

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Раджабов Агагомед Курбанович

Должность: И.о. директора института садоводства и ландшафтной архитектуры

Дата подписания: 15.07.2021 11:59:36

Уникальный идентификатор документа: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
088d9d84706d890718453aa1478d7c4c996273d1



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Институт садоводства и ландшафтной архитектуры
Кафедра ботаники, селекции и семеноводства садовых растений



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института садоводства и ландшафтной архитектуры
А.К. Раджабов

«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.23.05 Селекция и семеноводство садовых растений**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.05 «Садоводство»

Направленность: «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»,

Курс 3, 4


Семестр 5, 6, 7

Форма обучения заочная

Год начала подготовки 2022

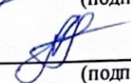
Москва, 2022

Разработчик (и): Монахос С.Г., д.с.-х.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



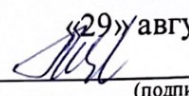
(подпись)

Александрова А.А., ассистент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Рецензент: Дыйканова М.Е., к.с.-х.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«29» августа 2022 г.


(подпись)

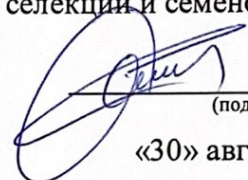
«30» августа 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта по направлению подготовки 35.04.05 «Садоводство» и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений, протокол №13 от «30» августа 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой ботаники, селекции и семеноводства садовых растений

Монахос С.Г., д.с.-х.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

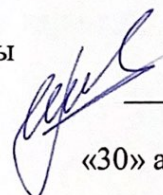


(подпись)

«30» августа 2022 г.

Согласовано:

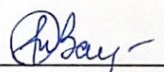
Председатель учебно-методической комиссии
факультета садоводства и ландшафтной архитектуры
Константинович А.В., к.с.-х.н., доцент



(подпись)

«30» августа 2022 г.

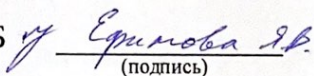
И. о. заведующего выпускающей кафедрой
декоративного садоводства и газоноведения
Тазина С.В., к.б.н., доцент



(подпись)

«30» июня 2021 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



(подпись)

Содержание

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ	18
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	22
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	26
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	27
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	27
ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	34
6.1 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	41
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	44
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	44
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	44
7.3 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ.....	44
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	45
8.1 ТРЕБОВАНИЯ К АУДИТОРИЯМ (ПОМЕЩЕНИЯМ, МЕСТАМ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ.....	45
8.2 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ	45
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	45
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	45
10. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине.....	45

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.23.05 «Селекция и семеноводство садовых растений» для подготовки бакалавров по направлению 35.03.05 "Садоводство", направленность «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика»

Цель освоения дисциплины: «Селекция и семеноводство садовых растений» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области селекции, генетики и биотехнологии растений для выведения высокопродуктивных сортов и F1 гибридов садовых культур и их размножения.

Место дисциплины в учебном плане: обязательная дисциплина основной части, дисциплина осваивается в 5,6 и 7 семестрах.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3.**

Краткое содержание дисциплины: принципиальные основы селекции и семеноводства растений, основные вопросы современных (молекулярно-генетических и биотехнологических) и классических (гибридизация, отбор) методов селекции, позволяющих создавать, идентифицировать и поддерживать ценные генотипы, используемые при создании чистых линий, сортов и F1 гибридов с высокой морфологической и биологической однородностью, продуктивностью, товарностью и групповой устойчивостью к наиболее вредоносным заболеваниям.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 часов/ 6 зачетных единиц.

Итоговый контроль по дисциплине: зачёт, экзамен.

Трудоёмкость дисциплины - 6 зачетных единицы, форма контроля – зачет, экзамен.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Селекция и семеноводство садовых растений» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области селекции и семеноводстве, генетики и биотехнологии растений для выведения высокопродуктивных сортов и F1 гибридов садовых культур и их размножения.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Селекция и семеноводство садовых растений» включена в цикл обязательных дисциплин (Б1.О.23.05) базовой части. Дисциплина «Селекция и семеноводство садовых растений» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.05 "Садоводство" для подготовки бакалавров по направленности «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Селекция садовых культур», являются «Ботаника», «Теоретические основы селекции», «Физиология и биохимия растений», «Общее земледелие», «Фитопатология и энтомология».

Дисциплина «Селекция и семеноводство садовых растений» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Сортоведение садовых культур», «Цветоводство», «Частное цветоводство».

Особенностью дисциплины является представление принципов селекции и семеноводства: генетические особенности исходного материала и способов его создания, эффективность методов отбора в популяциях перекрестно-, самоопыляющихся и вегетативно размножаемых культур, генетика взаимоотношений патоген - растение, генетические особенности создания и размножения морфологически и биологически выровненных F1 гибридов и др.

Рабочая программа дисциплины «Селекция и семеноводство садовых растений» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности.	происхождение и генотипическую структуру сорта, F1-гибрида, клона; основы создания сорта, гибрида методами гибридизации и отбора, концепцию предиктивной селекции, современные методы геномной селекции, принцип машинного обучения в анализе больших данных в практической селекции растений	анализировать особенности биологии сорта и гибрида, их пригодность для конкретного хозяйственного использования в имеющихся условиях, использовать методы предиктивной аналитики в биологических процессах	способностью подбирать сорта и гибриды в зависимости от почвенно-климатических условий и применяемых технологий возделывания и направления использования продукции растениеводства, методами интеграции данных омиксных технологий
			ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач садоводства.	теоретические основы селекции растений, генетические источники, методы селекции, испытания сортов и гибридов, машинное обучение	составлять селекционные программы по созданию высокопродуктивных сортов садовых культур, семеноводческие схемы производства семенного материала,	представлением о значении селекции, целях и задачах селекции, направлениях селекционного процесса, методах селекции классических и

				для предсказания регуляторных участков в геномах растений, классификации уровней экспрессии мРНК, фенотипировании стресса растений, распознавания недостатка макроэлементов питания, предсказания молекулярных фенотипов	модели сортов или гибридов, предсказывать селекционную геномную ценность, использовать методы предсказания родительских форм и фенотипа гибридного потомства	биотехнологических, методами предсказания заболеваемости растений и распространения заболеваний
		ОПК-1.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности.	основу генетики взаимоотношения растение хозяин-патоген, программы онлайн-общения Gmail, Yandex.mail, Zoom, Skype и др.	подбирать сорта с разными типами устойчивости и расспецифичностью в зависимости от года, использовать программы онлайн-общения Gmail, Yandex.mail, Zoom, Skype и др.	методами оценки симптомов болезней, вызываемых вирусными, бактериальными и грибковыми фитопатогенами по морфологическим признакам, навыками использования программ онлайн-общения Gmail, Yandex.mail, Zoom, Skype и др.	

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач. ед. (216 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	час.	В т.ч. по семестрам		
		№5	№6	№ 7
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	216	36	108	72
1. Контактная работа:	22,65	2	10,25	10,4
Аудиторная работа				
<i>в том числе:</i>				
<i>лекции (Л)</i>		2	4	4
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	12	-	6	6
<i>консультации перед экзаменом</i>		-	-	-
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,65	-	0,25	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	108,75	34	93,75	53
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка</i>				
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>				
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	12,6	-	4	8,6
Вид промежуточного контроля:			зачёт	экзамен

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С	ПКР	
Раздел 1. Исторические перспективы и значение селекции растений	4,5	0,5	-	-	4
Тема 1. История и роль селекции растений в обществе, концепция предиктивной селекции, современные методы геномной селекции	4,5	0,5	-	-	4
Раздел 2. Биологические основы селекции	31,5	1,5	-	-	30
Тема 2. Искусство и наука селекции растений, принцип машинного	4,5	0,25	-	-	4,25

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С	ПКР	
обучения в анализе больших данных в практической селекции растений					
Тема 3. Организации растительной клетки и генетических структур: обзор	5	0,25	-	-	4,75
Тема 4. Строение и функции нуклеиновых кислот (ДНК, РНК).	5,5	0,25	-	-	5,25
Тема 5. Экспрессия генетической информации, методы предиктивной аналитики в биологических процессах	5,5	0,25	-	-	5,25
Тема 6. Наследование признаков у растений, методы интеграции данных омиксных технологий	5,5	0,25	-	-	5,25
Тема 7. Репродуктивные системы растений	5,5	0,25	-	-	5,25
Всего за 5 семестр	36	2	-	-	34
Раздел 3. Генетические ресурсы: происхождение, сохранение и использование	15	1	-	-	14
Тема 8. Генетическое разнообразие	6	0,5	-	-	5,5
Тема 9. Растительные генетические ресурсы в селекции, методы предсказания селекционной геномной ценности, методы предсказания родительских форм и фенотипа гибридного потомства	9	0,5			8,5
Раздел 4. Инструментарий в селекции растений	38	1	2	-	35
Тема 10. Половая гибридизация и скрещивания в селекции растений, машинное обучение для предсказания регуляторных участков в геномах растений, классификации уровней экспрессии мРНК	6	0,25	-	-	5,75
Тема 11. Культура тканей и селекция вегетативно размножаемых культур	6	0,5	-	-	5,5
Тема 12. Мутагенез в селекции растений	6	0,25	-	-	5,75
Тема 13. Полиплоидия в селекции растений	8	-	0,5	-	7,5

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С	ПКР	
Тема 14. Биотехнология в селекции растений	6	-	0,5	-	5,5
Тема 15. Применение биотехнологии в селекции растений	6	-	1	-	5
Раздел 5. Классические методы селекции растений	25	1	2	-	22
Тема 16. Селекция садовых культур, виды отбора	6	0,5	-	-	5,5
Тема 17. Селекция самоопыляемых культур	6	0,5	-	-	5,5
Тема 18. Селекция перекрестноопыляемых культур	6	-	1	-	5
Тема 19. Селекция F1 гибридов	7	-	1	-	6
Раздел 6. Важнейшие направления селекции	26	1	2	-	37,75
Тема 20. Селекция физиологических и морфологических признаков, машинное обучение для фенотипирования стресса растений	6	0,5	-	-	5,5
Тема 21. Селекция на устойчивость к болезням и вредителям, методы предсказания заболеваемости растений и распространения заболеваний	6	0,5	-	-	5,5
Тема 22. Селекция на устойчивость к абиотическим стрессорам, методы распознавания недостатка макроэлементов питания, предсказания молекулярных фенотипов	7	-	1	-	6
Тема 23. Селекция на высокую товарность и качество	7	-	1	-	6
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	-	-	0,25	-
Подготовка к зачёту (контроль)	4	-	-	-	4
Раздел 7. Семеноводство	63	4	6	-	53
Тема 24. Семеноводство как наука и отрасль сельскохозяйственного производства	12	1	-	-	11
Тема 25. Биологические основы семеноводства	9	1	-	-	8
Тема 26. Основы семеноведения	9	1	-	-	8
Тема 27. Экологические и технологические основы семеноводства	7	1	-	-	6

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С	ПКР	
Тема 28. Уборка и послеуборочная доработка семенников и семян	9	-	2	-	7
Тема 29. Сортовые качества семян. Апробация	7	-	2	-	5
Тема 30. Посевные качества семян. Семенной контроль	10	-	2	-	8
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	-	-	0,4	-
Подготовка к экзамену	8,6	-	-	-	8,6
Итого по дисциплине	216	10	12	0,65	193,35

Раздел 1. Исторические перспективы и значение селекции растений

Тема 1. История и роль селекции растений в обществе

Что есть селекция растений? Цели селекции растений. Представление о манипулировании признаками растений. Селекция – наука и практика. Роль селекции растений в обществе. Селекции растений сквозь века. Достижения современных селекционеров. Проблемы селекции. Будущее селекции растений в обществе. Концепция предиктивной селекции, современные методы геномной селекции.

