

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-
ЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт агроэкологических технологий
Кафедра растениеводства, селекции и семеноводства

СОГЛАСОВАНО:
Директор института
Келер В.В.
«4» марта 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор Красноярского ГАУ
Пыжикова Н.И.
«26» марта 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО**

ФГОС ВО

Направление подготовки 44.03.04 – Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль: Агрономия
Курс: 4
Семестр: 8
Форма обучения: очная
Квалификация выпускника: бакалавр

Красноярск, 2021

Составитель: Байкалова Лариса Петровна,
д.с.-х.н., профессор кафедры растениеводства,
селекции и семеноводства

«19» февраля 2021 г.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» (бакалавриат), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «22» февраля 2018 г. № 124 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 марта 2018 г., регистрационный № 50360).

Программа обсуждена на заседании кафедры растениеводства, селекции и семеноводства протокол № 7 от «19» февраля 2021 г.

Зав. кафедрой

Халипский А.Н., д. с.-х.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«19» февраля 2021 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института агроэкологических технологий протокол № 7 «03» марта 2021 г.

Председатель методической комиссии

Иванова Т.С. к.т.н. доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«03» марта 2021 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки
44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям),
направленность (профиль) «Агрономия»

Халипский А.Н. д.с.-х.н., доцент

«03» марта 2021 г.

Оглавление

	Аннотация	5
1	Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
2	Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	6
3	Организационно-методические данные дисциплины	8
4	Структура и содержание дисциплины	10
4.1	Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины	10
4.2	Содержание модулей дисциплины	11
4.3	Лекционные занятия	11
4.4	Лабораторные (практические) семинарские занятия	12
4.5	Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	15
4.5.1	Перечень вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	15
4.5.2	Курсовые проекты (работы) / контрольные работы / расчетно-графические работы	17
5	Взаимосвязь видов учебных занятий	17
6	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	18
6.1	Основная литература	18
6.2	Дополнительная литература	18
6.3	Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	18
6.4	Электронные ресурсы	18
6.5	Программное обеспечение	19
6.6	Карта обеспеченности литературой	20
7	Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций	21
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины	30
9	Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины	31
9.1	Методические рекомендации для обучающихся	31
9.2	Методические рекомендации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	36
	Изменения РПД	38

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Селекция и семеноводство» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений дисциплин (модулей) обязательной части учебного плана ОПОП ФГОС ВО Б1.В.05 по направлению подготовки 44.03.04 – Профессиональное обучение (по отраслям), направленность (профиль) агрономия, которая реализуется в Институте агроэкологических технологий кафедрой растениеводства, селекции и семеноводства. Дисциплина реализуется в институте агроэкологических технологий кафедрой растениеводства, селекции и семеноводства.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций выпускника УК-1, ПК-4.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы и самостоятельная работа студента. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены 26 часов лекций (из них – 4 часа в интерактивной форме), 26 часов лабораторных занятий (из них – 6 часов в интерактивной форме) и 56 часов самостоятельной работы студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточный контроль после прохождения восьмого семестра в виде зачета с оценкой.

Содержание дисциплины охватывает теоретические основы селекции и семеноводства, методы селекции, организацию семеноводства.

В процессе изучения дисциплины «Селекция и семеноводство» происходит формирование знаний и умений по методам селекции организации и технике селекционного процесса и семеноводству полевых культур. Освоение этих знаний позволяет участвовать в процессе создания сорта, выводить новые сорта ельскохозяйственных культур и совершенствовать систему семеноводства.

Изучение дисциплины базируется на предметах ботаника, почвоведение, агрохимия, семеноведение, кормопроизводство, земледелие, растениеводство.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Селекция и семеноводство» включена в ОПОП, в часть, формируемую участниками образовательных отношений Дисциплины (модули) Б1.В.05.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Селекция и семеноводство» являются «Ботаника», «Почвоведение», «Агрохимия», «Семеноведение», «Кормопроизводство», «Земледелие», «Растениеводство». Дисциплина «Селекция и семеноводство» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Частная методика пре-

подавания растениеводства», «Частная методика преподавания земледелия», «Технология хранения и переработки продукции растениеводства».

Особенностью дисциплины является то, что данный курс в профессиональном образовании бакалавров может служить связующим науки и сельскохозяйственного производства, способствует формированию творческого мышления у студентов – умению многосторонне изучать объекты и процессы с использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; знания и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используют так же при написании выпускной квалификационной работы.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

2 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цель – формирование знаний и умений по методам селекции организации и технике селекционного процесса и семеноводству полевых культур. Организация закладки полевых опытов в рамках испытаний растений на отличимость, однородность и стабильность в соответствии с действующими методиками испытаний

Задачи:

- изучение основных понятий сорт (гетерозисный гибрид) и его значение в сельскохозяйственном производстве;
- организация и техника селекционного процесса; теоретические основы семеноводства;
- сортосмена и сортообновление;
- производство семян элиты;
- организация семеноводства;
- технология производства высококачественных семян.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины «Селекция и семеноводство» обучающийся должен иметь результаты освоения образовательной программы:

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	<i>Знать:</i> задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи

	<p>УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p> <p>УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи</p>	<p><i>Уметь:</i> анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи</p> <p><i>Владеть:</i> отличием фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. Определением и оценкой последствий возможных решений задачи</p>
<p>ПК-4</p>	<p>ПК-4.1 Проектирует производство растениеводческой продукции, способен обосновать свои предложения, составлять спецификацию требований к проекту и реализовывать проектную идею</p> <p>ПК-4.2 Аргументирует выбор сортов сельскохозяйственных культур при производстве растениеводческой продукции для условий конкретного региона и уровня интенсификации</p> <p>ПК-4.3 Разрабатывает рациональную систему обработки почвы в севообороте и технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур при производстве растениеводческой продукции</p>	<p><i>Знать:</i> информацию, необходимую для производства растениеводческой продукции</p> <p><i>Уметь:</i> синтезировать набор возможных решений задач или подходов к выполнению проекта при производстве растениеводческой продукции</p> <p><i>Владеть:</i> готовностью синтезировать набор возможных решений задач или подходов к выполнению проекта при производстве растениеводческой продукции, способностью обосновать свои предложения, составлять спецификацию требований к проекту и реализовывать проектную идею</p>

3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач	ед.	час.
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108	108
Контактная работа	1,44	52	52
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		26 / 4	26 / 4
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме		26 / 10	26 / 10
Самостоятельная работа (СРС)	1,56	56	56
в том числе:			
консультации		7	7
самостоятельное изучение тем и разделов		33	33
самоподготовка к текущему контролю знаний		7	7
Подготовка к зачету		9	9
Вид контроля:			зачет с оценкой

4 Структура и содержание дисциплины

4.2 Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
Модуль 1				
Теоретические основы селекции	16	2	4	10
Модульная единица 1.1				
Селекция как наука	4	1	2	1
Модульная единица 1.2				
Учение о сорте и исходном материале для селекции	4	1	2	1
Подготовка к тестированию	8	-	-	8
Модуль 2				
Методы селекции	38	6	12	20
Модульная единица 2.1				
Методы селекции, гибридизация, мутагенез, полиплоидия и	7	2	2	3

