u></b>
	ИД-5 <sub>ПК-6</sub>	- проводить фенотипические и молекулярно-генетические маркерные анализы исходного и селекционного материала
	ИД-6 <sub>ПК-6</sub>	- применять различные методы генетического маркерного анализа в селекции для создания новых сортов и гибридов сельскохозяйственных растений
	ИД-7 <sub>ПК-6</sub>	- прогнозировать результаты применения методов фенотипического и молекулярно-генетического маркерного анализа на основе характеристик исходного и перспективного селекционного материала, вовлекаемого в селекционный процесс
		<b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b>
	ИД-9 <sub>ПК-6</sub>	- владения методиками проведения фенотипического маркерного и гибридологического анализов, а также оценок и распознавания специфических селекционно-значимых признаков в условиях открытого и защищенного грунта
	ИД-10 <sub>ПК-6</sub>	-владения основными методами молекулярно-генетического анализа исходного и перспективного селекционно-значимого материала

### 3. Содержание дисциплины

#### **Раздел 1. История развития и методика цитоэмбриологии.**

*Подраздел 1.1. Теоретическая цитоэмбриология.* Описательная цитоэмбриология. Сравнительная цитоэмбриология. Экспериментальная цитоэмбриология. Современные методы исследования в цитоэмбриологии.

*Подраздел 1.2. Прикладная цитоэмбриология.* Значение цитоэмбриологии для систематики, филогении, генетики и селекции. Ускоренные методики цитоэмбриологии на фиксированном материале. Методика исследования на живом материале (*in vivo*). Цито- и гистохимические методики. Микрофотография, микрокиносъемка и другие приемы исследования.

#### **Раздел 2. Репродуктивные органы и особенности размножения высших растений.**

*Подраздел 2.1. Морфология цветка.* Развитие и строение цветка. Органогения цветка. Развитие правильного и неправильного цветков. Цветки раздельно- и спайнолепестные. Цветки с верхней, нижней и полунижней завязями. Простые и махровые цветки.

Цветки обоеполые и раздельнополые. Различные половые формы цветка. Изменение пола у растений. Гистохимическое исследование развития цветков и соцветий.

*Подраздел 2.2. Анатомия цветка.* Пыльник и тычиночная нить. Археспорий. Эпидермис и фиброзный слой. Тапетум. Микроспорогенез. Простая и сложная пыльца. Первое деление при образовании мужского гаметофита. Второе деление при образовании мужского гаметофита. Зрелая пыльца: двухклеточная и трехклеточная. Форма, величина и скорость образования спермиев. Оболочки и апертуры пыльцевых зерен. Величина и форма пыльцевых зерен. Эволюция мужского гаметофита. Прорастание пыльцы. Скорость прорастания пыльцы и роста пыльцевых трубок. Пластиды, митохондрии, сферосомы и другие органеллы пыльцы и пыльцевых трубок. Жизнеспособность пыльцы и способы ее хранения. Характер и причины нарушения нормального течения развития микроспор и пыльцы. Цито- и гистохимическое исследование пыльцы и пыльцевых трубок.

Завязь, столбик и рыльце. Типы семязачатка. Развитие и строение семязачатка. Проводящая система семяпочек. Типы семяпочек. Эндотелий. Типы женского археспория. Образование мегаспор. Число мегаспор. Дальнейшее их развитие. Гаустории. Развитие и строение Polygonum-типа зародышевого мешка. Другие типы зародышевого мешка. Варьирование в строении яйцевого, антиподального аппаратов и вторичного ядра зародышевого мешка. Классификация типов женского гаметофита. Митохондрии, пластиды и другие органеллы в покровах семяпочек, мамегаспорах и зародышевых мешках. Нарушение нормального развития и строения женского гаметофита. Цито- и гистохимические исследования семяпочек, археспория, макроспор и зародышевого мешка.

*Подраздел 2.3. Зиготогенез и эндоспермогенез.* Самоопыление, перекрестное и скрытое опыление, гейтеногамия. Автофертильность и автостерильность. Дихогамия, протандрия, иротогения и гетеростилия. Перенос пыльцы на рыльце и рост пыльцевых трубок. Опыление рылец избыточным и ограниченным количеством пыльцы, однородной и смешанной пыльцой. Типы прохождения пыльцевых трубок в тканях пестика.