Раздел 2. Биологические основы селекции

Тема 2. Искусство и наука селекции растений

Представление об эволюции. Окультуривание растений. Искусство и наука селекции растений. Науки, связанные с селекцией растений. Проведение селекции растений: основные методы, основные этапы селекции, квалификация селекционера, индустрия селекции растений, продолжительность и стоимость селекционных программ. Принцип машинного обучения в анализе больших данных в практической селекции растений.

Тема 3. Организации растительной клетки и генетических структур: обзор

Растительная клетка и ткани. Растительный геном. Деление хромосом и клетки: митоз, мейоз. Генетическое и селекционное значение митоза и мейоза.

Тема 4. Строение и функции нуклеиновых кислот (ДНК, РНК).

Нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК), структура и функция. Центральная догма молекулярной биологии.

Тема 5. Экспрессия генетической информации.

Генетический код, транскрипция – синтез РНК, трансляция – синтез белка. Структура белка. Регуляция экспрессии генов. Методы предиктивной аналитики в биологических процессах.

Тема 6. Наследование признаков у растений

Законы наследования Менделя в селекции растений: генотип и фенотип, определение генотипа и фенотипа, дифференциация гомо- и гетерозигот. Неполное доминирование и доминирование, множественный аллелизм, полигенное наследование, неаллельное взаимодействие генов, плейотропия. Генетическое сцепление. Генетическое картирование. Пенетрантность и экспрессивность. Методы интеграции данных омиксных технологий.

Тема 7. Репродуктивные системы растений

Значения способа размножения растений для селекции. Обзор способов размножения растений. Половое размножение: циклы полового размножения, продолжительность половых циклов, структура и морфологические особенности цветка, типы цветков, гаметогенез, опыление и оплодотворение. Самоопыление. Перекрестное опыление. Неполовое размножение: вегетативное размножение, апомиксис. Особенности биологии цветения растений в селекции: самонесовместимость, однодомность и двудомность, мужская стерильность.

Раздел 3. Генетические ресурсы: происхождение, сохранение и использование

Тема 8. Генетическое разнообразие

Классификация растений. Типы изменчивости растений: модификационная, комбинационная, мутационная, изменение ploидности, транспозонные элементы. Биотехнологические методы создания генетического разнообразия: трансгеноз, соматическая изменчивость. Уровень изменчивости качественных и количественных признаков.

Тема 9. Растительные генетические ресурсы в селекции

Значение генетической коллекции в селекции. Центры генетического разнообразия для селекции. Источники генетических ресурсов. Сохранение генетических ресурсов: для чего это необходимо? генетическая эрозия. Методы сохранения генетических ресурсов. Генетическая коллекция, типы, управление. Использование генетических коллекций, концепция пребридинга. Изучение и интродукция растений. Методы предсказания селекционной геномной ценности, методы предсказания родительских форм и фенотипа гибридного потомства.

Раздел 4. Инструментарий в селекции растений

Тема 10. Половая гибридизация и скрещивания в селекции растений

Концепция переноса гена. Применение скрещивания в селекции. Искусственная гибридизация. Цветение в гибридизации: состояние цветка, синхронизация цветения, подбор материнского растения и подходящего цветка.

Кастрация. Опыление. Типы популяций, создаваемые гибридизацией. Внутривидовая и отдаленная гибридизация. Преодоление барьеров несовместимости скрещиваний. Машинное обучение для предсказания регуляторных участков в геномах растений, классификации уровней экспрессии мРНК.

Тема 11. Культура тканей и селекция вегетативно размножаемых культур

Тотипонтность. Условия культуры тканей. Питательная среда. Микроразмножение. Производство синтетических семян, производство безвирусного материала, эмбриокультура, соматическая гибридизация. Производство гаплоидов: культура пыльников, культура семяпочки/завязи, культура микроспор, гаплоиды в отдаленных скрещиваниях, удвоенные гаплоиды. Отбор *in vitro*: соматическая изменчивость, направленный отбор. Сохранение генетических коллекций. Селекция вегетативно размножаемых культур. Методы. Селекция апомиктических сортов.

Тема 12. Мутагенез в селекции растений

Краткая историческая справка. Типы мутаций. Индуцированный и спонтанный мутагенез. Типы клеток. Действие гена. Структурные изменения на хромосомном уровне. Мутагены: физические, химические. Материал, используемый для мутагенеза. Факторы, влияющие на успех мутагенеза. Мутагенез в селекции растений, размножающихся семенами. Мутагенез в селекции вегетативно размножающихся растений. Ограничения мутагенеза в селекции.

Тема 13. Полиплоидия в селекции растений

Терминология. Изменение числа хромосом. Общий эффект полиплоидии у растений. Происхождение полиплоидов. Автоплоидия: природные автоплоиды, цитология автоплоидов, генетика автоплоидов, индукция автоплоидов. Селекция автоплоидов: автотетраплоиды и автотриплоиды. Аллоплоидия: генетика, селекция аллоплоидов. Анеуплоидия: цитогенетика, применение.

Тема 14. Биотехнология в селекции растений

Что такое биотехнология? Основные этапы технологии рекомбинантной ДНК. Применение молекулярной биологии. Идентификация и клонирование гена: клонирующие векторы, изоляция и клонирование гена, идентификация гена. Перенос гена: прямой перенос, опосредованный перенос гена, культура тканей и отбор трансформантов, подтверждение трансформации, интеграция трансгена в геном хозяина, экспрессия трансгена, стабильность экспрессии. Геномика растений: классическая геномика, секвенирование генома, сравнительная геномика, функциональная геномика. Биоинформатика в селекции растений: типы баз данных, основные этапы биоинформатического проекта. ДНК микроэrray. Молекулярная селекция растений. Молекулярные маркеры: маркеры, история, классификация, ферменты, RFLP, RAPD, DAF, SSR, AFLP, SCAR, SNP. Генетическое картирование. Локусы количественных признаков (QTL): что такое локусы количественных признаков? методы QTL картирования. Маркер-опосредованная селекция. Селекция генетически модифицированных сортов.

Тема 15. Применение биотехнологии в селекции растений

Авторские права. Патент. Этика в селекции растений. Анализ риска биотехнологии. ГМ продукты питания и аллергия.

Раздел 5. Классические методы селекции растений

Тема 16. Селекция садовых культур, виды отбора

Типы сортов: свободноопыляемый сорт, гибридный сорт, сорт-клон, апомиктичный сорт, многолинейный сорт. Генетическая структура сортов: гомозиготные и гомогенные сорта, гетерозиготные и гомогенные сорта, гетерозиготные и гетерогенные сорта, гомозиготные и гетерогенные сорта, сорт-клон.

Массовый отбор: ключевые особенности, применение, процедура, генетические основы, преимущества и недостатки, модификации.

Семейственный отбор: ключевые особенности, применение, процедура, генетические основы, преимущества и недостатки, модификации.

Тема 17. Селекция самоопыляемых культур

Типы сортов: свободноопыляемый сорт, гибридный сорт, сорт-клон, апомиктичный сорт, многолинейный сорт. Генетическая структура сортов: гомозиготные и гомогенные сорта, гетерозиготные и гомогенные сорта, гетерозиготные и гетерогенные сорта, гомозиготные и гетерогенные сорта, сорт-клон. Типы самоопыляемых сортов. Символы и обозначения. Массовый отбор: ключевые особенности, применение, процедура, генетические основы, преимущества и недостатки, модификации. Отбор чистой линии: ключевые особенности, применение, процедура, генетические основы, преимущества и недостатки. Беккросс селекция: ключевые особенности, применение, процедура, генетические основы, преимущества и недостатки, модификации. Селекция многолинейных сортов: ключевые особенности, применение, процедура, генетические основы, преимущества и недостатки, модификации.

Тема 18. Селекция перекрестноопыляемых культур

Семейственный отбор: ключевые особенности, применение, процедура, генетические основы, преимущества и недостатки, модификации. Семейственный отбор без изоляции, семейственный отбор с изоляцией, семейственный отбор – метод парных скрещиваний, семейственный отбор – метод половинок. Беккросс селекция: ключевые особенности, применение, процедура, генетические основы, преимущества и недостатки, модификации.

Тема 19. Селекция F1 гибридов

Что такое F1 гибрид? Краткая историческая справка. Гетерозисный эффект и инбредная депрессия. Генетические основы гетерозиса: теория доминирования, теория сверхдоминирования, теория генетического баланса. Оценка гетерозиса. Типы гибридов: подготовка генетической коллекции для производства гибрида, создание и поддержание инбредных линий, хранение семян, подбор

родителей (инбредных линий), полевое испытание, производство гибридных семян. Использование гибридной силы у вегетативно размножаемых культур.