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
гаплоидия в селекции растений				
Модульная единица 2.2 Методы отбора	6	1	2	3
Модульная единица 2.3 Организация и техника селекционного процесса, организация закладки полевых опытов в рамках испытаний растений на отличимость, однородность и стабильность	5	1	2	2
Модульная единица 2.4 Методы оценки селекционного материала	12	2	6	4
Подготовка к тестированию	8	-	-	8
Модуль 3 Семеноводство	22	2	10	10
Модульная единица 3.1 Организация семеноводства в современных условиях	4	1	2	1
Модульная единица 3.2 Теоретические основы семеноводства	4	1	2	1
Подготовка к тестированию	8			8
Модуль 4 Организация семеноводства	30	4	6	20
Модульная единица 4.1 Первичное семеноводство	4	1	1	3
Модульная единица 4.2 Организация и технология производства семян элиты	4	1	1	3
Модульная единица 4.3 Технология производства высококачественных семян. Сортовой и семенной контроль в семеноводстве полевых культур	6	1	2	3
Модульная единица 4.4 Порядок ведения Государственного реестра селекционных достижений, допущенных	4	1	2	3

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
к использованию				
Подготовка к тестированию	8	-	-	8
Подготовка и сдача дифференцированного зачета	9	-	-	9
Итого	108	26	26	56

4.2 Содержание модулей дисциплины

Модули 1-4 изучаются в восьмом семестре.

Модуль 1. Теоретические основы селекции

1.1. Селекция как наука

Селекция как наука о методах выведения сортов и гетерозисных гибридов с.-х. растений. Основной метод селекции - отбор. Другие методы: гибридизация, мутагенез, полиплоидия, гаплоидия, инбридинг, биотехнология, генная инженерия.

Генетика и эволюционное учение Дарвина как теоретические основы селекции. Связь ее с теоретическими дисциплинами: цитологией, эмбриологией, фитопатологией, энтомологией, экологией, систематикой, физиологией растений, а также с прикладными науками: растениеводством, агрохимией, земледелием.

Основоположники отечественной селекции и выдающиеся селекционеры: И.В. Мичурин, Д.Л. Рудзинский, С.И. Жегалов, А.П. Шехурдин, П.Н. Константинов, П.И. Лисицын, А.Г. Лорх, В.С. Пустовойт, П.П. Лукьяненко, М.И. Хаджинов, А.В. Алпатьев, П.И. Симиренко, М.А. Лисавенко и др.

1.2. 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 и агротехника. Сорта для возделывания на различных агрофонах: по разным предшественникам, на поливе и на богаре, при различной обеспеченности хозяйств минеральными и органическими удобрениями и т. д. Сорт как эффективная защита против болезней и вредителей. Сорт в общей системе интегрированной защиты растений. Роль сорта в повышении качества с.-х. продукции и её сохранности в условиях длительного хранения, в снижении потерь при уборке. Энергосберегающая и экологическая функция сорта.

Модуль 2. Методы селекции.

2.1 Методы селекции, гибридизация, мутагенез, полиплоидия и гаплоидия в селекции растений

Понятие об исходном материале. Классификация исходного материала по степени селекционной проработки (дикорастущие формы, сорта народной селекции). Экологический принцип внутривидовой классификации культурных растений по Н. И. Вавилову. Экотип, агроэкотип, экологические группы. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова и его значение для селекции. Учение о центрах происхождения культурных растений. Первичные и вторичные центры. Центры происхождения наиболее важных с.-х. культур.

Значение работы ВНИИР им. Н. И. Вавилова для селекции. Источники и доноры. Сортообразующая способность образца. Коллекционный сад в селекции плодовых культур

Гибридизация Понятие об аналитической и синтетической селекции. Крестьянские сорта как исходный материал для селекции. Ценные хозяйственно-биологические свойства этих сортов. Селекционные сорта созданные на их основе.

Генетическая рекомбинация как основа комбинативной и трансгрессивной селекции.

Подбор пар для гибридизации по принципу взаимного дополнения и по наименьшему числу отрицательных признаков и свойств. Подбор пар по эколого-географическому принципу. Другие принципы подбора пар для скрещивания.

Простые (парные) и сложные скрещивания. Прямые и обратные (реципрокные) и возвратные скрещивания, насыщающие скрещивания. Область их применения. Конвергентные скрещивания

Методика и техника гибридизации. Механическая, термическая и химическая кастрация. Основные способы опыления.

Задачи, решаемые с помощью отдаленной гибридизации. Отдаленная гибридизация в работах И.В. Мичурина, Л. Бербанка, Н.В. Цицина и др. Способы преодоления несовместимости при отдаленной гибридизации, на этапах скрещивания, развития гибридных семян, выращивания F₁. Формообразовательный процесс при отдаленной гибридизации Методы генной и хромосомной инженерии и биотехнологии в отдаленной гибридизации. Создание новых форм и сортов путем отдаленной гибридизации. Тритикале.

Мутагенез в селекции растений. Краткая история мутационной селекции. Роль спонтанных мутаций, в том числе почковых вариаций, в селекции.

Физические и химические мутагены. Мутационная химерность и ее использование в плодоводстве. Выявление мутантов у само- и перекрестноопыляющихся и вегетативно размножающихся культур. Соматональные варианты в культуре клеток и тканей. Сорта-мутанты и мутанты как исходный материал. Достижения и проблемы мутантной селекции.

Полиплоидия и гаплоидия в селекции растений. Получение автополиплоидов в селекционных целях с помощью колхицина и других агентов. Выделение полиплоидов по косвенным признакам в C₀. Химерность тканей в

С₀. Цитологический контроль. Пониженная семенная продуктивность автополиплоидов и методы её повышения.

Триплоидные гибриды сахарной свеклы и других культур. Достижения и проблемы в селекции автополиплоидов.

Методы получения гаплоидов. Значение гаплоидии при отдаленной гибридизации, получение гомозиготных линий у перекрестников при выведении сортов у самоопылителей. Преимущества гаплоидной селекции.

2.2 Методы отбора

Два основных вида отбора: индивидуальный и массовый. Преимущества и недостатки. Виды популяций, из которых ведется отбор, и особенности такого отбора. Методы отбора в зависимости от способа опыления и размножения растений. Понятие о линии, семье, клоне.

Схема одно- и многократного массового отбора.

Индивидуальный отбор из гомозиготных популяций у самоопылителей. Отбор из гибридных популяций самоопылителей. Метод педигри. Метод пересева. Индивидуальный отбор у перекрестников. Индивидуально-семейный и семейно-групповой отбор. Метод половинок (резервов). Клоновый отбор у вегетативно размножающихся растений. Выделение элитных сеянцев в селекции многолетних плодовых культур.

Методы отбора растительных проб, методы определения влажности, массы 1000 зерен, натуры зерна, вкуса (дегустация), правила приемки сортоопытов в государственном сортоиспытании, рекомендованные формы документации по сортоиспытанию, форма и структура отчета о результатах сортоиспытания,

Селекция на урожайность, интенсивность, оптимальный вегетационный период, скороспелость и скороплодность (у плодовых культур); пластичность, зимостойкость, жаро- и засухоустойчивость, высокую технологичность, устойчивость к болезням и вредителям, качество продукции и т. д. Селекция на лежкость плодов и овощей, транспортабельность, длительный потребительский период. Отрицательные генетические коррекции между хозяйственно важными признаками и свойствами и учет их при селекции на отдельные признаки и свойства.

Направления селекции, связанные с использованием с.-х. продукции (пивоваренный и кормовой ячмень; продовольственный, зернофуражный и укосно-кормовой горох и т. д.).

