

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Шитикова Александра Васильевна
 Должность: И.о. директора института агробиотехнологии
 Дата подписания: 08.11.2023 09:23:29
 Уникальный программный ключ:
 fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f716ce658

УТВЕРЖДАЮ:
 И.о. директора института
 агробиотехнологии
 Шитикова А.В.
 « 22 » июня 2023 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
 Б1.В.ДВ.02.02 РЕПРОДУКТИВНАЯ БИОЛОГИЯ
 СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ**

для подготовки магистров
 Направление: 35.04.04 – Агрономия
 Направленность: Генетика, селекция и семеноводство
 Форма обучения: очная
 Год начала подготовки: 2021
 Курс 2
 Семестр 3,4

В рабочую программу вносятся следующие изменения на 2023 год начала подготовки:

- 1) П.1 – при изучении дисциплины применяются информационно-справочные системы, базы данных;
- 2) П.3 – изменена табл.1, добавлены цифровые инструменты и технологии:

№ п/п	Код компетенции	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	УК-1	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	Биологию цветения и оплодотворения, способы естественного и искусственного размножения основных полевых культур, новые методы получения исходного материала (гаплоидия, полиплоидия, полиэмбриония, апомиксис).	Отличать культуры по морфологическим признакам соцветий, плодов и семян. Проводить скрещивания для получения гибридов растений.	Работать с компьютером как средством управления информацией в том числе с применением современных цифровых инструментов, программных продуктов Excel, Word, Power Point,. Организовать планирование своей научно-исследовательской работы. Описывать результаты, формулировать выводы.
2	ПКос-1	ПКос-1.1 Демонстрирует способность изучать современную научную информацию по тематике исследований	Современные достижения науки в области ботаники, эмбриологии, антропологии, физиологии, генетики и селекции отдельных полевых культур	Описывать данные, полученные экспериментальным путем на языке терминов, принятых в генетике и селекции растений. Измерять параметры признаков, определяющих принадлежность единиц диссеминации к конкретной сельскохозяйственной культуре.	Работать с компьютером как средством управления информацией в том числе с применением современных цифровых инструментов, программных продуктов Excel, Word, Power Point,. Организовать планирование своей научно-исследовательской работы. Описывать результаты, формулировать выводы.

3		ПКос-1.2 Владеет методами поиска и анализа современных знаний и новых технологий	Основные правила пользования библиотечными, как обычными, так и электронными.	Проводить оценку растений новыми, нестандартными методами, в т.ч. с применением программных продуктов Excel, Word, Power Point,	Работать с компьютером как средством управления информацией в том числе с применением современных цифровых инструментов, программных продуктов Excel, Word, Power Point,.
---	--	--	---	---	---

3) П.4.3 – табл.4, лекционные и практические занятия проводятся с использованием цифровых инструментов (Power Point):

№ п/п	№ и название темы
2	Тема 2. Цветение, опыление, оплодотворение, формирование зародыша и эндосперма
3	Тема 3. Гаплоидия, полиплоидия, полиэмбриония и апомиксис в селекции растений
6	Тема 4. Формирование плодов и семян
7	Тема 5. Покой и неоднородность семян.
8	Тема 6. Долговечность и прорастание семян

4) П.6.2 – изменена табл.8, добавлен уровень владения компетенциями:

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

Разработчик: Рубец В.С., доктор биол. наук, профессор

Р.С.Р.

«22» июня 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры генетики, селекции и семеноводства протокол № 58 от «22» июня 2023 г.

Заведующий кафедрой генетики, селекции и семеноводства Пыльнев В.В., д.б.н., профессор

В.В.П.

«22» июня 2023 г.

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой генетики, селекции и семеноводства Пыльнев В.В., д.б.н., профессор

В.В.П.



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 Агробиотехнологии
Кафедра генетики, селекции и семеноводства



УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора Института
Агробиотехнологии
Белопухов С.Л.
“ 16 ” сентября 20 21 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.02.02 РЕПРОДУКТИВНАЯ БИОЛОГИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТ-
ВЕННЫХ РАСТЕНИЙ**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 35.04.04 – Агрономия

Направленность: Генетика, селекция и семеноводство

Курс 2

Семестр 3, 4

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Москва, 20 21

Разработчик: Рубец В.С., доктор биол. наук, профессор В.С.Р.
«15» сентября 2021 г.

Рецензент Заренкова Н.В., канд. с.-х. наук, доцент кафедры растениеводства и луговых экосистем РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
Зар
«15» сентября 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.04 «Агрономия» и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры генетики, селекции и семеноводства протокол № 24 от «31» августа 2021 г.

Зав. выпускающей кафедры генетики, селекции и семеноводства Пыльнев В.В., д.б.н., профессор В.В.П.
«15» сентября 2021 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института Агробиотехнологии Попченко М.И., к.б.н., доцент М.И.П.
«15» сентября 2021 г.

Заведующий выпускающей кафедры генетики, селекции и семеноводства Пыльнев В.В., д.б.н., профессор В.В.П.
«15» сентября 2021 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ Ермова С.В.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
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	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	12
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	15
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	16
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....	16
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	21
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	21
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	21
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	21
7.3 НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....	22
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	22
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	22
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)	22
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	22
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	24
Виды и формы отработки пропущенных занятий	24
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	24

АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.02.02
«Репродуктивная биология сельскохозяйственных растений» для
подготовки магистра по направлению 35.04.04 – «Агрономия»
направленности «Генетика, селекция и семеноводство»**

Цель освоения дисциплины: Целью освоения дисциплины «Репродуктивная биология сельскохозяйственных растений» является формирование у студентов способности осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий через поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии на основе демонстрации способности изучать современную научную информацию по тематике исследований и владения методами поиска и анализа современных знаний и новых технологий; разрабатывать систему мероприятий по управлению качеством и безопасностью растениеводческой продукции через планирование и проведение научных исследований на основе обобщения мировых достижений с использованием современных методов анализа и технологий.