Раздел 6. Важнейшие направления селекции

Тема 20. Селекция физиологических и морфологических признаков

Физиологические признаки. Урожайность биологическая, экономическая. Идеотип. Отбор на высокую урожайность. Потенциальная урожайность. Стабильность урожайности. Чувствительность к фотопериоду. Скороспелость. Машинное обучение для фенотипирования стресса растений.

Тема 21. Селекция на устойчивость к болезням и вредителям

Биологический и экономический эффекты болезней и вредителей. Методы борьбы с паразитами. Понятие устойчивости. Понятие патогена и растения-хозяина. Механизмы защиты растений: уклонение, толерантность, устойчивость. Типы генетической устойчивости: вертикальная, горизонтальная устойчивость, стабильность устойчивости. Генетика взаимодействия растение-хозяин – патоген: генетика устойчивости, реакция ген на ген. Сложности и стратегии селекции на устойчивость. Селекция на олигогенную и полигенную устойчивость. Поиск источников и доноров устойчивости. Применение методов биотехнологии. Методы предсказания заболеваемости растений и распространения заболеваний.

Тема 22. Селекция на устойчивость к абиотическим стрессорам

Значение селекции на устойчивость к абиотическим стрессорам. Типы абиотических стрессоров. Толерантность или устойчивость к стрессорам. Поиск устойчивости. Стрессоры: засуха, холод, засоленность, жара, тяжелые металлы, недостаток минерального питания, переувлажнение почвы. Методы распознавания недостатка макроэлементов питания, предсказания молекулярных фенотипов.

Тема 23. Селекция на высокую товарность и качество

Понятие качества. Питательная ценность культуры. Селекция на безсемянность.

Раздел 7. Семеноводство

Тема 24. Семеноводство как наука и отрасль сельскохозяйственного производства

Семеноводство как наука, занимающейся разработкой методов воспроизводства сортов, и как отрасли сельскохозяйственного производства, занимающейся непосредственно производством семян сортов и гибридов овощных культур

Тема 25. Биологические основы семеноводства

Способы опыления овощных растений, основные способы размножения растений, рассмотреть основные причины ухудшения сорта, связанные с

биологическими особенностями культур, механическим засорением, проявлением спонтанных мутаций, расщеплением

Тема 26. Основы семеноведения

Ознакомление студентов с морфологическими и биологическими особенностями семенных растений, соцветий, завязей, плодов, матрикальной неоднородностью семян, с типами ветвления семенников. Дать знания о влиянии факторов внешней среды на типы ветвления и семенную продуктивность растений; изучить биологические особенности развития семян.

Тема 27. Экологические и технологические основы семеноводства

Ознакомление студентов с природно-климатическими зонами семеноводства, дать знания о семенных участках, семеноводческих севооборотах, ознакомиться с общими принципами расчетов в семеноводстве

Тема 28. Уборка и послеуборочная доработка семенников и семян

Признаки созревания семенников, фазах спелости (зрелости) семян, о технологической, хозяйственной спелости, полной (биологической) спелости. Ознакомить студентов со способами уборки семенных растений, дозариванием, сушкой и обмолотом семян, условиями хранения.

Тема 29. Сортовые качества семян. Апробация

Сортовые качества (сортовой чистоте) семян овощных культур; ознакомиться с техникой проведения апробации семеноводческих посевов, сроками проведения апробации, методикой проведения оценки сортовой чистоты посевов, научиться оформлять документы – Блокнот апробатора и Акт апробации семеноводческого посева.

Тема 30. Посевные качества семян. Семенной контроль

Посевные качества семян (энергия прорастания семян, всхожесть, масса 1000 шт.), освоить методику отбора средней пробы для определения посевных качеств семян, ознакомиться с методами лабораторного анализа средней пробы семян, с понятиями «партия семян», «контрольная единица», «средняя проба», «точечная проба», «объединенная проба»

4.3 Лекции/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций / практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Исторические перспективы и значение селекции растений		ОПК-1	-	0,5
	Тема 1. История и роль селекции растений в обществе, концепция предиктивной селекции, современные методы геномной селекции	Лекция №1 История и роль селекции растений в обществе, концепция предиктивной селекции, современные методы геномной селекции	ОПК-1	устный опрос	0,5
2.	Раздел 2. Биологические основы селекции		ОПК-1	-	1,5
	Тема 2. Искусство и наука селекции растений, принцип машинного обучения в анализе больших данных в практической селекции растений	Лекция №2 Искусство и наука селекции растений, принцип машинного обучения в анализе больших данных в практической селекции растений	ОПК-1	устный опрос	0,25
	Тема 3. Организации растительной клетки и генетических структур: обзор	Лекция № 3 Растительная клетка и ткани. Растительный геном. Нуклеиновая кислота (ДНК), структура и функция. Строение и функции хромосом.	ОПК-1	устный опрос	0,25
	Тема 4. Строение и функции нуклеиновых кислот (ДНК, РНК)	Лекция №4 Строение и функции нуклеиновых кислот (ДНК, РНК)	ОПК-1	устный опрос	0,25
	Тема 5. Экспрессия генетической	Лекция № 5. Вырожденность генетического кода, транскрипция –	ОПК-1	устный опрос	0,25

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций / практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	информации, методы предиктивной аналитики в биологических процессах	синтез РНК, трансляция – синтез белка, методы предиктивной аналитики в биологических процессах			
	Тема 6. Наследование признаков у растений, методы интеграции данных омиксных технологий	Лекция № 6. Аллельные и неаллельные взаимодействия генов. сцепленное наследование признаков. Цитоплазматическая наследственность. Методы интеграции данных омиксных технологий	ОПК-1	тестирование	0,25
	Тема 7. Репродуктивные системы растений	Лекция № 7. Способы размножения растений. Самоопыление. Перекрестное опыление. Особенности биологии цветения растений в селекции.	ОПК-1	устный опрос	0,25
3.	Раздел 3. Генетические ресурсы: происхождение, сохранение и использование		ОПК-1	-	1
	Тема 8. Генетическое разнообразие	Лекция №8 Генетическое разнообразие	ОПК-1	устный опрос	0,5
	Тема 9. Растительные генетические ресурсы в селекции, методы предсказания селекционной геномной ценности, методы предсказания родительских форм и фенотипа гибридного потомства	Лекция № 9. Центры генетического разнообразия. Источники генетических ресурсов. Способы сохранения генетических ресурсов. Методы предсказания селекционной геномной ценности, методы предсказания родительских форм и фенотипа гибридного потомства	ОПК-1	устный опрос	0,5
4.	Раздел 4. Инструментарий в селекции растений		ОПК-1	-	1

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций / практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 10. Половая гибридизация и скрещивания в селекции растений, машинное обучение для предсказания регуляторных участков в геномах растений, классификации уровней экспрессии мРНК	Лекция №10 Половая гибридизация и скрещивания в селекции растений, машинное обучение для предсказания регуляторных участков в геномах растений, классификации уровней экспрессии мРНК	ОПК-1	устный опрос	0,25
	Тема 11. Культура тканей и селекция вегетативно размножаемых культур	Лекция № 11. Микроразмножение, эмбриокультура, соматическая гибридизация. Производство удвоенных гаплоидов.	ОПК-1	устный опрос	0,5
	Тема 12. Мутагенез в селекции растений	Лекция № 12. Мутагенез в селекции растений, размножающихся семенами, в селекции вегетативно размножающихся растений.	ОПК-1	устный опрос	0,25
	Тема 13. Полиплоидия в селекции растений	Практическое занятие № 1. Селекция автоплоидов, аллоплоидов, анеуплоидов: цитогенетика, применение.	ОПК-1		0,5
				Контрольная работа	0,25
	Тема 14. Биотехнология в селекции растений	Практическое занятие № 2. Селекция генетически модифицированных сортов.	ОПК-1	тестирование	0,5
	Тема 15. Применение	Практическое занятие № 3. Этика в селекции растений	ОПК-1	устный опрос	1

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций / практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	биотехнологии в селекции растений	ГМ продукты питания и аллергия.			
5.	Раздел 5. Классические методы селекции растений		ОПК-1	-	1
	Тема 16. Селекция садовых культур, виды отбора	Лекция №13 Селекция садовых культур, виды отбора.	ОПК-1	устный опрос	0,5
	Тема 17. Селекция самоопыляемых культур	Лекция №14 Селекция самоопыляемых культур	ОПК-1	устный опрос	0,5
	Тема 18. Селекция перекрестноопыляемых культур	Практическое занятие № 4. Селекция перекрестноопыляемых культур	ОПК-1	устный опрос	1
	Тема 19. Селекция F1 гибридов	Практическое занятие № 5. Селекция F1 гибридов.	ОПК-1	тестирование	1
6.	Раздел 6. Важнейшие направления селекции		ОПК-1	-	1
	Тема 20. Селекция физиологических и морфологических признаков, машинное обучение для фенотипирования стресса растений	Лекция №15 Селекция физиологических и морфологических признаков, машинное обучение для фенотипирования стресса растений	ОПК-1	устный опрос	0,5
	Тема 21. Селекция на устойчивость к болезням и вредителям, методы предсказания заболеваемости растений и распространения заболеваний	Лекция № 16. Селекция на олигогенную и полигенную устойчивость. Методы предсказания заболеваемости растений и распространения заболеваний	ОПК-1	устный опрос	0,5
	Тема 22. Селекция на	Практическое занятие № 6.	ОПК-1	устный опрос	1

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций / практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	устойчивость к абиотическим стрессорам, методы распознавания недостатка макроэлементов питания, предсказания молекулярных фенотипов	Селекция на устойчивость к абиотическим стрессорам, методы распознавания недостатка макроэлементов питания, предсказания молекулярных фенотипов			
	Тема 23. Селекция на высокую товарность и качество	Практическое занятие № 7. Селекция на высокую товарность и качество	ОПК-1	устный опрос	1
9.	Раздел 7. Семеноводство		ОПК-1	-	10
	Тема 24. Семеноводство как наука и отрасль сельскохозяйственного производства	Лекция №17. Семеноводство как наука и отрасль сельскохозяйственного производства	ОПК-1	устный опрос	1
	Тема 25. Биологические основы семеноводства	Лекция № 18. Биологические основы семеноводства	ОПК-1	устный опрос	1
	Тема 26. Экологические и технологические основы семеноводства	Лекция №19. Экологические и технологические основы семеноводства	ОПК-1	устный опрос	1
	Тема 27. Уборка и послеуборочная доработка семенников и семян	Практическое занятие № 8. Уборка и послеуборочная доработка семенников и семян	ОПК-1	устный опрос	2
	Тема 28. Сортвые качества семян. Апробация	Практическое занятие № 9. Сортвые качества семян. Апробация	ОПК-1	устный опрос	2
	Тема 29. Посевные качества семян. Семенной контроль	Практическое занятие №10. Посевные качества семян. Семенной контроль	ОПК-1	устный опрос	2