2.3 Организация и техника селекционного процесса

Три этапа селекционного процесса: создание популяции, отбор растений – родоначальников (сеянцев), испытание их потомств. Схема селекционного процесса.

Виды селекционных посевов: питомники, сортоиспытания и селекционные размножения. Виды сортоиспытания: предварительное, конкурсное, динамическое, зональное, производственное.

Особенности селекционного процесса у плодовых растений, связанные с многолетностью объектов селекции, его звенья: коллекционный сад, селекционный питомник, селекционный сад, первичное сортоиспытание.

Типичность, точность опыта и принцип единственного различия в селекционном процессе. Выбор и подготовка участка для селекционных посевов и сортоиспытания.

Техника полевых работ. Посев. Уход за селекционными посевами. Наблюдения. Оценки селекционного материала. Прямые и косвенные, полевые, лабораторные и лабораторно-полевые, органолептические, инструментальные, биохимические и биологические. Браковка и учет урожая.

Обработка результатов опытов по государственному испытанию сортов на хозяйственную полезность с использованием статистических методов, методики проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность, регламент принятия решения по заявке на выдачу патента на селекционное достижение, порядок проведения предрегистрационных испытаний сельскохозяйственных растений, техника закладки мелкоделяночных полевых опытов в соответствие с методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур, перечень учетов и наблюдений в опытах для каждой культуры в соответствие с методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур, методы оценки распространенности и степени поражения культур болезнями и вредителями в опытах по сортоиспытанию, обработка результатов опытов по государственному испытанию сортов на хозяйственную полезность с использованием статистических методов. Способы выражения градации признака или свойств в процентах, в единицах массы, длины и т.д., в баллах. Ускорение селекционного процесса. Способы ускоренного размножения селекционного материала.

Задачи государственно сортоиспытания с.-х. культур.

Порядок проведения предрегистрационных испытаний сельскохозяйственных растений, техника закладки мелкоделяночных полевых опытов в соответствие с методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур, перечень учетов и наблюдений в опытах для каждой культуры в соответствие с методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур, методы оценки распространенности и степени поражения культур болезнями и вредителями в опытах по сортоиспытанию.

Испытание сортов на хозяйственную годность, охрана селекционных достижений, порядок ведения Государственного реестра селекционных достижений, допущенных к использованию, перечень родов и видов растений, по которым хозяйственная полезность устанавливается на основании государственных испытаний, перечень родов и видов растений, по которым хозяйственная полезность сорта устанавливается на основании экспертной оценки, форма и структура описания сортов, впервые включаемых в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию.

Классификация сортоучастков по используемой производственной базе и характеру работы.

Методика и техника сортоиспытания. Наблюдения, учеты и анализы при испытании сортов на сортоучастках на хозяйственную годность. Испытание селекционного достижения на отличимость, однородность, стабильность.

Организация и порядок обеспечения сортоучастков семенами само- и перекрестноопыляющихся культур. Создание собственных семенных и страховых фондов на сортоучастках.

Государственное и производственное сортоиспытание плодовых и ягодных культур. Выделение зон садоводства в областях, краях, республиках. Установление оптимального соотношения сортов плодовых и ягодных культур для конкретных районов страны.

Модуль 3. Семеноводство

3.1. Организация семеноводства в современных условиях

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 Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию.

Семеноводство как отрасль сельскохозяйственного производства. Организация семеноводства в современных условиях. Закон РФ РФ «О семеноводстве» как необходимое правовое условие организации семеноводства.

Основное метод 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.

3.2. 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 репродуцирования. Мероприятия по сохранению сорта в чистоте и оздоровлению семян и посадочного материала.

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

ние модификационной изменчивости в зависимости от условий выращивания и ее использование в практике семеноводства. Экологическое районирование семеноводства.

Модуль 4. Организация семеноводства

4.1 Первичное семеноводство

Первичное семеноводство, схемы, порядок. 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 сортов в хозяйстве. Передовой опыт научно-исследовательских учреждений, сельскохозяйственных вузов, коммерческих фирм, хозяйств по выращиванию семян высокого качества.

Сортообновление (замена семян). Число лет репродуцирования. 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.

4.2 Организация и технология производства семян элиты

Схемы и методы производства элиты самоопыляющихся, перекрестно-опыляющихся и вегетативно размножаемых культур.

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

Понятие (определение) термина «промышленное семеноводство». Принципы организации семеноводства: специализация возделывания сельскохозяйственных культур с учетом семеноводческой специфики и создание современной базы послеуборочной обработки и хранения семян.

Основные звенья, обеспечивающие испытание, контроль, производство и маркетинг семян. Государственная Комиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений и реализация закона «О селекционных достижениях». Организация сортового и семенного контроля и основы закона Российской Федерации «О семеноводстве». Взаимодействие между Министерством сельского хозяйства и продовольствия и негосударственными агропромышленными структурами, занимающимися семеноводством. Научно-производственные объединения, коммерческие фирмы, их роль в организации семеноводства.

Развитие индустриальной базы семеноводства по обработке, хранению и подготовке семян к посеву с учетом концентрации их производства. Необходимость создания основных 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.).

4.3. Технология производства высококачественных семян

Подготовка семян к посеву. Виды 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 культур с учетом зональности.

Технологические основы послеуборочной обработки семян (транспортировка, погрузочно-разгрузочные работы, первичная очистка, временное хранение, сушка, вторичная чистка, сортировка, подготовка и закладка семян на стационарное хранение). Хранение, документация, реализация. Особенности работы с семенами разных культур в различных почвенно-климатических условиях.

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.

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Теоретические основы селекции		зачет с оценкой	4
	Модульная единица 1.1. Селекция как наука	Лекция № 1. Возникновение и развитие селекции	зачет с оценкой	2
	Модульная единица 1.2. Учение о сорте и исходном материале для селекции	Лекция № 2. Учение о сорте и исходном материале для селекции	зачет с оценкой	2
2.	Модуль 2. Методы селекции		зачет с оценкой	12

¹ Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 2.1 Методы селекции, гибридизация, мутагенез, полиплоидия и биотехнология в селекции растений	Лекция № 3. Создание исходного материала путем гибридизации	зачет с оценкой	2
		Лекция № 4. Мутагенез, полиплоидия, биотехнология как методы создания исходного материала	зачет с оценкой	2
	Модульная единица 2.2 Методы отбора	Лекция № 5. Отбор и его значение в селекции и семеноводстве	зачет с оценкой	2
	Модульная единица 2.3 Генофонды растений и их использование	Лекция № 6. Использование гетерозиса в селекции растений	зачет с оценкой	2
		Лекция № 7. Учение об исходном материале в селекции растений	зачет с оценкой	2
	Модульная единица 2.4. Методы оценки селекционного материала	Лекция № 8. Методы оценки исходного и селекционного материала	зачет с оценкой	2
3.	Модуль 3. Семеноводство		зачет с оценкой	4
	Модульная единица 3.1 Организация семеноводства в современных условиях	Лекция № 9. Семеноводство сельскохозяйственных культур	зачет с оценкой	2
	Модульная единица 3.2 Теоретические основы семеноводства	Лекция № 10. Теоретические основы семеноводства	зачет с оценкой	2
4.	Модуль 4. Организация семеноводства		зачет с оценкой	6
	Модульная единица 4.1 Первичное семеноводство Модульная единица 4.2 Организация и технология производства семян элиты	Лекция № 11. Организация и технология промышленного семеноводства	зачет с оценкой	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 4.3 Технология производства высококачественных семян. Сортовой и семенной контроль в семеноводстве полевых культур	Лекция № 12. Государственный сортовой и семенной контроль	зачет с оценкой	2
	Модульная единица 4.4 Порядок ведения Государственного реестра селекционных достижений, допущенных к использованию	Лекция № 13. Государственное сортоиспытание и районирование сортов и гибридов	зачет с оценкой	2
Итого				26