Прорастание пыльцы непосредственно в семязачатке. О промежутке времени между опылением и оплодотворением у голосеменных и покрытосеменных. Вхождение пыльцевых трубок в зародышевый мешок. О роли синергид в процессе оплодотворения. О продолжительности жизнедеятельности яйцеклетки и центральной клетки. Двойное оплодотворение. Моно-, ди- и полиспермия. Поведение мужской цитоплазмы в зародышевом мешке. О характере движения спермиев в зародышевом мешке. Биологическое значение двойного оплодотворения. Соматическое оплодотворение. О делении клеток после оплодотворения. Нарушение нормального течения процессов опыления и оплодотворения. Цито- и гистохимические исследования процессов опыления и оплодотворения. Слияние ядер при образовании эндосперма. Роль эндосперма. Первое деление первичного ядра эндосперма. Типы эндосперма. Эндоспермальные гаустории. Семена с эндоспермом и без эндосперма. Перисперм. Мозаичный эндосперм. Развитие эндосперма. Нарушение нормального развития и строения эндосперма. Цито- и гистохимические исследования эндосперма.

*Подраздел 2.4. Эмбриогенез.* Первое деление оплодотворенной яйцеклетки. Предзародыш. Расчлененные и нерасчлененные зародыши. Типы нормального развития и строения зародышей. Типы подвесков зародышей. Полиэмбриония и причины ее возникновения. Темпы развития зародышей. Нарушение нормального развития зародышей. Культивирование зародышей на искусственной питательной среде. Форма, величина, окраска семян и расположение зародышей в семенах. Семенная кожура. Рубчик и шов. Выросты на семенах. Прорастание и жизнеспособность семян. Развитие и строение плодов. Метаксении. Партенокарпия и причины ее возникновения. Биохимическое, цито- и гистохимические исследования зародышей, семян и плодов.

*Подраздел 2.5. Плодо- и семяобразование.* Типы плодов и семян. Плодоношение и семенная продуктивность. Визуальные критерии начала и окончания фазы плодо-

ношения. Ритм плодоношения. Семенная продуктивность и аспекты ее изучения. Потенциальная и реальная семенная продуктивность. Коэффициент продуктивности. Завязываемость плодов. Урожай семян. Периодичность цветения и плодоношения поликарпических видов. Факторы неполноценности семян.

*Подраздел 2.6. Расселение цветковых растений.* Понятие "диссеминация". Морфологический, экологический, фитогеографический, биоценотический, эволюционный и репродуктивный аспекты изучения диссеминации. Использование абиотических и биотических агентов растениями при диссеминации. Семенное возобновление вида как биоценотический процесс. Пирамида семенного возобновления. Элементы семенного возобновления и контролирующие его факторы. Терминология и классификация типов апомиксиса. Редуцированный партеногенез. Нередуцированный партеногенез. Редуцированная апогаметия. Нередуцированная апогаметия. Апоспория. Нуцеллярная эмбриония. Интегументальная эмбриония. Апомиксис и полиплоидия. Апомиксис и полиморфизм. Апомиксис и эволюция. Причины возникновения и значение апомиксиса. Искусственное возбуждение и подавление апомиксиса. Цито- и гистохимические исследования апомиксов.

### **Раздел 3. Молекулярно-генетические аспекты репродукции.**

*Подраздел 3.1. Генетика развития цветка.* Запуск программ цветения. Молекулярные механизмы развития цветка.

*Раздел 3.2. Эмбриогенетика растений.* Генетический анализ развития семязачатка. Гаметофитные мутации. Модификационная изменчивость гаметофита.

Генетический контроль апомиксиса. Генетическая гетерогенность семян.

### **Раздел 4. Прикладные аспекты репродуктивной биологии растений.**

*Подраздел 4.1. Цитоэмбриологические признаки как признаки систематические.* Эволюция гаметофитов и спорофитов от форм низших к высшим. Происхождение зародышевого мешка и двойное оплодотворение покрытосеменных растений. Использование цитоэмбриологических признаков в целях систематики и филогении. Цитоэмбриология некоторых порядков, семейств, родов и видов покрытосеменных растений. Относительное значение цитоэмбриологических признаков. Консервативность цитоэмбриологических признаков.

*Подраздел 4.2. Цитоэмбриологические признаки как признаки репродуктивные.*

Применение цитоэмбриологического метода исследования в целях разрешения проблемы нескрещиваемости. Способы ее преодоления. Применение цитоэмбриологического метода исследования в целях разрешения проблемы стерильности. Способы ее преодоления. Применение цитоэмбриологического метода исследования в целях разрешения проблемы пола. Пути изменения пола. Применение цитоэмбриологического метода исследования в целях разрешения проблемы апомиксиса. Применение цитоэмбриологического метода исследования в целях разрешения проблем полиэмбрионии и партенокарпии. Применение экспериментального метода исследования при генетико-селекционных работах.