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1	Раздел 1. Исторические перспективы и значение селекции растений	
	Тема 1. История и роль селекции растений в обществе	Достижения современных селекционеров. Проблемы селекции. Будущее селекции растений в обществе. ОПК-1
	Тема 2. Искусство и наука селекции растений	Индустрия селекции растений, продолжительность и стоимость селекционных программ ОПК-1
2	Раздел 2. Биологические основы селекции	
	Тема 3. Организации растительной клетки и генетических структур: обзор	Значение мейоза и митоза для селекции растений. Геномика растений: классическая геномика, секвенирование генома, сравнительная геномика, функциональная геномика. ОПК-1
	Тема 4. Строение и функции нуклеиновых кислот (ДНК, РНК).	Репликация ДНК, транскрипция. Интроны, экзоны, сплайсинг. ОПК-1
	Тема 5. Экспрессия генетической информации.	Вырожденность генетического кода. Отличия трансляции у прокариот и эукариот. Регуляция экспрессии генов. ОПК-1
	Тема 6. Наследование признаков у растений	Цитоплазматическая наследственность. ОПК-1
	Тема 7. Репродуктивные системы растений	Апомиксис и его значение в селекции F1 гибридов. ОПК-1
	3	Раздел 3. Генетические ресурсы: происхождение, сохранение и использование
Тема 8. Генетическое разнообразие		Центры происхождения и разнообразия культурных растений ОПК-1
Тема 9. Растительные генетические ресурсы в селекции		Генетическая эрозия. Генетические коллекции как исходный материал для селекции растений. ОПК-1
4	Раздел 4. Инструментарий в селекции растений	
	Тема 10. Половая	Преодоление барьеров несовместимости скрещиваний при отдаленной гибридизации.

№ п/п	№ раздела	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	гибридизация и скрещивания в селекции растений	ОПК-1
	Тема 11. Культура тканей и селекция вегетативно размножаемых культур	Прямой и опосредованный органогенез, слияние протопластов. ОПК-1
	Тема 12. Мутагенез в селекции растений	Факторы, влияющие на успех мутагенеза. Ограничения мутагенеза в селекции. ОПК-1
	Тема 13. Полиплоидия в селекции растений	Природные автоплоиды и аллоплоиды, наиболее важные естественные полиплоиды. ОПК-1
	Тема 14. Биотехнология в селекции растений	Молекулярные маркеры: маркеры, классификация. Маркер-опосредованная селекция. ОПК-1
	Тема 15. Применение биотехнологии в селекции растений	ГМ продукты питания и аллергия. ОПК-1
5	Раздел 5. Классические методы селекции растений	
	Тема 16. Селекция самоопыляемых культур	Инбридинг и его значение в селекции сортов самоопыляемых растений. ОПК-1
	Тема 17. Селекция перекрестно опыляемых культур	Гетерогенность популяций перекрестноопыляемых культур и способы её поддержания. ОПК-1
	Тема 18. Селекция F1 гибридов	Особенности биологии цветения растений, используемые для создания и семеноводства F1 гибридов садовых культур. ОПК-1
6	Раздел 6. Важнейшие направления селекции	
	Тема 19. Селекция физиологических и морфологических признаков	Стабильность урожайности. Чувствительность к фотопериоду. Скороспелость. ОПК-1
	Тема 20. Селекция на	Понятие об иммунитете, эволюционная классификация и специализация патогенов по трофности. ОПК-1

№ п/п	№ раздела	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	устойчивость к болезням и вредителям	
	Тема 21. Селекция на устойчивость к абиотическим стрессорам	Наследование устойчивости к абиотическим стрессорам. Толерантность или устойчивость к стрессорам. ОПК-1
	Тема 22. Селекция на высокую товарность и качество	Селекция на безсемянность. ОПК-1
8	Раздел 7. Семеноводство	
	Тема 26. Испытание сорта	Материалы, оборудование и машины для полевого испытания генотипов. ОПК-1
	Тема 27. Сертификация семян и коммерческое семеноводство	Производство семян свободноопыляемых сортов. Производство F1 гибридных семян. ОПК-1
9	Тема 28. Семеноводство как наука и отрасль сельскохозяйственного производства	Задачи семеноводства и его роль в интенсификации овощеводства. История развития семеноводства ОПК-1
	Тема 29. Биологические основы семеноводства	Генетика и семеноведение как теоретические основы семеноводства. Основные факторы ухудшения сорта ОПК-1
	Тема 30. Основы семеноведения	Морфологические и биологические особенности семенных растений. Матричная неоднородность семян. Онтогенез семени ОПК-1
	Тема 31. Экологические и технологические основы семеноводства	Выбор семеноводческого участка. Почвенно-климатические условия. Схемы севооборотов ОПК-1
	Тема 32. Уборка и послеуборочная доработка семенников и семян	Способы уборки семенников. Уборочная влажность семян. Технология уборки ОПК-1

№ п/п	№ раздела	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	Тема 33. Сортовые качества семян. Апробация	Сортовой контроль. Формы контроля. Техника проведения апробации ОПК-1
	Тема 34. Посевные качества семян. Семенной контроль	Техника проведения семенного контроля. ОПК-1

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
1.	Тема 1. История и роль селекции растений в обществе	Л	Активная неимитационная форма: проблемная лекция	0,5
2.	Тема 13. Полиплоидия в селекции растений	ПЗ	Интерактивная форма: мастер-класс	0,5
3.	Тема 17. Селекция самоопыляемых культур	Л	Активная неимитационная форма: проблемная лекция	0,5
4.	Тема 18. Селекция перекрестноопыляемых культур	ПЗ	Круглый стол	1
5.	Тема 18. Селекция F1 гибридов	ПЗ	Интерактивная форма: мастер-класс	1
6.	Тема 24. Семеноводство как наука и отрасль сельскохозяйственного производства	Л	Активная неимитационная форма: проблемная лекция	1
7.	Тема 25. Биологические основы семеноводства	Л	Активная неимитационная форма: проблемная лекция	1
8.	Тема 28. Сортовые качества семян. Апробация	ПЗ	Круглый стол	2
9.	Тема 29. Посевные качества семян. Семенной контроль	ПЗ	Интерактивная форма: мастер-класс	2
Всего:				9,5

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Примерные вопросы контрольных работ:

1. Концепция предиктивной селекции, современные методы геномной селекции.
2. Принцип машинного обучения в анализе больших данных в практической селекции растений.
3. Методы предиктивной аналитики в биологических процессах.
4. Методы интеграции данных омиксных технологий.
5. Методы предсказания селекционной геномной ценности, методы предсказания родительских форм и фенотипа гибридного потомства.
6. Машинное обучение для предсказания регуляторных участков в геномах растений, классификации уровней экспрессии мРНК.
7. Машинное обучение для фенотипирования стресса растений.
8. Методы предсказания заболеваемости растений и распространения заболеваний.
9. Методы распознавания недостатка макроэлементов питания, предсказания молекулярных фенотипов.
10. Программы онлайн-общения Gmail, Yandex.mail, Zoom, Skype и др.
11. Комбинационная способность.
12. Критерий Хи-квадрат. Критерий t. Анализ дисперсии.
13. Культура тканей и селекция вегетативно размножаемых культур.
14. Маркер-опосредованная селекция.
15. Массовый отбор: ключевые особенности, применение, процедура, генетические основы, преимущества и недостатки, модификации.
16. Методы сохранения генетических ресурсов.
17. Механизмы защиты растений: уклонение, толерантность, устойчивость.
18. Микроразмножение, производство безвирусного материала.
19. Многофакторный статистический анализ в селекции.
20. Молекулярная селекция растений.
21. Молекулярные маркеры: маркеры, классификация.
22. Мутагенез в селекции вегетативно размножающихся растений.
23. Мутагенез в селекции растений, размножающихся семенами.
24. Мутагенез в селекции растений.
25. Мутагены: физические, химические. Материал, используемый для мутагенеза.
26. Наследование признаков: неполное доминирование и доминирование, множественный аллелизм.
27. Наследование признаков: полигенное наследование, неаллельное взаимодействие генов, плейотропия.
28. Наследуемость признака. Эффективность отбора в селекции.
29. Неполовое размножение: вегетативное размножение, апомиксис.

30. Нуклеиновая кислота (ДНК), структура и функция.
31. Организации растительной клетки и генетических структур
32. Основные этапы технологии рекомбинантной ДНК.
33. Особенности биологии цветения растений в селекции: самонесовместимость, однодомность и двудомность, мужская стерильность.
34. Отбор *in vitro*: соматическая изменчивость, направленный отбор.
35. Отбор чистой линии: ключевые особенности, применение, процедура, генетические основы, преимущества и недостатки.
36. Перенос гена: прямой перенос, опосредованный перенос гена.
37. Поиск источников и доноров устойчивости. Применение методов биотехнологии.
38. Поиск устойчивости. Толерантность или устойчивость к стрессорам. Селекция на высокую товарность и качество.
39. Полигены и полигенное наследование: количество генов, контролирующего количественный признак, гены-модификаторы.
40. Полиплоидия в селекции растений.
41. Половая гибридизация и скрещивания в селекции растений.
42. Половое размножение: циклы полового размножения, продолжительность половых циклов,
43. Популяция и генетическая структура популяции.
44. Преодоление барьеров несовместимости скрещиваний при отдаленной гибридизации.
45. Применение скрещиваний в селекции. Искусственная гибридизация. Цветение в гибридизации: состояние цветка, синхронизация цветения, подбор материнского растения и подходящего цветка. Кастрация. Опыление.
46. Производство F1 гибридных семян.
47. Производство гаплоидов: культура пыльников, культура семяпочки/завязи, культура микроспор, гаплоиды в отдаленных скрещиваниях, удвоенные гаплоиды.
48. Производство семян свободноопыляемых сортов.
49. Происхождение полиплоидов. Общий эффект полиплоидии у растений.
50. Процесс сертификации семян. Анализ семян.
51. Регистрация сорта в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений РФ.
52. Регуляция экспрессии генов.
53. Роль селекции растений в обществе.
54. Роль статистики в селекции. Статистическая гипотеза. Статистическая ошибка.
55. Самоопыление. Перекрестное опыление.
56. Селекция F1 гибридов.
57. Селекция автоплоидов: автотетраплоиды и автотриплоиды.
58. Селекция вегетативно размножаемых культур.
59. Селекция генетически модифицированных сортов.
60. Селекция на олигогенную и полигенную устойчивость.
61. Селекция на устойчивость к абиотическим стрессорам.
62. Селекция на устойчивость к болезням и вредителям.