4.4. Лабораторные занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Селекция. Теоретические основы селекции			4
	1.2 Сорт и его значение	Занятие № 1. Изучение природно-климатических зон и сортового районирования. Сорта полевых культур включенные в Госреестр по краю	опрос	4
2.	Модуль 2. Методы селекции			6
	2.2 Методы отбора	Занятие № 2 Отбор селекционного материала по структуре урожайности	опрос	2
	2.4 Методы оценки селекционного материала	Занятие № 3 Оценка селекционного материала по качеству продукции	опрос	2
		Занятие № 4 Оценка се-	опрос	2

² Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
		лекционного материала по качеству продукции		
3.	Модуль 3. Семеноводство. Теоретические основы семеноводства			10
	3.2 Теоретические основы семеноводства	Занятие № 5 Разновидностные, сортовые признаки и сорта пшеницы	определение сортов по образцам, опрос	2
		Занятие № 6 Разновидностные, сортовые признаки и сорта ячменя, овса	определение сортов по образцам, опрос	2
		Занятие № 7 Разновидностные, сортовые признаки и сорта озимой ржи и тритикале	определение сортов по образцам, опрос	2
		Занятие № 8. Сортовые признаки и сорта проса, гречихи, гороха и кукурузы	определение сортов по образцам, опрос	2
		Занятие № 9 Сортовые признаки и сорта картофеля	определение сортов по образцам, опрос	2
	Модуль 4. Организация семеноводства			6
	4.2 Организация и технология производства семян элиты	Занятие № 10 Расчет семеноводческих площадей с учетом коэффициента размножения семян	решение ситуационных задач	2
	4.3 Сортовой и семенной контроль в семеноводстве полевых культур	Занятие № 11 Методика и техника апробации зерновых и зернобобовых культур	решение ситуационных задач	2
		Занятие № 12 Методика и техника апробации картофеля. Семеноводческая документация и заполнение апробационных документов	решение ситуационных задач	2
Итого				26

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа обучающихся (СР) организуется с целью развития навыков работы с учебной, учебно-методической и научной литературой, а так же для систематического изучения дисциплины для будущей профессиональной деятельности. Часы на самостоятельное изучение по учебному плану составляют 56.

Формы организации самостоятельной работы студентов:

- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- выполнение домашних заданий;
- выполнение контрольных заданий при самостоятельном изучении дисциплины;
- самотестирование по контрольным вопросам;
- самостоятельная работа с обучающими программами в домашних условиях.

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

№п /п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Модуль 1-2	Значение сорта в с.-х. производстве. Основные этапы развития селекции.	1
2		Развитие и достижения селекционной работы в стране	1
3		Значение исследований Дарвина, Мичурина, Вавилова в формировании и развитии науки селекции.	1
4		Основные направления и задачи селекции полевых культур применительно к условиям различных почвенно-климатических зон страны.	1
5		Основные достижения селекции по созданию сортов интенсивного типа зерновых и зернобобовых культур.	1
6		Основные достижения селекции по техническим культурам.	1
7		Достижения селекции по созданию гетерозисных гибридов кукурузы, подсолнечника.	1

№п /п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
8		Основные направления и достижения научных учреждений в селекции картофеля.	1
9		Достижения выдающихся селекционеров: В. С. Пустовойта, П. П. Лукьяненко, В. Н. Ремесло, А. П. Шехурдина, В. Н. Мамонтовой, Ф. Г. Кириченко, А. Л. Мазлумова, М. И. Хаджинова и др.	1
10		Организация и сеть в стране селекционных центров, их задачи.	1
11		Понятие о сорте. Сорты интенсивного типа, Требования, предъявляемые к сорту производством.	1
12		Понятие о сорте. Классификация сортов по происхождению, методам выведения и их значение на различных этапах селекции растений.	1
13		Понятие о экотипе. Эколого-географическая систематика культурных растений и ее использование в селекции.	1
14	Модуль 3-4	Что такое промышленное семеноводство? Основные принципы его организации.	1
15		Формы специализации семеноводства в различных регионах страны в зависимости от почвенно-климатических и экономических условий.	1
16		Система промышленного семеноводства зерновых культур России и края.	1
17		Технология промышленного семеноводства. Условия выращивания обуславливающие урожайные свойства семян.	1
18		Причины ухудшения сортов в процессе производственного использования и меры их предупреждения.	1
19		Понятие о коэффициенте размножения семян, способы его повышения у различных культур и значение для ускоренного внедрения новых сортов в производство.	1
20		Основные, страховые и переходящие фонды сортовых семян, их размеры и назначение.	1
21		Основные сортовые и семенные признаки и свойства Схема производства элиты при индивидуальном и массовом отборе	1
		самоподготовка к текущему контролю знаний	30
		Подготовка к экзамену	9
	Всего		60

4.5.2 Курсовые проекты (работы)

Таблица 7

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)

Учебным планом не предусмотрены

5 Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ	СРС	Вид контроля
УК-1 Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	1-13	1-12	1-21	диф. зачет
ПК-4 Готовность синтезировать набор возможных решений задач или подходов к выполнению проекта при производстве растениеводческой продукции, способность обосновывать свои предложения, составлять спецификацию требований к проекту и реализовывать проектную идею	1-13	1-12	1-21	диф. зачет

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Коновалов Ю.Б., Пыльнев В.В., Хуцацария Т.И., Рубец В.С. Общая селекция растений. Санкт-Петербург: Лань, 2021, 469 с.
2. Коновалов Ю.Б., Пыльнев В.В., Хуцацария Т.И., Рубец В.С. Общая селекция растений. Санкт-Петербург: Лань, 2013, 477 с.
3. Коновалов Ю.Б., Пыльнев В.В., Хуцацария Т.И., Рубец В.С. Общая селекция растений. Санкт-Петербург: Лань, 2018, 480 с.
4. Пыльнев В.В. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур. Санкт-Петербург: Лань, 2018, 438 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Ведров Н.Г. Селекция и семеноводство полевых культур. Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2008, 299 с.
2. Байкалова Л.П. Серые хлеба в Восточной Сибири: монография. Регистрационное свидетельство обязательного федерального экземпляра электронного издания № 28712 от 10.01.2013 г. – 300 с.
3. Байкалова Л.П., Серебренников Ю.И., Янова М.А. Яровой ячмень в Восточной Сибири. – Красноярск: Изд-во Краснояр. гос. аграр. ун-та, 2014. – 372 с.
4. Байкалова Л.П., Кузьмин Д.Н. Эффективность производства кормов из однолетних злаково-бобовых смесей в Красноярской лесостепи. – Красноярск: Изд-во Краснояр. гос. аграр. ун-та, 2015. – 127 с.
5. Байкалова Л.П., Бобровский А.В. Влияние коэффициентов высева на хозяйственно-ценные свойства сортов овса в лесостепи Красноярского края. – Красноярск: Изд-во Краснояр. гос. аграр. ун-та, 2015. – 161 с.
6. Байкалова Л.П., Серебренников Ю.И. Голозерный ячмень и овес в Сибири. – Красноярск: Изд-во Краснояр. гос. аграр. ун-та, 2018. – 298 с.
7. Сидоров А.В. Селекция яровой пшеницы: монография – Красноярск: Изд-во ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр СО РАН», 2018. – 208 с.