*Подраздел 4.3. Репродуктивная биология и сохранение фиторазнообразия.* Сохранение фиторазнообразия как приоритетная проблема. Репродуктивная биология редких, исчезающих и эндемичных видов и ее роль в сохранении видового разнообразия. Современный уровень изученности репродуктивной биологии представителей отдельных семейств. Характеристика мужских генеративных структур. Характеристика женских генеративных структур. Антэкологические аспекты репродуктивного процесса. Оплодотворение, эндоспермо- и эмбриогенез. Особенности размножения.

**4. Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.ДЭ.07.02 «БИОИНФОРМАТИКА В СЕЛЕКЦИОННЫХ ПРОГРАММАХ»**

**1. Общая характеристика дисциплины**

**Цель:**

Формирование у обучающихся представления о биоинформатике, о соответствующих вычислительных методах, об осуществлении экспериментальных работ по молекулярной биологии, биохимии, генетики, а также разработке алгоритмов компьютерного анализа данных геномики и протеомики, программ, позволяющих предсказывать пространственную структуру биополимеров; выработка способности проводить биотехнологические исследования в рамках селекционно-генетических программ, работать с биоинформационными средствами анализа геномной ДНК.

**Задачи:**

- формирование знаний о принципах генетической инженерии и ее использовании в биотехнологии;
- формирования знания теоретических основ и основных современных методов фенотипического, биохимического и молекулярно-генетического маркерного анализа, применяемые в селекции сельскохозяйственных культур;
- формирования знания современных наукометрических, информационных, патентных и иных баз данных и знаний;
- формирования знания основных методов исследования биологических макромолекул и анализа биологических данных;
- формирование умения использования современной аппаратуры и оборудования для выполнения биологических лабораторных и научно-исследовательских работ;
- формирование умения использовать стандартные и специализированные пакеты прикладных компьютерных программ для решения практических задач биоинформатики;
- формирование умения проводить статистическую обработку экспериментальных данных в селекционно-ориентированных программах и интерпретировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач;
- формирование умения прогнозировать результаты применения методов фенотипического и молекулярно-генетического маркерного анализа на основе характеристик исходного и перспективного селекционного материала, вовлекаемого в селекционный процесс;
- овладение методами систематизации, обработки и представления информации с использованием современных информационных ресурсов, научной, опытно-экспериментальной и приборной базы по тематике проводимых исследований;
- формирование навыков использования методов получения, хранения, переработки биологической информации;
- формирование навыков расчетов оптимальных параметров проведения анализа, систематизации и интерпретации данных биологических объектов, их корректирования.

**Предмет:**

Дисциплина реализует математические алгоритмы, связанные с биологическими объектами, применяет экспериментальные и расчетные данные физико-химической биологии, геномики и протеомики.



## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Планируемые результаты обучения	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК-2	Способен проводить генотипирование и фенотипирование селекционного материала, осуществлять генетическую паспортизацию селекционных достижений	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-1 <sub>ПК-2</sub>	-современные наукометрические, информационные, патентные и иные базы данных и знаний
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>	
		ИД-6 <sub>ПК-2</sub>	-давать оценки коллекционному и селекционному материалу на основе знаний фенотипических и молекулярно-генетических методик маркерного анализа
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>	
		ИД-8 <sub>ПК-2</sub>	- владения методами систематизации, обработки и представления информации с использованием современных информационных ресурсов, научной, опытно-экспериментальной и приборной базы по тематике проводимых исследований
ПК-3	Способен работать с биоинформационными средствами анализа геномной ДНК	<b>Обучающийся должен уметь:</b>	
		ИД-9 <sub>ПК-3</sub>	- использовать стандартные и специализированные пакеты прикладных компьютерных программ для решения практических задач биоинформатики
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>	
		ИД-13 <sub>ПК-3</sub>	- владения методами проведения необходимых этапов статистического и сравнительного анализа, компьютерной обработки, диагностики, моделирования биологических последовательностей
		ИД-14 <sub>ПК-3</sub>	- владения правилами расчетов оптимальных параметров проведения анализа, систематизации и интерпретации данных биологических объектов, их корректирования
ПК-4	Способен управлять базами данных селекционно-генетических ресурсов	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-1 <sub>ПК-4</sub>	- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>	
		ИД-5 <sub>ПК-4</sub>	- проводить статистическую обработку экспериментальных данных