63. Селекция перекрестноопыляемых культур.
64. Селекция растений – наука и практика.
65. Селекция растений, цели и задачи селекции растений.
66. Селекция растений: основные методы, основные этапы селекции, квалификация селекционера.
67. Селекция самоопыляемых культур.
68. Селекция физиологических и морфологических признаков, урожайность, чувствительность к фотопериоду, скороспелость.
69. Семейственный отбор без изоляции, семейственный отбор с изоляцией, семейственный отбор – метод парных скрещиваний, семейственный отбор – метод половинок.
70. Семейственный отбор: ключевые особенности, применение, процедура, генетические основы, преимущества и недостатки, модификации.
71. Сертификация семян и коммерческое семеноводство.
72. Системы скрещиваний.
73. Сложности и стратегии селекции на устойчивость.
74. Способы размножения растений, значение для селекции.
75. Стандартная ошибка среднего. Простая линейная корреляция. Простая линейная регрессия.
76. Стандартное отклонение. Нормальное распределение. Коэффициент вариации.
77. Статистические методы анализа в селекции растений
78. Структура и морфологические особенности цветка, типы цветков.
79. Структурные изменения на хромосомном уровне.
80. Схема полевого испытания. Учет условий окружающей среды.
81. Тип сортоиспытания: конкурсное, стационарное, государственное.
82. Типы абиотических стрессоров. засуха, холод, засоленность, жара, тяжелые металлы, недостаток минерального питания, переувлажнение почвы.
83. Типы генетической устойчивости: вертикальная, горизонтальная устойчивость, стабильность устойчивости.
84. Типы изменчивости растений: модификационная, комбинационная, мутационная, изменение ploидности, транспозонные элементы.
85. Типы популяций, создаваемые гибридизацией.
86. Типы сортов: свободноопыляемый сорт, гибридный сорт, сорт-клон, апомиктичный сорт, многолинейный сорт.
87. Уровень изменчивости качественных и количественных признаков.
88. Условия культуры тканей. Питательная среда.
89. Факторы, влияющие на изменение частот генов: миграция, мутация, отбор.
90. Факторы, влияющие на успех мутагенеза. Ограничения мутагенеза в селекции.
91. Центры генетического разнообразия для селекции. Источники генетических ресурсов.
92. Экспрессия генетической информации: генетический код, транскрипция – синтез РНК, трансляция – синтез белка.
93. Эмбриокультура, соматическая гибридизация.
94. Что такое семеноводство, и какие задачи оно решает?

95. Краткая история развития семеноводства в нашей стране
96. Как организовано семеноводство овощных культур в нашей стране?
97. Что такое сортообновление и сортосмена?
98. Что такое оригинальные, элитные и репродукционные семена?
99. До каких репродукций выращивают семена отдельных овощных культур?
100. Какие методы отбора применяют при выращивании элитных семян?
101. Что такое семья?
102. Что такое питомник испытания?
103. Какими законами нормируется деятельность семеноводства?
104. Приведите примеры крупных объединений в области семеноводства.
105. Способы размножения растений?
106. Как подразделяют овощные культуры по способу опыления?
107. Какие науки служат теоретической основой семеноводства?
108. Какие причины снижения сортовых качеств семян при размножении сорта?
109. Что такое биологическое засорение сорта, и каковы меры борьбы с ним?
110. Что такое механическое засорение сорта и меры борьбы с ним?
111. Какие границы пространственной изоляции в семеноводстве отдельных овощных культур?
112. Какие болезни овощных культур передаются семенами?
113. Что такое отбор и какова его роль в сохранении чистоты сорта?
114. Укажите основные методы отбора в семеноводстве
115. Чем характеризуется простой и улучшенный массовый отбор?
116. Что такое апробация, сортовое обследование семенников, сортовые прочистки и какова их роль в сохранении сортовых качеств семян?
117. Какие причины возможного ухудшения сорта у вегетативно размножаемых культур?
118. Какие вопросы изучает наука семеноведение?
119. Что такое матричная неоднородность семян?
120. Назовите морфологические особенности семенников овощных культур
121. Дайте характеристику семенников различных типов ветвления
122. Какие факторы определяют типы ветвления семенников?
123. Как выражена неоднородность семян в пределах семенного растения?
124. Как изменяются посевные качества семян в зависимости от их неоднородности?
125. Что такое уборочная влажность семян, и каковы ее параметры у разных овощных культур?
126. Что такое восковая спелость семян?
127. Что такое технологическая и хозяйственная зрелость семян?
128. Какова связь между зрелостью семян и продолжительностью дозирования семенных растений?
129. Из чего складывается семенная продуктивность семенников овощных растений?

130. Основные приемы предпосевной подготовки семян
131. Каково значение площади питания семенных растений на урожайность и качество семян?
132. Каким требованиям должен отвечать семеноводческий участок?
133. Каковы особенности семеноводческих севооборотов при семеноводстве овощных культур?
134. Как рассчитать площадь первого и второго года культуры при семеноводстве двулетних овощных растений?
135. Как рассчитать норму высева семян?
136. Как определить потребность в маточниках и овощехранилищах при закладке на зимнее хранение?
137. Каковы особенности беспересадочного семеноводства двулетних овощных культур?
138. Назовите природно-климатические зоны, пригодные для беспересадочного семеноводства двулетних овощных культур.
139. Особенности созревания семенников овощных культур
140. Что такое выборочная, отдельная и одноразовая уборка семенников?
141. Что такое дозаривание и сушка семенников?
142. Что такое физиологическая влажность семян?
143. Что такое уборочная, технологическая и кондиционная влажность семян?
144. Что такое полевое дозаривание семенников, его преимущества и недостатки по сравнению с дозариванием в стеблесушилках?
145. Что такое естественная и искусственная сушка семенников и семян?
146. Режимы сушки семян.
147. Как различаются семена овощных культур по сортовой чистоте?
148. Что такое несортные семена?
149. Какие требования предъявляются к семенам, используемым для размножения и на продовольственные цели?
150. Что такое государственный сортовой контроль?
151. Какие формы государственного сортового контроля?
152. Что такое внутрихозяйственный сортовой контроль?
153. Что такое апробация семеноводческого посева?
154. Какова методика проведения апробации?
155. Какие причины исключения семеноводческих посевов из сортовых?
156. Какие документы удостоверяют сортовые качества семян?
157. Как различаются семена овощных культур по посевным качествам?
158. Что такое некондиционные семена?
159. Что такое государственный семенной контроль?
160. Что такое внутрихозяйственный семенной контроль?
161. Какова методика отбора средней пробы для определения посевных качеств семян?
162. Что такое арбитражная проба и ее назначение?
163. Каковы основные положения по документации сортового семенного материала?

164. Назовите первичные и окончательные документы, удостоверяющие посевные качества семян.
165. Какие существуют формы государственного сортового контроля?
166. Какие существуют формы государственного семенного контроля?
167. Назовите формы внутрихозяйственного сортового и сменного контроля
168. Какие документы удостоверяют сортовые качества семян?
169. Какие документы удостоверяют посевные качества семян?
170. Какие государственные службы осуществляют контроль за ведением первичной и окончательной документации на сортовые и посевные качества семян?
171. Что такое арбитражный образец?
172. Что такое точечная проба, средняя проба и объединенная проба?
173. Что такое сертификация семян?
174. Что является объектом обязательной сертификации семян?
175. Какой орган является центральным органом по сертификации?
176. Какая последовательность действий при сертификации семян?
177. Назовите методы определения сортовой чистоты
178. Какие показатели, кроме сортовой чистоты, определяют при проведении полевой апробации?
179. Какой документ выдается в результате проведения полевой апробации посевов?
180. выдается ли сертификат на смеси семян разных сортов или видов овощных растений?
181. Какой документ выдается в результате сертификации семян?
182. Назовите документы, необходимые для оформления партии семян
183. Какие документы используются при торговом обороте семян?
184. Какие документы выдаются на семена, предназначенные для использования на собственные нужды их производителей?
185. Какие организации выдают документы о качестве семян?
186. каковы основные правила выдачи Сертификата на посевные качества?
187. Какие документы подтверждают качество семян?
188. С какого момента устанавливается срок действия документа о качестве семян?
189. Какие органы устанавливают и продлевают сроки действия «Удостоверения о качестве семян»?
190. Укажите сроки действия документов о качестве семян?
191. Какие правила замены ранее выданных документов о качестве семян на новые?
192. Какие требования предъявляют к специализированным семеноводческим севооборотам?
193. Особенности агротехники семеноводческих участков
194. Какие приемы используются для ускоренного размножения сортов двулетних культур?