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. – М., 2021, 158 с.
2. Сурин Н.А., Ляхова Г.Е., Пушкина Н.А. Частная селекция и генетика полевых культур в Сибири. Красноярск: Изд-во Краснояр. гос. аграр. ун-та, 2006. – 500 с.

6.4 Электронные ресурсы

1. Электронная библиотека e-library; <http://www.agroxxi.ru/>; <http://www.yandex.ru/>; <http://www.google.ru/>; <http://www.rambler.ru/>;
2. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека ЦНСХБ <http://www.cnsnb.ru/>;
3. Электронно-библиотечная система «Рукопт» <http://www.rucont.ru/>;
4. Электронная библиотечная система <http://www.book.ru/>;
5. Агропром за рубежом <http://www.polpred.com/>;
6. <http://www.agroxxi.ru/>;
7. <http://www.yandex.ru/>;
8. <http://www.google.ru/>;
9. <http://www.rambler.ru/>;
10. Информационно-справочные материалы вузов и НИИ сельскохозяйственного профиля;

11. Федеральный регистр технологий в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных культур;
12. Информационно-справочные и поисковые системы: Гарант, Консультант плюс, КОНСОР, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal;
13. Реферативная база данных Агрикола и ВИНТИ;
14. Агропоиск; информационным справочным и поисковым системам;
15. Отраслевые журналы: Кормопроизводство, Зерновое хозяйство, Аграрная Россия, Международный сельскохозяйственный журнал

6.5 Программное обеспечение

1. Windows Russian Upgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008 15;
2. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
3. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО;
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 1000 пользователей на 2 года (Educational License) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021;
5. Справочная правовая система «Консультант+» - Договор сотрудничества № 20175200206 от 01.06.2016;
6. Справочная правовая система «Гарант» - Учебная лицензия;
7. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ»;
8. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО.
9. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Договор сотрудничества.
10. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО.
11. ABBYY FineReader 10 Corporate Edition

6.6 Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра растениеводства, селекции и семеноводства Направление подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)»,
направленность (профиль) «Агрономия» Дисциплина «Селекция и семеноводство» Количество студентов 25
Общая трудоемкость дисциплины : лекции 26 час.; лабораторные работы 26 час.; СРС 56 час.

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Л, ЛР, СРС	Общая селекция растений: учебное пособие для студентов	Коновалов, Ю. Б., Пыльнев В. В., Хуцацария Т. И., Рубец В. С.	Санкт-Петербург: Лань	2021	+	+		-	25	https://e.lanbook.com/book/171892
Л, ЛР, СРС	Общая селекция растений: учебное пособие для студентов	Коновалов, Ю. Б., Пыльнев В. В., Хуцацария Т. И., Рубец В. С.	Санкт-Петербург: Лань	2018	-	+		-	25	https://e.lanbook.com/book/107913
ЛР, СРС	Практикум по селекции и семеноводству полевых культур: учебное пособие для студентов	Пыльнев В.В.	Санкт-Петербург: Лань	2014	+	+		-	25	https://e.lanbook.com/book/4219730
Л, СРС	Селекция и семеноводство полевых культур: учебное пособие для студентов	Ведров Н.Г.	Красноярск: КрасГАУ	2008	+	+	Библ.	-	25	ИРБИС 64+ 86

Директор библиотеки Зорина Р.А.

7 Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Текущая аттестация студентов по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ (тестирование);
- проверка тетрадей;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Промежуточный контроль по результатам семестрам по дисциплине проходит в форме итогового тестирования (включает в себя письменную подготовку и ответы на теоретические вопросы).

Учитываются все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности – посещение занятий, выполнение заданий, прохождение тестового контроля, активность на семинарских, практических занятиях и т.п.

Таблица 10

Рейтинг-план

Дисциплинарные модули	Календарный модуль 1			Итого баллов
	Баллы по видам работ			
	Текущая Работа (выполнение и защита лабораторных работ)	Проверка тетрадей	Итоговое тестирование	
ДМ ₁	0-5	0-15	0-5	25
ДМ ₂	0-5	0-15	0-5	25
ДМ ₃	0-5	0-15	0-5	25
ДМ ₃	0-5	0-15	0-5	25
Итого за КМ	20	60	20	100

Дисциплина считается освоенной при наборе не менее 60 баллов.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

При изучении каждого модуля дисциплины проводится рубежный контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Рубежный

контроль знаний проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию.

Модуль считается сданным, если студент получил не менее 60% баллов от максимально возможного количества, которое он мог бы получить за этот модуль.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущего рейтинга, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятиях) и принимается решение о допуске обучаемого к выходному контролю или освобождении от его сдачи.

Обучаемый обязан, отчитаться по всем учебным модулям дисциплины и с учётом выходного контроля набрать не менее 60 баллов по данной дисциплине. Студенту, не набравшему требуемое минимальное количество баллов (< 60), дается две недели после окончания календарного модуля для добора необходимых баллов.

Если по результатам текущего рейтинга студент набрал в сумме менее 40% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля он не допускается и считается задолжником по этой дисциплине. Для устранения задолженностей студент получает индивидуальное задание для самостоятельной работы.

Если же сумма баллов составляет 60 и более, то он допускается до сдачи экзамена.

Система перевода баллов в оценки:

60-70 баллов – удовлетворительно

71-85 баллов – хорошо

86-100 баллов – отлично

При наборе студентом 86-100 баллов по усмотрению преподавателя ему может быть выставлена оценка автоматом. В остальных случаях, при наборе не менее 60 баллов студент сдает экзамен согласно расписанию.

Перечень примерных тестовых заданий:

1. КТО СФОРМУЛИРОВАЛ ЗАКОН ГОМОЛОГИЧЕСКИХ РЯДОВ В НАСЛЕДСТВЕННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ:

- 1) Ч. Дарвин
- 2) Н.И. Вавилов
- 3) А.А. Жученко

2. СЕЛЕКЦИЯ КАК ВИД НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВОЗНИКЛА:

- 1) во второй половине 21 века благодаря использованию искусственного мутагенеза в селекции;
- 2) в первой половине 20 века благодаря открытию Н.И. Вавилова центров происхождения культурных растений;
- 3) в середине 19 века благодаря созданию эволюционной теории Ч. Дарвиным;
- 4) в конце 19 века благодаря работам И.В. Мичурина

3. ЦЕНТРАМИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ Н.И. ВАВИЛОВ СЧИТАЛ РЕГИОНЫ МИРА, ГДЕ:

- 1) имеются наиболее благоприятные условия;