		в селекционно-ориентированных программах и интерпретировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач
ПК-6	Способен проводить биотехнологические исследования в рамках селекционно-генетических программ	<b><u>Обучающийся должен знать:</u></b>
		ИД-4 <sub>ПК-6</sub> - теоретические основы и основные современные методы фенотипического, биохимического и молекулярно-генетического маркерного анализа, применяемые в селекции сельскохозяйственных культур
		<b><u>Обучающийся должен уметь:</u></b>
		ИД-5 <sub>ПК-6</sub> - проводить фенотипические и молекулярно-генетические маркерные анализы исходного и селекционного материала
		ИД-6 <sub>ПК-6</sub> - применять различные методы генетического маркерного анализа в селекции для создания новых сортов и гибридов сельскохозяйственных растений
		ИД-7 <sub>ПК-6</sub> - прогнозировать результаты применения методов фенотипического и молекулярно-генетического маркерного анализа на основе характеристик исходного и перспективного селекционного материала, вовлекаемого в селекционный процесс
		<b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b>
ИД-9 <sub>ПК-6</sub> - владения методиками проведения фенотипического маркерного и гибридологического анализов, а также оценок и распознавания специфических селекционно-значимых признаков в условиях открытого и защищенного грунта		
ИД-10 <sub>ПК-6</sub> -владения основными методами молекулярно-генетического анализа исходного и перспективного селекционно-значимого материала		

### 3. Содержание дисциплины

**Введение** Цели, задачи и методы, основные приложения. Основные понятия. Аминокислоты, строение и свойства. ДНК, РНК, нуклеотиды. Анализ последовательностей.

**Тема 1. Роль биоинформатики в современной биологии**

Истоки биоинформатики (Маргарет Дайхофф).

Экспериментальная молекулярная биология – Молекулярно-биологические данные – Хранение и поиск – Статистическая обработка – Математические модели.

Объекты исследования в биоинформатике: геномика, транскриптомика, протеомика, метаболомика.

**Тема 2. Базы данных**

Интернет для биоинформатики. Поиск информации и литературы в Интернет с помощью: Google, Google Академия, База данных Биомедицинской литературы: PubMed.

Программные средства поддержки в биоинформатике BioPerl, R и Bioconductor, Проект Galaxy.

Специальные выпуски NAR: базы данных и Web-сервисы. NAR database list.

Основы структур баз данных: записи, поля, объекты. Сайт NCBI: результат поиска – описание гена; уточнение поиска – использование полей БД.

Способы представления информации о последовательностях. Идентификатор последовательности – Accession.

Биоинформатика: возникновение на основе баз данных, в которых собраны ДНК и белковые последовательности. GenBank, EMBL и DDBJ – Международная коллаборация баз данных (International Sequence Database Collaboration).

Классификация баз данных (автоматические, архивные, курируемые).

Основные базы данных:

- первичные БД: Genbank – последовательности ДНК, Uniprot – последовательности белков, PDB – структуры белков. График накопления данных в GenBank. Формат записи в БД Genbank. Графическая визуализация записи в БД Genbank.

- вторичные БД: Pfam – база данных функциональных доменов белков и РНК, Rerbase – база данных геномных повторов и мобильных элементов; SCOP – структурная классификация белков;

- информационные порталы: Ensembl – база данных аннотации геномов, Flybase – база данных геномов *D.melanogaster*; KEGG – база данных по метаболическим сетям.

Интеграция баз данных.

Форматы записи FASTA, EMBL, GenBank. Конвертирование последовательностей из одного формата в другой: ReadSeq.

Поиск информации в БД: логические операторы. Поиск гомологичных последовательностей в базах данных.

**Тема 3. Уровни структурной организации белков**

Первичная структура белка. Вторичная, третичная и четвертичная структуры протеинов.

Мотивы и домены. Функции белков, связь со структурой. Современные методы предсказания вторичной и третичной структуры белков на основе первичной структуры.

Базы данных в биологии. Описание белков и их функций в виде неформализованного текста. Базы и банки данных в молекулярной биологии. Базы данных пространственных структур биополимеров.

Метод моделирования по гомологиям.

ДНК: молекулярный объект и компьютерная модель – строка

ДНК: молекулярный объект и компьютерная модель – вектор чисел

ДНК: молекулярный объект и компьютерная модель – пространственная структура молекулы

Последовательности ДНК: объемы данных

Нуклеотидные последовательности: расширенный алфавит.

**Тема 4. Сравнение последовательностей**

Анализ последовательностей нуклеотидов. Строение молекулы ДНК, упаковка, комплементарность. Гены, регуляторные последовательности.

Математические основы выравнивания последовательностей символов. Матрицы аминокислотных замен, парное выравнивание и его оценка, множественное выравнивание, вычислительные ресурсы. Глобальное выравнивание: алгоритм Нидельмана-Вунша. Локальное выравнивание: алгоритм Смита-Ватермана. Другие варианты выравнивания. Статистическая значимость выравниваний. Зависимость выравнивания от параметров. Множественное выравнивание. Применение выравнивания в биоинформатике.