195. Наиболее распространенные болезни семенных растений овощных культур и меры борьбы с ними
196. Наиболее распространенные вредители семенных растений овощных культур и меры борьбы с ними
197. Основные приемы послеуборочной доработки семян
198. Основные требования к условиям хранения семян и маточников

Примерные темы рефератов:

1. Автоплоидия: природные автоплоиды, цитология автоплоидов, генетика автоплоидов, индукция автоплоидов.
2. Авторские права. Патент.
3. Аллоплоидия: генетика, селекция аллоплоидов.
4. Анеуплоидия: цитогенетика, применение.
5. Беккросс селекция: ключевые особенности, применение, процедура, генетические основы, преимущества и недостатки, модификации.
6. Биоинформатика в селекции растений: типы баз данных, основные этапы биоинформатического проекта.
7. Биотехнологические методы создания генетического разнообразия: трансгенез, соматическая изменчивость.
8. Биотехнология в селекции растений.
9. Важнейшие направления селекции.
10. Влияние факторов среды на количественные признаки.
11. Внутривидовая и отдаленная гибридизация.
12. Гаметогенез, опыление и оплодотворение.
13. Генетика взаимодействия растение-хозяин – патоген: генетика устойчивости, реакция ген на ген.
14. Генетическая коллекция, типы, управление. Изучение и интродукция растений.
15. Генетическая структура сортов: гомозиготные и гомогенные сорта, гетерозиготные и гомогенные сорта, гетерозиготные и гетерогенные сорта, гомозиготные и гетерогенные сорта, сорт-клон.
16. Генетические ресурсы: происхождение, сохранение и использование
17. Генетические эффекты: аддитивное действие, доминантное действие, сверхдоминантное действие генов, эпистатическое действие.
18. Генетический анализ в селекции растений.
19. Генетическое картирование. Локусы количественных признаков (QTL).
20. Генетическое сцепление, генетическое картирование.
21. Геномика растений: классическая геномика, секвенирование генома, сравнительная геномика, функциональная геномика.
22. Гетерозисный эффект и инбредная депрессия. Генетические основы гетерозиса: теория доминирования, теория сверхдоминирования, теория генетического баланса.
23. ГМ продукты питания и аллергия.
24. ДНК микроэрепей.

25. Достижения современных селекционеров, проблемы селекции. Искусство и наука селекции растений
26. Жизненный цикл клетки, митоз, мейоз.
27. Закладка эксперимента. Вероятность. Оценка дисперсии.
28. Закон Харди-Вайнберга. Определение частоты гена.
29. Законы наследования Менделя.
30. Значение селекции на устойчивость к абиотическим стрессорам.
31. Идентификация и клонирование гена: клонирующие векторы, изоляция и клонирование гена, идентификация гена.
32. Индустрия селекции растений, продолжительность и стоимость селекционных программ.
33. Индуцированный и спонтанный мутагенез. Типы мутаций.
34. Инструментарий в селекции растений
35. Использование гибридной силы у вегетативно размножаемых культур.
36. Испытание сорта.
37. История и перспективы селекции растений.
38. Классификация растений.
39. Классические методы селекции растений.
40. Количественные признаки: количественная и качественная генетики.
41. Концепция предиктивной селекции, современные методы геномной селекции.
42. Машинное обучение для предсказания регуляторных участков в геномах растений, классификации уровней экспрессии мРНК.
43. Машинное обучение для фенотипирования стресса растений.
44. Методы интеграции данных омиксных технологий.
45. Методы предиктивной аналитики в биологических процессах.
46. Методы предсказания заболеваемости растений и распространения заболеваний.
47. Методы предсказания селекционной геномной ценности, методы предсказания родительских форм и фенотипа гибридного потомства.
48. Методы распознавания недостатка макроэлементов питания, предсказания молекулярных фенотипов.
49. Принцип машинного обучения в анализе больших данных в практической селекции растений.

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине

1. Селекция растений, цели и задачи селекции растений.
2. Селекция растений – наука и практика.
3. Роль селекции растений в обществе.
4. История и перспективы селекции растений.
5. Достижения современных селекционеров, проблемы селекции. Искусство и наука селекции растений
6. Селекция растений: основные методы, основные этапы селекции, квалификация селекционера.
7. Индустрия селекции растений, продолжительность и стоимость селекционных программ.
8. Организации растительной клетки и генетических структур

9. Жизненный цикл клетки, митоз, мейоз.
10. Законы наследования Менделя.
11. Наследование признаков: неполное доминирование и доминирование, множественный аллелизм.
12. Наследование признаков: полигенное наследование, неаллельное взаимодействие генов, плейотропия.
13. Генетическое сцепление, генетическое картирование.
14. Нуклеиновая кислота (ДНК), структура и функция.
15. Экспрессия генетической информации: генетический код, транскрипция – синтез РНК, трансляция – синтез белка.
16. Регуляция экспрессии генов.
17. Способы размножения растений, значение для селекции.
18. Половое размножение: циклы полового размножения, продолжительность половых циклов,
19. Структура и морфологические особенности цветка, типы цветков.
20. Гаметогенез, опыление и оплодотворение.
21. Самоопыление. Перекрестное опыление.
22. Неполовое размножение: вегетативное размножение, апомиксис.
23. Особенности биологии цветения растений в селекции: самонесовместимость, однодомность и двудомность, мужская стерильность.
24. Генетические ресурсы: происхождение, сохранение и использование
25. Классификация растений.
26. Типы изменчивости растений: модификационная, комбинационная, мутационная, изменение ploидности, транспозонные элементы.
27. Биотехнологические методы создания генетического разнообразия: трансгенез, соматическая изменчивость.
28. Уровень изменчивости качественных и количественных признаков.
29. Центры генетического разнообразия для селекции. Источники генетических ресурсов.
30. Методы сохранения генетических ресурсов.
31. Генетическая коллекция, типы, управление. Изучение и интродукция растений.
32. Инструментарий в селекции растений
33. Половая гибридизация и скрещивания в селекции растений.
34. Применение скрещиваний в селекции. Искусственная гибридизация. Цветение в гибридизации: состояние цветка, синхронизация цветения, подбор материнского растения и подходящего цветка. Кастрация. Опыление.
35. Типы популяций, создаваемые гибридизацией.
36. Внутривидовая и отдаленная гибридизация.
37. Преодоление барьеров несовместимости скрещиваний при отдаленной гибридизации.
38. Культура тканей и селекция вегетативно размножаемых культур.
39. Условия культуры тканей. Питательная среда.
40. Микроразмножение, производство безвирусного материала.
41. Эмбриокультура, соматическая гибридизация.

42. Производство гаплоидов: культура пыльников, культура семяпочки/завязи, культура микроспор, гаплоиды в отдаленных скрещиваниях, удвоенные гаплоиды.
43. Отбор *in vitro*: соматональная изменчивость, направленный отбор.
44. Селекция вегетативно размножаемых культур.
45. Мутагенез в селекции растений.
46. Индуцированный и спонтанный мутагенез. Типы мутаций.
47. Структурные изменения на хромосомном уровне.
48. Мутагены: физические, химические. Материал, используемый для мутагенеза.
49. Факторы, влияющие на успех мутагенеза. Ограничения мутагенеза в селекции.
50. Мутагенез в селекции растений, размножающихся семенами.
51. Мутагенез в селекции вегетативно размножающихся растений.
52. Полиплоидия в селекции растений.
53. Происхождение полиплоидов. Общий эффект полиплоидии у растений.
54. Автоплоидия: природные автоплоиды, цитология автоплоидов, генетика автоплоидов, индукция автоплоидов.
55. Селекция автоплоидов: автотетраплоиды и автотриплоиды.
56. Аллоплоидия: генетика, селекция аллоплоидов.
57. Анеуплоидия: цитогенетика, применение.
58. Биотехнология в селекции растений.
59. Основные этапы технологии рекомбинантной ДНК.
60. Идентификация и клонирование гена: клонирующие векторы, изоляция и клонирование гена, идентификация гена.
61. Перенос гена: прямой перенос, опосредованный перенос гена.
62. Геномика растений: классическая геномика, секвенирование генома, сравнительная геномика, функциональная геномика.
63. Биоинформатика в селекции растений: типы баз данных, основные этапы биоинформатического проекта.
64. ДНК микроэреп.
65. Молекулярная селекция растений.
66. Молекулярные маркеры: маркеры, классификация.
67. Генетическое картирование. Локусы количественных признаков (QTL).
68. Маркер-опосредованная селекция.
69. Селекция генетически модифицированных сортов.
70. Авторские права. Патент. Этика в селекции растений.
71. ГМ продукты питания и аллергия.
72. Классические методы селекции растений.
73. Селекция самоопыляемых культур.
74. Типы сортов: свободноопыляемый сорт, гибридный сорт, сорт-клон, апомиктичный сорт, многолинейный сорт.
75. Генетическая структура сортов: гомозиготные и гомогенные сорта, гетерозиготные и гомогенные сорта, гетерозиготные и гетерогенные сорта, гомозиготные и гетерогенные сорта, сорт-клон.

76. Массовый отбор: ключевые особенности, применение, процедура, генетические основы, преимущества и недостатки, модификации.
77. Отбор чистой линии: ключевые особенности, применение, процедура, генетические основы, преимущества и недостатки.
78. Беккросс селекция: ключевые особенности, применение, процедура, генетические основы, преимущества и недостатки, модификации.
79. Селекция перекрестноопыляемых культур.
80. Семейственный отбор: ключевые особенности, применение, процедура, генетические основы, преимущества и недостатки, модификации.
81. Семейственный отбор без изоляции, семейственный отбор с изоляцией, семейственный отбор – метод парных скрещиваний, семейственный отбор – метод половинок.
82. Селекция F1 гибридов.
83. Гетерозисный эффект и инбредная депрессия. Генетические основы гетерозиса: теория доминирования, теория сверхдоминирования, теория генетического баланса.
84. Использование гибридной силы у вегетативно размножаемых культур.
85. Важнейшие направления селекции.
86. Селекция физиологических и морфологических признаков, урожайность, чувствительность к фотопериоду, скороспелость.
87. Селекция на устойчивость к болезням и вредителям.
88. Механизмы защиты растений: уклонение, толерантность, устойчивость.
89. Типы генетической устойчивости: вертикальная, горизонтальная устойчивость, стабильность устойчивости.
90. Генетика взаимодействия растение-хозяин – патоген: генетика устойчивости, реакция ген на ген.
91. Концепция предиктивной селекции, современные методы геномной селекции.
92. Принцип машинного обучения в анализе больших данных в практической селекции растений.
93. Методы предиктивной аналитики в биологических процессах.
94. Методы интеграции данных омиксных технологий.
95. Методы предсказания селекционной геномной ценности, методы предсказания родительских форм и фенотипа гибридного потомства.
96. Машинное обучение для предсказания регуляторных участков в геномах растений, классификации уровней экспрессии мРНК.
97. Машинное обучение для фенотипирования стресса растений.
98. Методы предсказания заболеваемости растений и распространения заболеваний.
99. Методы распознавания недостатка макроэлементов питания, предсказания молекулярных фенотипов.
100. Программы онлайн-общения Gmail, Yandex.mail, Zoom, Skype и др.
101. Сложности и стратегии селекции на устойчивость.
102. Селекция на олигогенную и полигенную устойчивость.
103. Поиск источников и доноров устойчивости. Применение методов биотехнологии.