- 2) найдено большое количество ископаемых остатков растений;
 - 3) найдено наибольшее число сортов и разновидностей какого-либо растения;
 - 4) отсутствуют конкурирующие виды.
4. ГДЕ НАХОДИТСЯ ВНИИР ИМ. Н.И. ВАВИЛОВА:
- 1) Новосибирск;
 - 2) Москва;
 - 3) Санкт-Петербург;
 - 4) Омск.
5. КТО НАПИСАЛ ПЕРВЫЙ РУССКИЙ УЧЕБНИК ПО СЕЛЕКЦИИ:
- 1) Д.Л. Рудзинский;
 - 2) С.И. Жегалов;
 - 3) В.Я. Юрьев;
 - 4) В.Р. Вильямс;
 - 5) Н.И. Вавилов.
6. ГДЕ ВПЕРВЫЕ ПРОЧИТАН КУРС ЛЕКЦИЙ ПО СЕЛЕКЦИИ РАСТЕНИЙ:
- 1) ТСХА;
 - 2) Санкт-Петербургский ГАУ;
 - 3) Воронежский ГАУ;
 - 4) Красноярский ГАУ.
7. КТО БЫЛ ПЕРВЫМ ДИРЕКТОРОМ ВИР:
- 1) П.М. Жуковский;
 - 2) Н.И. Вавилов;
 - 3) Р.Э. Регель.
8. РУССКИМИ СЕЛЕКЦИОНЕРАМИ-РАСТЕНИЕВОДАМИ:
- 1) П.П. Лукьянченко;
 - 2) В.И. Ремесло;
 - 3) А.Г. Шехурдиным;
 - 4) В.С. Пустовойтом;
 - 5) А.В. Сидоровым.
- были созданы:
- а) сорта подсолнечника
 - б) сорт одимой пшеницы Мироновская 808
 - в) сорт яровой пшеницы Саратовская-29
 - г) сорт озимой пшеницы Безостая-1
 - д) сорт ярового ячменя Красноярский
9. СЕЛЕКЦИЕЙ КАКОЙ КУЛЬТУРЫ ЗАНИМАЛСЯ АКАДЕМИК П.П. ЛУКЬЯНЕНКО:
- 1) яровая пшеница;
 - 2) тимофеевка луговая;
 - 3) одимая пшеница;
 - 4) житняк сибирский;
 - 5) овсяница овечья;
 - 6) яровой ячмень.
10. В КАКОМ ГОРОДЕ НАХОДИТСЯ СИБНИИСХОЗ:
- 1) Омск;
 - 2) Новосибирск;
 - 3) Барнаул;
 - 4) Иркутск;
 - 5) Братск.

Контрольные вопросы для дифференцированного зачета:

1. Понятие о селекции как о науке
2. История развития селекции
3. Основные разделы селекции
4. Почвенно-климатические регионы Российской Федерации
5. Основные направления селекционной работы
6. Понятие о сорте сельскохозяйственных растений
7. Типы сортов по происхождению и способу размножения
8. Значение сорта для производства и требования к нему
9. Понятие об исходном материале для селекции
10. Экологическая классификация растений и ее использование в селекции
11. Значение местных сортов для селекции
12. Использование дикорастущих популяций в селекции
13. Аналитическая и синтетическая селекция
14. Понятие о наследственности и изменчивости, виды изменчивости
15. Внутривидовые и отдаленные скрещивания
16. Принципы подбора родительских пар для скрещивания
17. Методика и техника гибридизации
18. Значение отдаленной гибридизации в формообразовании растений
19. Методы преодоления стерильности первого гибридного поколения
20. Понятие о мутациях, мутагенных факторах и мутантах
21. Типы мутаций
22. Понятие о полиплоидии, полиплоидных рядах
23. Типы полиплоидов
24. Практические результаты использования полиплоидии в селекции
25. Использование биотехнологии и генной инженерии
26. Оценка длины вегетационного периода
27. Оценка озимых на зимостойкость
28. Оценка селекционного материала на засухоустойчивость
29. Оценка на иммунитет
30. Оценка сортов по урожайности
31. Методы оценки по качеству продукции
32. Оценка селекционного материала на пригодность к механизации возделывания и уборки
33. Понятие о селекционном процессе
34. Основные особенности и принципы организации селекционного процесса
35. Типичность, очность опыта и принципы единственного различия в селекционном процессе
36. Схема селекционного процесса зерновых самоопыляющихся культур
37. Организация и техника работы в питомниках и сортоиспытаниях
38. Способы ускоренного размножения перспективных сортов
39. Порядок передачи сорта на государственное сортоиспытание
40. Задачи, организация и современная система семеноводства
41. Теоретические основы семеноводства
42. Первичное семеноводство зерновых культур
43. Первичное семеноводство картофеля

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

В институте агроэкологических технологий имеется 2 лекционных зала, оборудованных средствами мультимедиа. Для проведения лабораторных занятий и самостоятельной работы используются аудитории 1-17, 1-2, 1-6 и 2-3.

Для дистанционного обучения применяются электронный учебно-методический комплекс (ЭУМДК), в котором интегрированы электронные образовательные модули, базы данных, совокупность других дидактических средств и методических материалов, обеспечивающих сопровождение учебного процесса по всем видам занятий и работ по дисциплине.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа 1-18, 1-20: парты, стулья. Мультимедийная установка проектор mutsubini YL5900*True XG, экран Rover, ПК Celeron3000/256/80/DVD/RW, микрофон shuresm 87a, инстал. акуст. система AMIS UNSTALL- 80, динам.реч. микрофон SHURE – 522, двухакт. головная радио-система ULXS – 14130
Парты, стулья. Мультимедийная установка проектор Panasonic DT – D 3500 E / ДУ, экран Rover, ПК Cel 440/512/МБ, микрофон shuresm 87a, инстал. акуст. система AMIS UNSTALL- 80, динам. реч. микрофон SHURE – 522, двухакт. головная радиосистема.

Таблица 11

Материально-техническое обеспечение дисциплины для проведения лабораторных работ и самостоятельной работы

Вид занятий	Аудиторный фонд
Лабораторные	Ауд. 1-17 инновационная лаборатория селекции, семеноводства и ресурсосберегающих технологий полевых культур Институт агроэкологических технологий Весы ВЛТК- 500 зав.№666 инв.№1320010; Ноутбук Asus 15.6*553 MA-SX 859H инв.№2342016006; Проектор View Sonic PJD 5155 инв.№2342016007; Телевизор 43LG 43LF 635V1920*1080 инв.№2342016008; Доска интерактивная IOBoard DVT TO82(82 дюйма) инв.№2342016018; Плотномер почвы (пенетrometer) инв.№2342016019; Портативный ручной датчик азота Green Seeke инв.№2342016020; Пробоотборник ПЗМ-3-4-150 инв.№2342016047; Рассев ЕРЛ-1М инв.№2342016048 Шкаф сушильный LOIP LF 25/350-GG1 Влагомер грунта «МГ-44» 4342016004; Автоматический счетчик семян инв.№ 2342016023; гербарии, наборы семян и снопового материала полевых культур, плакаты и таблицы, ГОСТы на семена, гербарный материал, образцы семян культурных растений, муляжи.
Самостоятельная	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А1-

<p>работа</p>	<p>02),КомпьютерCel2800/256/40Gb/GF128Mb/Lan/moouse/keyb1 – 1 шт, инв.№ 000000021014019монитор Samsung – 1 шт, инв.№ 000000021014026, выход в Интернет Библиотека Красноярского ГАУ: каб. 1-6 Компьютер: сист. Блок "Система": Core i3-2120, DVDRW, мон. Samsung, клавиатура, мышь - 8 шт. инв. №: 1101040758; 1101040768; 1101040775; 1101040757; 1101040759; 1101040762; 1101040761; 1101040767 Мультимедийный комплект: проектор, пульт, экран, кабели, потол.кр (инв. № 000000011024274) Принтер (МФУ) Laser Jet M1212 (инв. № 2342017033) кааб.</p> <p>каб.2-3 Компьютер Cel3000 MB Giga-byit GA-81915PC DUO s775 17"Samsung (Инв. № 000000011014604) Компьютер: сист. Блок "Система": Core i3-2120, DVDRW, мон. Samsung, клавиатура, мышь, филь (инв. № 1101040765) Проектор AcerX1260P (DLP, 2400 ЛЮМЕН, 2700:1, 1024*768, S-Video) –инв. №2101040044 экран на треноге Da-Lite Versatol MW 213*213 см (белый матовый) – инв. №2101040047 Телевизор Samsung (инв.№ 4342017001)</p>
---------------	--

9 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1 Методические указания по дисциплине для обучающихся

Особенностями изучения курса является акцентирование внимание на теоретических основах селекции и особенностях семеноводства.