#### **Тема 5. Биоинформатика в биологии растений**

Математические объекты в биологии. Матрица: описание взаимодействия генов в генной сети.

Расшифровка геномов сельскохозяйственных растений

Статистика по секвенированным геномам растений в режиме постоянного обновления. Информационный портал по геномам растений *plaVi*

Филогеномика: сравнительный анализ геномов разных видов.

Пангеном: сравнительный анализ геномов одного вида/таксона.

Описание функций генов: контролируемые словари, онтологии генов. Быстрый рост числа секвенированных геномов растений.

Ресурсы в области геномики растений.

#### **Тема 6. Направления информационных ресурсов по растениям**

Геномные проекты: специализированные порталы по модельным видам (TAIR, Maize GDB, Sol Genomics network); Порталы по геномам растений (Ensemble Plants);

Интегрированные ресурсы по геномам растений (Gramene, PlantGDB, URGI);

Сравнительная геномика (PLAZA); Анализ экспрессии генов (*expVIP*);

Специализированные базы данных по молекулярным системам (длинные некодирующие РНК регуляторные последовательности, онтологии и т.п.).

#### **Тема 7. Компьютерная феномика**

Методы современной генетики: поиск геномных ассоциаций с изменениями фенотипических признаков.

Феномика – технологии массового анализа фенотипа. Направления разработок. Технологии. Роль феномики в создании новых сортов сельскохозяйственных растений.

Объекты и задачи фенотипирования: подсчет объектов, анализ формы, анализ цвета, классификация объектов.

Определение морфометрических характеристик растений на основе высокопроизводительного фенотипирования.

Морфометрия колосьев пшеницы на основе анализа изображений. Оценка точности сегментации колоса и остей. Сравнение параметров модели для колосьев трех типов. Кластерный анализ количественных морфометрических характеристик колоса. Анализ вариативности морфометрических характеристик колоса для колосьев представителей 14 генотипов пшеницы. Приоритизация генов из локусов, ассоциированных с признаками зерен.

#### **Тема 8. Программы, приложения, методы фенотипирования растений**

Основные задачи анализа изображений: сегментация, выделение контуров (бинаризация), представление объектов, морфометрия, анализ цвета, классификация объектов, регрессионный анализ.

Методы анализа изображений для фенотипирования растений: методы анализа 2D изображений; методы статистического анализа; методы многомерного статистического анализа; методы машинного обучения; классификация, регрессия, глубокое машинное обучение.

Оценка точности разрабатываемых методов: сегментации изображений, подсчета объектов, регрессии, классификации.

Разработка программ для фенотипирования растений. Пакеты для разработки приложений в области анализа изображений.

Программы анализа изображений для фенотипирования растений.

Автоматизированные решения для феномики растений: фенотипирование в теплице. Алгоритмы нейронных сетей.

Приложения для мобильных устройств: LeafSnap, LeafDoctor, Pl@ntNet.

Приложение SeedCounter: подсчет зерен, оценка их размера, формы и цвета. Протокол для съемки цифровой камерой.

Компьютерные методы фенотипирования зерен: Hughes et al. (2018), Tanabata et al., 2012 (программа SmartGrain), Zhu et al., 2021 (программа SeedExtractor).

Система SpikeDroid: база данных (SpikeDroidDB), web-интерфейса на основе CMS (CMF) Drupal, модуль обработки изображений.

**4. Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**ФТД.01 «СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО ТЕХНИЧЕСКИХ КУЛЬТУР»**

### 1. Общая характеристика дисциплины

#### Цель:

Формирование знаний и умений по методам и приемам селекции, организации и технике селекционного процесса и семеноводства технических культур, выработка способности к освоению и разработке методов ускорения и повышения эффективности селекционно-семеноводческого процесса, управления базами данных селекционно-генетических ресурсов, осуществления дизайна селекционно-генетических исследований.

#### Задачи:

- формирование знаний методов создания и оценки исходного материала, методов селекции технических культур, применяемых для получения новых сортов и гибридов технических культур, возделываемых в производстве;
- формирование знаний сортовых признаков и хозяйственно-биологических особенностей новых и перспективных сортов и гибридов технических культур в ЦЧР;
- формирование знаний теоретических основ семеноводства;
- формирование знания истории развития селекционной работы и новейших достижений в России и в мире;
- формирование умения составлять программы исследований по изучению эффективности инновационных сортов и гибридов;
- формирование умения подбирать исходный материал для селекции, выбирать методы селекции с учетом биологических особенностей и направлений селекции культуры;
- формирование умения проводить статистическую обработку экспериментальных данных в селекционно-ориентированных программах и интерпретировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач;
- формирование навыков организации селекционного процесса, проведения гибридизации растений, подбора пар для скрещивания, планирования селекционной работы с новым селекционным материалом;
- формирование навыков поиска сортов в реестре районированных сортов;
- формирование навыков применения различных приемов селекционных отборов с целью формирования сорта.