104. Селекция на устойчивость к абиотическим стрессорам.
105. Значение селекции на устойчивость к абиотическим стрессорам.
106. Типы абиотических стрессоров. засуха, холод, засоленность, жара, тяжелые металлы, недостаток минерального питания, переувлажнение почвы.
107. Поиск устойчивости. Толерантность или устойчивость к стрессорам. Селекция на высокую товарность и качество.
108. Генетический анализ в селекции растений.
109. Популяция и генетическая структура популяции.
110. Закон Харди-Вайнберга. Определение частоты гена.
111. Факторы, влияющие на изменение частот генов: миграция, мутация, отбор.
112. Количественные признаки: количественная и качественная генетики.
113. Влияние факторов среды на количественные признаки.
114. Полигены и полигенное наследование: количество генов, контролирующих количественный признак, гены-модификаторы.
115. Генетические эффекты: аддитивное действие, доминантное действие, сверхдоминантное действие генов, эпистатическое действие.
116. Наследуемость признака. Эффективность отбора в селекции.
117. Комбинационная способность.
118. Системы скрещиваний.
119. Статистические методы анализа в селекции растений
120. Роль статистики в селекции. Статистическая гипотеза. Статистическая ошибка.
121. Закладка эксперимента. Вероятность. Оценка дисперсии.
122. Стандартное отклонение. Нормальное распределение. Коэффициент вариации.
123. Стандартная ошибка среднего. Простая линейная корреляция. Простая линейная регрессия.
124. Критерий Хи-квадрат. Критерий t. Анализ дисперсии.
125. Многофакторный статистический анализ в селекции.
126. Испытание сорта.
127. Тип сортоиспытания: конкурсное, стационарное, государственное.
128. Схема полевого испытания. Учет условий окружающей среды.
129. Регистрация сорта в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений РФ.
130. Сертификация семян и коммерческое семеноводство.
131. Процесс сертификации семян. Анализ семян.
132. Производство семян свободноопыляемых сортов.
133. Производство F1 гибридных семян.
 134. Эмбриокультура, соматическая гибридизация.
 135. Что такое семеноводство, и какие задачи оно решает?
 136. Краткая история развития семеноводства в нашей стране
 137. Как организовано семеноводство овощных культур в нашей стране?
 138. Что такое сортообновление и сортосмена?
 139. Что такое оригинальные, элитные и репродукционные семена?
 140. До каких репродукций выращивают семена отдельных овощных культур?

141. Какие методы отбора применяют при выращивании элитных семян?
142. Что такое семья?
143. Что такое питомник испытания?
144. Какими законами нормируется деятельность семеноводства?
145. Приведите примеры крупных объединений в области семеноводства.
146. Способы размножения растений?
147. Как подразделяют овощные культуры по способу опыления?
148. Какие науки служат теоретической основой семеноводства?
149. Какие причины снижения сортовых качеств семян при размножении сорта?
150. Что такое биологическое засорение сорта, и каковы меры борьбы с ним?
151. Что такое механическое засорение сорта и меры борьбы с ним?
152. Какие границы пространственной изоляции в семеноводстве отдельных овощных культур?
153. Какие болезни овощных культур передаются семенами?
154. Что такое отбор и какова его роль в сохранении чистоты сорта?
155. Укажите основные методы отбора в семеноводстве
156. Чем характеризуется простой и улучшенный массовый отбор?
157. Что такое апробация, сортовое обследование семенников, сортовые прочистки и какова их роль в сохранении сортовых качеств семян?
158. Какие причины возможного ухудшения сорта у вегетативно размножаемых культур?
159. Какие вопросы изучает наука семеноведение?
160. Что такое матрикальная неоднородность семян?
161. Назовите морфологические особенности семенников овощных культур
162. Дайте характеристику семенников различных типов ветвления
163. Какие факторы определяют типы ветвления семенников?
164. Как выражена неоднородность семян в пределах семенного растения?
165. Как изменяются посевные качества семян в зависимости от их неоднородности?
166. Что такое уборочная влажность семян, и каковы ее параметры у разных овощных культур?
167. Что такое восковая спелость семян?
168. Что такое технологическая и хозяйственная зрелость семян?
169. Какова связь между зрелостью семян и продолжительностью дозирования семенных растений?
170. Из чего складывается семенная продуктивность семенников овощных растений?
171. Основные приемы предпосевной подготовки семян
172. Каково значение площади питания семенных растений на урожайность и качество семян?
173. Каким требованиям должен отвечать семеноводческий участок?

174. Каковы особенности семеноводческих севооборотов при семеноводстве овощных культур?
175. Как рассчитать площадь первого и второго года культуры при семеноводстве двулетних овощных растений?
176. Как рассчитать норму высева семян?
177. Как определить потребность в маточниках и овощехранилищах при закладке на зимнее хранение?
178. Каковы особенности беспересадочного семеноводства двулетних овощных культур?
179. Назовите природно-климатические зоны, пригодные для беспересадочного семеноводства двулетних овощных культур.
180. Особенности созревания семенников овощных культур
181. Что такое выборочная, отдельная и одноразовая уборка семенников?
182. Что такое дозаривание и сушка семенников?
183. Что такое физиологическая влажность семян?
184. Что такое уборочная, технологическая и кондиционная влажность семян?
185. Что такое полевое дозаривание семенников, его преимущества и недостатки по сравнению с дозариванием в стеблесушилках?
186. Что такое естественная и искусственная сушка семенников и семян?
187. Режимы сушки семян.
188. Как различаются семена овощных культур по сортовой чистоте?
189. Что такое несортные семена?
190. Какие требования предъявляются к семенам, используемым для размножения и на продовольственные цели?
191. Что такое государственный сортовой контроль?
192. Какие формы государственного сортового контроля?
193. Что такое внутрихозяйственный сортовой контроль?
194. Что такое апробация семеноводческого посева?
195. Какова методика проведения апробации?
196. Какие причины исключения семеноводческих посевов из сортовых?
197. Какие документы удостоверяют сортовые качества семян?
198. Как различаются семена овощных культур по посевным качествам?
199. Что такое некондиционные семена?
200. Что такое государственный семенной контроль?
201. Что такое внутрихозяйственный семенной контроль?
202. Какова методика отбора средней пробы для определения посевных качеств семян?
203. Что такое арбитражная проба и ее назначение?
204. Каковы основные положения по документации сортового семенного материала?
205. Назовите первичные и окончательные документы, удостоверяющие посевные качества семян.
206. Какие существуют формы государственного сортового контроля?
207. Какие существуют формы государственного семенного контроля?

208. Назовите формы внутрихозяйственного сортового и сменного контроля
209. Какие документы удостоверяют сортовые качества семян?
210. Какие документы удостоверяют посевные качества семян?
211. Какие государственные службы осуществляют контроль за ведением первичной и окончательной документации на сортовые и посевные качества семян?
212. Что такое арбитражный образец?
213. Что такое точечная проба, средняя проба и объединенная проба?
214. Что такое сертификация семян?
215. Что является объектом обязательной сертификации семян?
216. Какой орган является центральным органом по сертификации?
217. Какая последовательность действий при сертификации семян?
218. Назовите методы определения сортовой чистоты
219. Какие показатели, кроме сортовой чистоты, определяют при проведении полевой апробации?
220. Какой документ выдается в результате проведения полевой апробации посевов?
221. выдается ли сертификат на смеси семян разных сортов или видов овощных растений?
222. Какой документ выдается в результате сертификации семян?
223. Назовите документы, необходимые для оформления партии семян
224. Какие документы используются при торговом обороте семян?
225. Какие документы выдаются на семена, предназначенные для использования на собственные нужды их производителей?
226. Какие организации выдают документы о качестве семян?
227. каковы основные правила выдачи Сертификата на посевные качества?
228. Какие документы подтверждают качество семян?
229. С какого момента устанавливается срок действия документа о качестве семян?
230. Какие органы устанавливают и продлевают сроки действия «Удостоверения о качестве семян»?
231. Укажите сроки действия документов о качестве семян?
232. Какие правила замены ранее выданных документов о качестве семян на новые?
233. Какие требования предъявляют к специализированным семеноводческим севооборотам?
234. Особенности агротехники семеноводческих участков
235. Какие приемы используются для ускоренного размножения сортов двулетних культур?
236. Наиболее распространенные болезни семенных растений овощных культур и меры борьбы с ними
237. Наиболее распространенные вредители семенных растений овощных культур и меры борьбы с ними
238. Основные приемы послеуборочной доработки семян

6.1 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Балльно-рейтинговая система оценки - зачет

Объем рейтинга составляет: за текущий контроль - 30% от нормативного рейтинга дисциплины, за рубежный контроль - 30% от нормативного рейтинга дисциплины и за итоговый контроль - 40% от нормативного рейтинга дисциплины. *Текущий контроль* осуществляется в течение семестра в форме устного опроса, выполнение реферата по заданной теме. Он позволяет оценить успехи в учебе на протяжении семестра.

Рубежный контроль проводится 3 раза в течение семестра в соответствии с рабочей учебной программой дисциплины с целью определения степени усвоения материала соответствующих разделов дисциплины. Вид рубежного контроля - контрольная работа.

Итоговый контроль - экзамен, принимаемый в традиционной форме.

Накопление рейтинга по дисциплине происходит в соответствии с формулой:

$R_{\text{дисц.}} = R_{\text{тек.}} + R_{\text{руб.}} + R_{\text{итог.}}$, где

$R_{\text{дисц.}}$ – фактический рейтинг студента, полученный им по окончании изучения дисциплины,

$R_{\text{тек.}}$ – фактический рейтинг по текущему контролю, выполненному в течение периода обучения,

$R_{\text{руб.}}$ – фактический рейтинг по рубежному контролю, выполненному в течение периода обучения,

$R_{\text{итог.}}$ – фактический рейтинг итогового контроля (зачета/экзамена).

Система рейтинговой оценки

Оценочные средства	Баллы			
	Устный опрос	0	2	4
Реферат	0-4	5-6	7-8	9-10
Контрольная работа	0-4	5-6	7-8	9-10
Зачёт	0-8	9-13	14-17	18-20
Оценка	Неуд.	Удовл.	Хорошо	Отлично
Посещение лекций и практических занятий				
Посещаемость	≤85%	86-88%	89-91%	92-100%
Баллы	0	10	20	30

Посещаемость рассчитывается, как отношение числа пропущенных занятий к общему числу занятий.