История и теоретические основы селекции

Развитие селекции от её возникновения до наших дней. Разработка эмпирических приёмов селекции виднейшими селекционерами прошлого: (Ширеф, Галлет, Вильморен, Римпау, Ле-Кутера, Никльсене-Эле), возникновение и развитие селекции как науки. История возникновения селекционных учреждений в России (Шатиловская, Харьковская, Одесская и другие опытные станции, селекционная станция при Московской СХА (ТСХА). Работы по изучению растительных ресурсов и интродукции растений. Основоположники и выдающиеся представители отечественной селекции: Д.Л. Рудзинский, С.И. Жегалов, А.А. Сапегин, И.В.Мичурин, П.Н. Константинов, П.И.Лисицин, А.П. Шехурдин, В.Я. Юрьев, П.П. Лукьяненко, В.С. Пустовойт, А.Л. Мазлумов, М.И. Хаджинов, В.Н. Ремесло, Н.Д. Матвеев, В.Н. Мамонтова П.Ф. Гаркавый, А.Г. Лорх, А.В. Алпатьев и др.

Дарвинизм и генетика как теоретические основы селекции. Возникновение генетики как науки и её роль в развитии современной научной селек-

ции. Значение работ Н.И. Вавилова для теории и практики селекции. Использование генетических закономерностей для обоснования и дальнейшего совершенствования традиционных приёмов селекции: гибридизации, отбора. Учёные о генетической изменчивости и её значении для совершенствования методики отбора, испытаний и других приёмов селекционной работы. Генетические методы в современной селекции: отдалённая гибридизация, мутагенез, анеуплоидия, гаплоидия, полиплоидия, инцухт, использование мужской стерильности и гетерозиса. Связь селекции с другими теоретическими и прикладными дисциплинами (экология, биохимия, физиология растений, фитопатология и энтомология, технология переработки сельскохозяйственной продукции и др.). Использование в селекции методов и принципов математической статистики и сельскохозяйственного опытного дела.

Способы размножения растений: половое и вегетативное. Генетические особенности вегетативно размножаемых, перекрёстноопыляющихся, самоопыляющихся растений и апомиктов, определяющие приёмы селекционной работы с ними. Отношение растений к опылению собственной и чужой пылью.

Организация селекции и семеноводства как отрасли

Достижения, основные направления современной селекции сельскохозяйственных культур в Российской Федерации. Значение сорта в сельскохозяйственном производстве. Система селекции и семеноводства в Российской Федерации: селекция – сортоиспытание – семеноводство – сортовой и семенной контроль. Организация работ на основе концентрации, специализации, и координации. ВНИИР и сеть его станций и опытных пунктов. Селекционные центры – Госкомиссия по сортоиспытанию и охране селекционных достижений сельскохозяйственных культур при МСХ РФ, государственная семенная инспекция. Функции и задачи отдельных звеньев системы, их техническое оснащение современным оборудованием, структура организации.

Понятие о сорте, гибриде. Сорта народной селекции. Селекционные сорта: линейные сорта, сорта-популяции, сорта-лоны, сорта гибридного происхождения. Понятие о модели сорта.

Сорт как элемент индустриальной технологии возделывания сельскохозяйственных культур. Выдающиеся сорта полевых, овощных, плодовых, ягодных и декоративных культур. Достижения отечественной и зарубежной селекции.

Направления селекции, связанные с интенсификацией земледелия: селекция сортов интенсивного типа, селекция карликовых и полукарликовых форм (подвоев), оптимальный габитус растения и другие признаки, обуславливающие возможность механизированного возделывания и уборки. Селекция на скороспелость. Селекция сортов специального (целевого) назначения.

Селекция на качество продукции: выход определенных частей растения, веществ, их состав, технологические и потребительские качества.

Селекция на различные виды устойчивости. Устойчивость к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям: засухоустойчивость, холодостойкость, зимостойкость, устойчивость к переувлажнению, солеустойчи-

вость, устойчивость к кислотности почв, устойчивость к болезням и вредителям. Многолинейная селекция.

Исходный материал для селекции

Эколого-географический принцип внутривидовой классификации культурных растений, предложенный Н.И. Вавиловым. Экотип и агроэкотип. Эколого-географический тип (экологическая группа). Селекционно-ценные свойства и признаки, связанные с местообитанием вида, формы: устойчивость к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям, к болезням и вредителям и т.д.

Учение о центрах происхождения культурных растений. Первичные и вторичные центры происхождения и формообразования, микроцентры. Важнейшие центры формообразования на территории России. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, использование его в селекционной работе.

Классификация исходного материала по степени селекционной проработки: дикорастущие виды и формы, сорта народной селекции, селекционные сорта и формы. Особенности их селекционного использования. Важнейшие доноры ценных свойств и признаков, методы их выявления.

Сбор, поддержание и изучение коллекционного материала. Работа ВИР по сбору, изучению и сохранению коллекций. Интродукция. Натурализация и акклиматизация. Длительное хранение семян. Зарубежный опыт.

Создание исходного материала методом гибридизации

Роль внутривидовой гибридизации в селекции растений. Основные закономерности формообразовательного процесса в гибридных поколениях при внутривидовой гибридизации. Принципы подбора родительских пар. Типы скрещиваний.

Генетика популяций как теоретическая основа познания и управления формообразовательным процессом в популяциях растений.

Отдалённая гибридизация в современной селекции. Виды несовместимости и способы преодоления нескрещиваемости. Причины стерильности первого гибридного поколения и приёмы повышения его плодовитости. Особенности формообразования при отдалённой гибридизации. Интрогрессия отдельных признаков.

Использование методов полиплоидии и мутагенеза в отдалённой гибридизации. Получение межвидовых (двух и трёхвидовых) гибридов. Получение амфидиплоидов. Комбинирование геномов. Генетическая инженерия – включение отдельных хромосом (или их фрагментов) одной культуры в геном другой культуры. Получение форм с транслокациями, дополнительными и замещёнными хромосомами.

Сорта (гибриды), созданные на основе использования метода отдалённой гибридизации. Использование биотехнологических методов в селекции (генетическая и клеточная инженерия). Трансгенные сорта. Методы получения и их использование.

Использование мутагенеза и полиплоидии в селекции растений

Использование продуктов спонтанного и индуцированного мутагенеза в современной селекции. Типы мутагенов и приёмы индуцированного мута-

генеза. Химерность тканей и способы уменьшения повреждающего эффекта мутагенов. Приёмы обнаружения мутаций у самоопылителей, перекрестников и вегетативно размножаемых растений. Использование мутантов в качестве исходного для селекции материала. Типы и идентификация полиплоидов. Автополиплоидия в селекции растений. Способы получения и обнаружения автополиплоидов. Хозяйственно ценные свойства и признаки полиплоидов. Пониженная плодовитость автополиплоидов. Гибридизация и отбор как методы повышения плодовитости и улучшения хозяйственно-ценных свойств автополиплоидов.