#### Предмет:

Селекция технических культур и технологии их семеноводства.

### 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Планируемые результаты обучения	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК-1	Способен к освоению и разработке методов ускорения и повышения эффективности селекционно-семеноводческого процесса	Обучающийся должен знать:	
		ИД-1ПК-1	Знает опыт передовых отечественных и зарубежных организаций по внедрению инновационных технологий в селекции
		ИД-2ПК-1	Знает проблемы научного поиска современной селекции
		ИД-3ПК-1	Знает историю развития селекционной работы и новейшие достижения в России и в мире
		ИД-4ПК-1	Знает разнообразие методов создания и оценки исходного материала, основы селекции самоопыленных линий и гибридов первого поколения
		ИД-5ПК-1	Знает методы расчета агрономической, энергетической, эко-

			<i>номической эффективности внедрения инновации</i>
		Обучающийся должен уметь:	
		<i>ИД-6ПК-1</i>	<i>Умеет выбирать методы селекции с учетом биологических особенностей и направлений селекции культуры</i>
		<i>ИД-7ПК-1</i>	<i>Умеет составлять программы совершенствования сортимента, внедрения инновационных, адаптивных технологий (элементов технологий) производства продукции растениеводства</i>
		<i>ИД-8ПК-1</i>	<i>Умеет составлять программы исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологий), сортов и гибридов</i>
		Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:	
		<i>ИД-9ПК-1</i>	<i>Владеет навыками организации селекционного процесса, проведения гибридизации растений, подбора пар для скрещивания, планирования селекционной работы с новым селекционным материалом</i>
		<i>ИД-10ПК-1</i>	<i>Владеет навыком критической оценки достоинств и недостатков исследуемых агротехнических приемов и повышения их эффективность</i>
		<i>ИД-11ПК-1</i>	<i>Владеет навыками проводить консультирование сельхозпроизводителей по инновационным технологиям возделывания полевых культур</i>
		<i>ИД-12ПК-1</i>	<i>Владеет полученными знаниями о мировых тенденциях в селекции для оценки и прогнозирования возможных последствий различных видов деятельности человека</i>
		<i>ИД-13ПК-1</i>	<i>Владеет навыками демонстрации базовых представлений об основных закономерностях и современных достижениях генетики, о геномике, протеомике</i>
		Обучающийся должен знать:	
		<i>ИД-1ПК-4</i>	<i>Знает методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</i>
		<i>ИД-2ПК-4</i>	<i>Знает порядок ведения Государственного реестра селекционных достижений, допущенных к использованию</i>
		<i>ИД-3ПК-4</i>	<i>Знает принципы проведения и задачи Государственного сортоиспытания</i>
		Обучающийся должен уметь:	
		<i>ИД-5ПК-4</i>	<i>Умеет проводить статистическую обработку экспериментальных данных в селекционно-ориентированных программах и интерпретировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач</i>
		Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:	
		<i>ИД-6ПК-4</i>	<i>Владеет методами поиска сортов в реестре районированных сортов</i>
		Обучающийся должен уметь:	
		<i>ИД-6ПК-5</i>	<i>Умеет подбирать исходный материал для селекции</i>
		Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:	
		<i>ИД-9ПК-5</i>	<i>Владеет навыками разных приемов селекционных отборов с целью формирования сорта</i>
ПК-4	Способен управлять базами данных селекционно-генетических ресурсов		
ПК-5	Способен осуществлять дизайн селекционно-генетических исследований		

### 3. Содержание дисциплины

#### Раздел 1. Селекция технических культур

##### Подраздел 1.1. Введение

Селекция как наука и отрасль сельскохозяйственного производства. Экономическое значение сорта как средства сельскохозяйственного производства и основы повышения урожайности и качества продукции. Реализация достижений селекции в семеноводстве технических культур.

##### Подраздел 1.2. Селекция сахарной свеклы

Селекция на урожайность, оптимальный период вегетации, скороспелость, интенсивность, пластичность, жароустойчивость и засухоустойчивость, высокую технологичность, устойчивость к болезням и вредителям, качество продукции. Отрицательные генетические корреляции между хозяйственно важными признаками и свойствами и учет их при селекции на отдельные признаки и свойства сахарной свеклы.