Максимальное число баллов – 100

Для допуска к сдаче экзамена по дисциплине необходимо:

- фактический рейтинг семестрового контроля должен составлять более 50% от нормативного рейтинга семестрового контроля для дисциплины ($R_{\text{факт.сем}} > 50\%R_{\text{норм семестр}}$), т.е. должен быть достигнут пороговый рейтинг;
- должен быть выполнен объем аудиторных занятий (включая посещение лекций), предусмотренный учебным планом.

Рейтинговый балл, выставляемый студенту

Рейтинговый балл
(в % от макс. балла за дисциплину)

Оценка по традиционной шкале

65,1 – 100 %

Зачет

Балльно-рейтинговая система оценки - экзамен

Объем рейтинга составляет: за текущий контроль - 30% от нормативного рейтинга дисциплины, за рубежный контроль - 30% от нормативного рейтинга дисциплины и за итоговый контроль - 40% от нормативного рейтинга дисциплины. *Текущий контроль* осуществляется в течение семестра в форме тестирования. Он позволяет оценить успехи в учебе на протяжении семестра.

Рубежный контроль проводится в течение семестра в соответствии с рабочей учебной программой дисциплины с целью определения степени усвоения материала соответствующих разделов дисциплины. Вид рубежного контроля - контрольная работа.

Итоговый контроль – экзамен, принимаемый в традиционной форме.

Накопление рейтинга по дисциплине происходит в соответствии с формулой:

$R_{\text{дисц.}} = R_{\text{тек.}} + R_{\text{руб.}} + R_{\text{итог.}}$, где

$R_{\text{дисц.}}$ – фактический рейтинг студента, полученный им по окончании изучения дисциплины,

$R_{\text{тек.}}$ – фактический рейтинг по текущему контролю, выполненному в течение периода обучения,

$R_{\text{руб.}}$ – фактический рейтинг по рубежному контролю, выполненному в течение периода обучения,

$R_{\text{итог.}}$ – фактический рейтинг итогового контроля (зачета/экзамена).

Система рейтинговой оценки

Оценочные средства	Баллы			
	Тестирование	0	2	4
Реферат	0-4	5-6	7-8	9-10

Контрольная работа	0-4	5-6	7-8	9-10
Экзамен	0-8	9-13	14-17	18-20
Оценка	Неуд.	Удовл.	Хорошо	Отлично
Посещение лекций и практических занятий				
Посещаемость	≤85%	86-88%	89-91%	92-100%
Баллы	0	10	20	30

Посещаемость рассчитывается, как отношение числа пропущенных занятий к общему числу занятий.

Максимальное число баллов – 100

Для допуска к сдаче экзамена по дисциплине необходимо:

- фактический рейтинг семестрового контроля должен составлять более 50% от нормативного рейтинга семестрового контроля для дисциплины ($R_{\text{факт. сем}} > 50\% R_{\text{норм семестр}}$), т.е. должен быть достигнут пороговый рейтинг;
- должен быть выполнен объем аудиторных занятий (включая посещение лекций), предусмотренный учебным планом.

Рейтинговый балл, выставляемый студенту

Рейтинговый балл (в % от макс. балла за дисциплину)	Оценка по традиционной шкале
85,1– 100%	Отлично
65,1 – 85 %	Хорошо
50,1 – 65 %	Удовлетворительно
0 – 50%	Неудовлетворительно

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Общая селекция растений : учебник для вузов / Ю. Б. Коновалов, В. В. Пыльнев, Т. И. Хупацария, В. С. Рубец. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-507-44787-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/242993> (дата обращения: 28.09.2022).
2. Пыльнев, В. В. Основы селекции и семеноводства : учебник для вузов / В. В. Пыльнев, А. Н. Березкин ; под общей редакцией В. В. Пыльнева. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-9470-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/221276> (дата обращения: 28.09.2022)

7.2 Дополнительная литература

1. Прохоров И.А., Крючков А.В., Комиссаров В.А. Селекция и семеноводство овощных культур. М. Колос. 1997. 480.
2. Биотехнология растений: культура клеток. / Пер. с англ. В.Н. Негрука; С предисл. Р.Г. Бутенко. М.: Агропромиздат, 1989. 280 стр.
3. Селекция растений на устойчивость к болезням и вредителям [Текст] : учебник для студ. вузов по агр. спец.; Рекоменд. М-вом сел. хоз-ва РФ / Ю. Б. Коновалов. - М.: Колос, 2002. - 136 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 131. - ISBN 5-10-003392-4
4. Практическое семеноводство овощных культур с основами семеноведения / Ред. - В.А. Лудилов, Ю.Б. Алексеев. - М., КМК. 2011. - 200 с.
5. Aalt Dirk Jan van Dijk,1,2, * Gert Kootstra,3 Willem Kruijer,2 and Dick de Ridder. Machine learning in plant science and plant breeding. *iScience* 24, 101890, January 22, 2021

7.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ») - <http://www.rsl.ru>
2. Государственное научное учреждение Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии) - <http://www.cnshb.ru>
3. Springer Science+Business Media - <http://www.springer.com>
4. Researcher@ Форум - Информационный центр - <http://www.researcher-at.ru/>
5. Федеральный закон от 17 декабря 1997 г. N 149-ФЗ "О семеноводстве" (с изменениями и дополнениями), Информационно-правовой портал ГАРАНТ - <http://base.garant.ru/12106441/>
6. Moreira FF, Oliveira HR, Volenec JJ, Rainey KM and Brito LF (2020) Integrating High-Throughput Phenotyping and Statistical Genomic Methods to Genetically Improve Longitudinal Traits in Crops. *Front. Plant Sci.* 11:681. doi: 10.3389/fpls.2020.00681
7. Yoosefzadeh-Najafabadi M, Earl HJ, Tulpan D, Sulik J and Eskandari M (2021) Application of Machine Learning Algorithms in Plant Breeding: Predicting Yield From Hyperspectral Reflectance in Soybean. *Front. Plant Sci.* 11:624273. doi: 10.3389/fpls.2020.624273
8. <https://mail.google.com/>
9. <https://mail.yandex.ru/>
10. <https://zoom.us/>
11. <https://www.skype.com/ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные аудитории, аудитории для проведения практических занятий оснащенные средствами мультимедиа, компьютерный класс.

8.1 Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Аудитории, оборудованные для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, компьютерный класс.

8.2 Требования к специализированному оборудованию

Мультимедийные средства: проектор, меловая или маркерная доска, компьютеры.

9. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Особенностью организации учебного процесса дисциплины «Селекция и семеноводство садовых растений» является проведение лабораторных/семинарских занятий, в том числе с использованием оборудования биотехнологической лаборатории, весенних и зимних теплиц. Студентам обязательно посещение практических и лекционных занятия.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший практическое/семинарское/лекционное занятие обязан написать реферат по теме пропущенного занятия и ответить на вопросы, связанные с пропущенной темой.

10. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Дисциплина «Селекция и семеноводство садовых растений» является важной для обучения студента бакалавра садоводства. Преподаватель, ведущий практические занятия, должен иметь базовое образование или большой практический опыт работы в сфере биотехнологии.

Все практические работы носят строго профессиональный характер и навыки, полученные при выполнении этих работ, пригодятся студенту на всех этапах обучения, при подготовке выпускной работы бакалавра и в профессиональной деятельности.

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем использования группового способа обучения на семинарских и практических занятиях, разбора конкретных ситуаций и интерактивного обсуждения результатов исследовательских учебных работ. Реализация современного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных интерактивных форм проведения занятий, посещение профильных научно-исследовательских учреждений и повысить интерес к изучению дисциплины. Задачей преподавателя является приведение максимального количества позитивных примеров учреждений и специалистов добившихся высоких результатов в своих отраслях биотехнологии, для стимулирования интереса студентов к углубленному изучению данных дисциплин.

Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение основополагающих разделов дисциплины, а также изучение разделов, в недостаточной мере рассматриваемых на лекционных, семинарских и практических занятиях.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Селекция и семеноводство садовых растений» ОПОП ВО по направлению 35.03.05 "Садоводство", направленность «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика» (квалификация выпускника – бакалавр)

Дыйканова Марина Евгеньевна, доцент кафедры овощеводства ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.Тимирязева», кандидатом сельскохозяйственных наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины « Селекция и семеноводство садовых растений » ОПОП ВО по направлению 35.03.05 - "Садоводство", «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика», разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре ботаники, селекции и семеноводства садовых растений. Разработчик – Монахос Сократ Григорьевич, заведующий кафедрой ботаники, селекции и семеноводства садовых растений, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Александра Анастасия Алексеевна, ассистент кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений.

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Селекция и семеноводство садовых растений» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.05 - «Садоводство», утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «01» августа 2017 г. № 737 и зарегистрированного в Минюсте РФ «21» августа 2017 г. № 47888. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного цикла.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.05 - «Садоводство».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Селекция и семеноводство садовых растений» закреплена 1 общепрофессиональная **компетенции**. Дисциплина «Селекция и семеноводство садовых растений» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Селекция и семеноводство садовых растений» составляет 6 зачётных единицы (216 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Селекция и семеноводство садовых растений» не взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направления 35.03.05 - «Садоводство» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области садоводства в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Селекция и семеноводство садовых растений» предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.05 - «Садоводство».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления, и участие в дискуссиях, диспутах, круглых столах, мозговых штурмах и ролевых играх, работа над домашним заданием), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета и экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 35.03.05 - «Садоводство».

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.


13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источник, дополнительной литературой – 5 наименования, Интернет-ресурсы – 11 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.03.05 - «Садоводство».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Селекция и семеноводство садовых растений» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Селекция и семеноводство садовых растений».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины « Селекция и семеноводство садовых растений » ОПОП ВО по направлению 35.03.05 - «Садоводство», направленность «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная, заведующим кафедрой ботаники, селекции и семеноводства садовых растений, д.с.-х.н., профессором Монахос С.Г., Александровой Анастасией Алексеевной, ассистентом кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Дыйканова М.Е., к.с.-х.н., доцент кафедры овощеводства ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.Тимирязева», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  «30» августа 2022 г.

(подпись)