Триплоиды. Получение и использование их в зависимости от способа размножения культур.

Получение гаплоидов и их использование в селекции. Сорты (гибриды), полученные путём использования мутагенеза и полиплоидии.

Селекция на гетерозис

Преимущества гибридов первого поколения. Типы гетерозисных гибридов. Получение самоопылённых линий. Оценка на общую и специфическую комбинационную способность. Типы диаллельного анализа. Применение различных способов получения гибридных семян: ручной кастрации и опыления, различных типов ручной стерильности (УМС, ГМС), двудомности и частичной двудомности, систем несовместимости. Создание линий с ЦМС и линий - восстановителей фертильности. Выделение гибридных растений по маркерному признаку. Использование гетерозиса в селекции различных сельскохозяйственных культур на современном этапе.

Отбор

Виды искусственного отбора: массовый, индивидуальный и их модификации. Способы изоляции потомств перекрестников и другие приёмы, предотвращающие переопыление потомств элитных растений. Однократный, повторный и непрерывный отбор. Рекуррентный отбор.

Отборы из гибридного материала. Отбор из различных гибридных поколений у самоопыляющихся растений. Отборы из первого поколения в случае гетерозисных родителей.

Влияние фона на результаты отбора. Провокационные и другие специальные фоны. Отбор на селективных средах при культуре тканей (клеток). Роль естественного отбора в селекции растений.

Наследуемость, селекционный дифференциал и реакция на отбор. Объём популяции, необходимый для успешного отбора. Отбор по комплексу признаков. Отбор по сопряжённым признакам. Типы корреляций и их значение. Понятие об индексной селекции.

Методы оценки селекционного материала. Методика и техника селекции

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

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.

Семеноводство

Генетика, как теоретическая основа семеноводства. 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 (оптимальные агро- и экологические условия формирования семян, предотвращение заражения болезнями и вредителями, индустриальная технология уборки, послеуборочной обработки и хранения семян). Закон РФ «О семеноводстве». Сертификация семян.

История и организационная структура семеноводства в России

Развитие семеноводства как науки и как отрасли сельскохозяйственного производства. Система семеноводства полевых и овощных культур. Система распространения посадочного материала плодовых и ягодных культур.

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.

Производство семян на промышленной основе

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. Особенности семеноводства гибридов кукурузы – участки гибридизации, выращивание фертильных линий и их стерильных аналогов. Приёмы первичного семеноводства подсолнечника. Осо-

бенности 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.

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

Комплексная механизация и автоматизация семеноводческих процессов и поточная послеуборочная обработка семян. Хранение семенного материала.

Экономические аспекты промышленного семеноводства. Принципы организации семеноводства зерновых культур и трав на промышленной основе. Выделение зон оптимального семеноводства. Технология производства семян на промышленной основе.

Технология выращивания и нормативы на качество сортовых семян и посадочного материала

Основные элементы семеноводческой агротехники. Мероприятия, обеспечивающие получение чистосортных семян. Пространственная изоляция. Сроки и способы уборки семян. Приёмы послеуборочного воздействия на семена. Подработка и хранение семян. Хранение маточников.

Семеноводство гибридных сортов. Особенности производства гибридных семян в связи с различными приёмами их получения (кукуруза, сорго, подсолнечник, рожь, овощные культуры). Оздоровление семян и посадочного материала.

Создание маточно-семенных садов. Выращивание подвоев. Принципы подбора подвоев. Влияние подвоя на рост и плодоношение. Способы прививки. Технология выращивания саженцев. Выращивание корнесобственного посадочного материала.

Сертификация семян и семенной контроль. Документация.

9.2 Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено создание специальных условий при обучении.

Под специальными образовательными условиями понимается совокупность всех компонентов, которые помогают удовлетворить особые образовательные потребности обучающегося инвалида:

- доступная архитектурная среда,
- адаптация учебно-методических материалов,
- создание благоприятной психоэмоциональной атмосферы в инклюзивной группе,
- налаживание коммуникации и интеракции в условиях инклюзии, формирование адекватного инклюзивного менеджмента.

Лица с инвалидностью могут обучаться с применением дистанционных технологий. Дистанционное обучение инвалидов может быть реализовано различными формами:

- очные занятия с применением дистанционных технологий (использование электронного контента для организации образовательного процесса и контрольных мероприятий);

- индивидуальные дистанционные занятия взаимодействия (в том числе, on-line занятия), групповые дистанционные занятия (включая, проектную работу, вебинары);

- занятия с дистанционным включением обучающихся с инвалидностью в деятельность группы (с применением телекоммуникационных технологий или программы Skype);

- самостоятельные занятия с тьюторским сопровождением на основе размещенного на сайте Центра дистанционного образования лиц с инвалидностью электронного образовательного контента, на основе которого может осуществляться удаленное взаимодействие.

Наиболее универсальными и эффективными методиками обучения в инклюзивной среде выступают группы взаимной поддержки и ролевые игры с элементами инверсии.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработала:

д.с.-х.н., профессор кафедры растениеводства,
селекции и семеноводства

Байкалова Л.П.

Рецензия
на рабочую программу дисциплины «Селекция и семеноводство»
для подготовки бакалавров по направлению
44.03.04 «Педагог профессионального обучения (по отраслям)»,
направленность (профиль) «Агрономия»
очной формы обучения

Национальная безопасность страны обеспечивается и решением продовольственной проблемы, в связи с чем основной задачей селекции остается получение высоких и стабильных урожаев. Вклад сорта в рост урожайности по данным отечественных и зарубежных ученых составляет 50-60 %. Селекция тесно связана с семеноводством, так как без качественных семян проведение сортосмены и поддержания генетической чистоты сорта не возможно. «Педагог профессионального обучения» направленности «Агрономия» обязан знать и владеть методами искусственного отбора, методами выведения новых сортов растений, системой мероприятий, направленных на обеспечение потребностей сельского хозяйства в высококачественных сортовых семенах возделываемых культур.

На освоение этих знаний и умений направлена рецензируемая рабочая программа дисциплины «Селекция и семеноводство». Рабочая программа составлена согласно ФГОС ВО, отличается логической последовательностью, отражая методы селекции и организацию семеноводства.

Содержательная часть рабочей программы содержит 9 глав, в которых отражены требования к дисциплине, цели, задачи, компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины, структура и содержание дисциплины, взаимосвязь видов учебных занятий, информационно-методическое обеспечение дисциплины, критерии оценки знаний, материально-техническое обеспечение дисциплины. Даны методические образовательные технологии.

Рабочая программа по дисциплине «Селекция и семеноводство», разработанная д.с.-х.н., профессором Л.П. Байкаловой, является важной для подготовки бакалавров по направлению 44.03.04 «Педагог профессионального обучения (по отраслям)», направленности (профиля) «Агрономия».

Представленная рабочая программа полностью соответствует ФГОС ВО по направлению 44.03.04 и может быть использована в учебном процессе Красноярского государственного аграрного университета Института агроэкологических технологий.

Ведущий научный сотрудник отдела селекции
Красноярского НИИСХ –
обособленного подразделения
ФИЦ КНЦ СО РАН, к.с.-х.н.



Кожухова Е.В.