*Подраздел 1.3. Селекция подсолнечника*

Селекция на урожайность, оптимальный период вегетации, скороспелость, интенсивность, пластичность, жароустойчивость и засухоустойчивость, высокую технологичность, устойчивость к болезням и вредителям, качество продукции. Отрицательные генетические корреляции между хозяйственно важными признаками и свойствами и учет их при селекции на отдельные признаки и свойства подсолнечника.

*Раздел 2. Семеноводство технических культур*

*Подраздел 2.1. Маточная сахарная свекла*

Принципы организации семеноводства: специализация возделывания сельскохозяйственных культур с учетом семеноводческой специфики и создания современной базы послеуборочной обработки и хранения семян. Производство маточной сахарной свеклы.

Основные звенья, обеспечивающие испытание, контроль, производство и маркетинг семян. Организация сортового и семенного контроля и реализация закона «О семеноводстве». Взаимодействие между Министерством сельского хозяйства России и негосударственными агропромышленными структурами, занимающимися семеноводством. Научно-производственные объединения, коммерческие фирмы, их роль в организации семеноводства.

*Подраздел 2.2. Семенники сахарной свеклы*

Развитие промышленной базы семеноводства сахарной свеклы. Промышленное семеноводство сахарной свеклы. Опыт организации промышленного семеноводства в зарубежных странах. Международные организации (UPOV, OECD, ISTA, FIS и др.).

Подготовка семян к посеву. Выбор предшественников. Сроки и способы сева. Нормы высева. Особенности применения удобрений. Уход за посевами (агротехника, применение гербицидов, химических регуляторов роста и развития).

Агрономические основы уборки семеноводческих посевов. Пути снижения травмирования семян при уборке и послеуборочной обработке. Особенности технологии семеноводства сахарной свеклы в ЦЧР.

*Подраздел 2.3. Семеноводство подсолнечника*

Развитие промышленной базы семеноводства подсолнечника. Опыт организации промышленного семеноводства в зарубежных странах. Подготовка семян к посеву. Выбор предшественников. Сроки и способы сева. Нормы высева. Особенности применения удобрений. Уход за посевами (агротехника, применение гербицидов, химических регуляторов роста и развития). Агрономические основы уборки семеноводческих посевов. Пути снижения травмирования семян при уборке и послеуборочной обработке. Особенности технологии семеноводства подсолнечника в ЦЧР.

**4. Форма промежуточной аттестации:** зачет



**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**ФТД.02 «СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО БОБОВЫХ КУЛЬТУР»**

### 1. Общая характеристика дисциплины

**Цель:**

Формирование знаний и умений по методам и приемам селекции, организации и технике селекционного процесса и семеноводства бобовых культур, выработка способности к освоению и разработке методов ускорения и повышения эффективности селекционно-семеноводческого процесса, управления базами данных селекционно-генетических ресурсов, осуществления дизайна селекционно-генетических исследований.

**Задачи:**

- формирование знаний методов создания и оценки исходного материала, методов селекции технических культур, применяемых для получения новых сортов и гибридов технических культур, возделываемых в производстве;
- формирование знаний сортовых признаков и хозяйственно-биологических особенностей новых и перспективных сортов и гибридов технических культур в ЦЧР;
- формирование знаний теоретических основ семеноводства;
- формирование знания истории развития селекционной работы и новейших достижений в России и в мире;
- формирование умения составлять программы исследований по изучению эффективности инновационных сортов и гибридов;
- формирование умения подбирать исходный материал для селекции, выбирать методы селекции с учетом биологических особенностей и направлений селекции культуры;
- формирование умения проводить статистическую обработку экспериментальных данных в селекционно-ориентированных программах и интерпретировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач;
- формирование навыков организации селекционного процесса, проведения гибридизации растений, подбора пар для скрещивания, планирования селекционной работы с новым селекционным материалом;
- формирование навыков поиска сортов в реестре районированных сортов;
- формирование навыков применения различных приемов селекционных отборов с целью формирования сорта.

**Предмет:**

Предметом дисциплины являются теоретические основы селекции, учение об исходном материале, мутагенез, гетерозис, отбор, методы оценки селекционного материала, методика и техника оценки, общие вопросы семеноводства, история и организационная структура семеноводства в России, производство семян на промышленной основе, сертификация семян, семенной контроль, документация.

### 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Планируемые результаты обучения	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК-1	Способен к освоению и разработке методов ускорения и по-	<b>Обучающийся должен знать:</b>	
		ИД-1 <sub>ПК-1</sub>	Знает опыт передовых отечественных и зарубежных организаций по внедрению инновационных технологий в селекции
		ИД-2 <sub>ПК-1</sub>	Знает проблемы научного поиска современной селек-

	вышения эффективности селекционно-семеноводческого процесса		ции	
		ИД-3 <sub>ПК-1</sub>	Знает историю развития селекционной работы и новейшие достижения в России и в мире	
		ИД-4 <sub>ПК-1</sub>	Знает разнообразие методов создания и оценки исходного материала, основы селекции самоопыленных линий и гибридов первого поколения	
		ИД-5 <sub>ПК-1</sub>	Знает методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации	
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>		
		ИД-6 <sub>ПК-1</sub>	Умеет выбирать методы селекции с учетом биологических особенностей и направлений селекции культуры	
		ИД-7 <sub>ПК-1</sub>	Умеет составлять программы совершенствования сортимента, внедрения инновационных, адаптивных технологий (элементов технологий) производства продукции растениеводства	
		ИД-8 <sub>ПК-1</sub>	Умеет составлять программы исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологий), сортов и гибридов	
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>		
		ИД-9 <sub>ПК-1</sub>	Владеет навыками организации селекционного процесса, проведения гибридизации растений, подбора пар для скрещивания, планирования селекционной работы с новым селекционным материалом	
		ИД-10 <sub>ПК-1</sub>	Владеет навыком критической оценки достоинств и недостатков исследуемых агробобовых приемов и повышения их эффективность	
		ИД-11 <sub>ПК-1</sub>	Владеет навыками проводить консультирование сельхозпроизводителей по инновационным технологиям возделывания полевых культур	
		ИД-12 <sub>ПК-1</sub>	Владеет полученными знаниями о мировых тенденциях в селекции для оценки и прогнозирования возможных последствий различных видов деятельности человека	
ИД-13 <sub>ПК-1</sub>	Владеет навыками демонстрации базовых представлений об основных закономерностях и современных достижениях генетики, о геномике, протеомике			
ПК-4	Способен управлять базами данных селекционно-генетических ресурсов	<b>Обучающийся должен знать:</b>		
		ИД-1 <sub>ПК-4</sub>	Знает методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	
		ИД-2 <sub>ПК-4</sub>	Знает порядок ведения Государственного реестра селекционных достижений, допущенных к использованию	
		ИД-3 <sub>ПК-4</sub>	Знает принципы проведения и задачи Государственного сортоиспытания	
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>		
ИД-5 <sub>ПК-4</sub>	Умеет проводить статистическую обработку экспериментальных данных в селекционно-ориентированных программах и интерпретировать			

			результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>	
		ИД-6 <sub>ПК-4</sub>	Владеет методами поиска сортов в реестре районированных сортов
ПК-5	Способен осуществлять дизайн селекционно-генетических исследований	<b>Обучающийся должен уметь:</b>	
		ИД-6 <sub>ПК-5</sub>	Умеет подбирать исходный материал для селекции
		<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>	
		ИД-9 <sub>ПК-5</sub>	Владеет навыками разных приемов селекционных отборов с целью формирования сорта

### 3. Содержание дисциплины

#### **Раздел 1. Селекция бобовых культур**

##### *Подраздел 1.1. Теоретические основы селекции*

Этапы развития селекции. Роль ученых в развитии селекции. Дарвинизм и генетика как теоретические основы селекции. Организация селекции как отрасли.

##### *Подраздел 1.2. Учение об исходном материале*

Исходный материал для селекции бобовых культур. Создание исходного материала методом гибридизации.

##### *Подраздел 1.3. Селекция бобовых культур: нута, гороха, сои, вики и др.*

Методы и приемы, применяемые в селекции бобовых культур. Виды искусственного отбора. Влияние фона на результаты отбора.

##### *Подраздел 1.4. Оценка селекционного материала*

Методы оценки селекционного материала. Классификация методов оценки. Фоны. Виды сортоиспытания. Государственное сортоиспытание.

#### **Раздел 2. Семеноводство бобовых культур**

##### *Подраздел 2.1. Понятие о семеноводстве*

Общие вопросы семеноводства. Теоретические основы семеноводства. Развитие семеноводства как науки и как отрасли сельскохозяйственного производства.

##### *Подраздел 2.2. Сортосмена и сортообновление бобовых культур*

Причины ухудшения качеств семян и меры их устранения. Сортосмена. Сортообновление. Фонды семян. Режимы хранения семян.

##### *Подраздел 2.3. Промышленное семеноводство бобовых культур*

Основы промышленного семеноводства. Схема и методика выращивания элитных семян. Основные элементы семеноводческой агротехники. Нормативы на качество сортовых семян.

##### *Подраздел 2.4. Сертификация семян и семенной контроль*

Сертификация семян и семенной контроль. Документация.

### 4. Форма промежуточной аттестации: зачет