Это достигается через ознакомление студентов с особенностями морфологии репродуктивной сферы и биологии цветения, споро-, гаметофито- и гаметогенеза, оплодотворения, эмбриологии, формирования семени нормальным половым путем и путем апомиксиса, классификацией и строением плодов и семян, их физиологией, неоднородностью, покоем семян, их долговечностью и прорастанием отдельных сельскохозяйственных культур.

Место дисциплины в учебном плане: Дисциплина «Репродуктивная биология сельскохозяйственных растений» включена в перечень дисциплин по выбору части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина «Репродуктивная биология сельскохозяйственных растений» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению **35.04.04 – «Агрономия» направленности «Генетика, селекция и семеноводство».**

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-8.2.

Краткое содержание дисциплины: Дисциплина состоит из двух частей: теоретической и практической. Теоретическая часть дисциплины знакомит с понятиями об органогенезе цветка; цветении и опылении; оплодотворении; эмбриогенезе и эндоспермогенезе; созревании семян и плодов; диссеминации; покое и прорастании семян; семенном возобновлении основных сельскохозяйственных культур. Практическая часть знакомит с морфологией и анатомией органов плодоношения, плодов, семян и проростков основных групп сельскохозяйственных культур.

Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка: 216 часов (6 зач. ед.)/ 8 часов

Промежуточный контроль: зачет в 3 семестре, экзамен в 4 семестре

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Репродуктивная биология сельскохозяйственных растений» является формирование у студентов способности осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий через поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в

области агрономии на основе демонстрации способности изучать современную научную информацию по тематике исследований и владения методами поиска и анализа современных знаний и новых технологий; разрабатывать систему мероприятий по управлению качеством и безопасностью растениеводческой продукции через планирование и проведение научных исследований на основе обобщения мировых достижений с использованием современных методов анализа и технологий.

Это достигается через ознакомление студентов с особенностями морфологии репродуктивной сферы и биологии цветения, споро-, гаметофито- и гаметогенеза, оплодотворения, эмбриологии, формирования семени нормальным половым путем и путем апомиксиса, классификацией и строением плодов и семян, их физиологией, неоднородностью, покоем семян, их долговечностью и прорастанием отдельных сельскохозяйственных культур.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Репродуктивная биология сельскохозяйственных растений» включена в перечень дисциплин по выбору части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина «Репродуктивная биология сельскохозяйственных растений» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению **35.04.04 – «Агрономия» направленности «Генетика, селекция и семеноводство».**

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Репродуктивная биология сельскохозяйственных растений» являются дисциплины бакалавриата: «Цитология», «Общая генетика», «Ботаника», «Физиология и биохимия растений».

Дисциплина «Репродуктивная биология сельскохозяйственных растений» может быть полезной для научно-исследовательской работы, научно-исследовательской практики и научно-производственной практики.

Особенностью дисциплины является последовательное изучение процессов, происходящих при органогенезе цветка; цветении и опылении; оплодотворении; эмбриогенезе и эндоспермогенезе; созревании семян и плодов; диссеминации; покое и прорастании семян; семенном возобновлении основных сельскохозяйственных культур. Дисциплина включает в себя обширный лабораторный практикум по изучению морфологии и анатомии цветков, соцветий, плодов, семян и проростков основных групп сельскохозяйственных культур.

Рабочая программа дисциплины «Репродуктивная биология сельскохозяйственных 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.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов), из них 4 часа занимает практическая подготовка, их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 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.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	Биологию цветения и оплодотворения, способы естественного и искусственного размножения основных полевых культур, новые методы получения исходного материала (гаплоидия, полиплоидия, полиэмбриония, апомиксис).	Отличать культуры по морфологическим признакам соцветий, плодов и семян. Проводить скрещивания для получения гибридов растений.	Работать с компьютером как средством управления информацией. Организовать планирование своей научно-исследовательской работы. Описывать результаты, формулировать выводы.
2	ПКос-1	Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии	ПКос-1.1 Демонстрирует способность изучать современную научную информацию по тематике исследований	Современные достижения науки в области ботаники, эмбриологии, антропологии, физиологии, генетики и селекции отдельных полевых культур	Описывать данные, полученные экспериментальным путем на языке терминов, принятых в генетике и селекции растений. Измерять параметры признаков, определяющих принадлежность единиц диссеминации к конкретной сельскохозяйственной культуре.	Работать с компьютером как средством управления информацией. Организовать планирование своей научно-исследовательской работы. Описывать результаты, формулировать выводы.

			ПКос-1.2 Владеет методами поиска и анализа современных знаний и новых технологий	Основные правила пользования библиотеками, как обычными, так и электронными.	Проводить оценку растений новыми, нестандартными методами.	Работать с компьютером как средством управления информацией.
3.	ПКос-8	Способен разработать систему мероприятий по управлению качеством и безопасностью растениеводческой продукции	ПКос-8.2 Планирует и проводит научные исследования на основе обобщения мировых достижений с использованием современных методов анализа и технологий	Отличительные особенности репродуктивной сферы сельскохозяйственных растений применительно к задачам генетики и селекции. Основные понятия, определения и термины дисциплины.	Оценивать готовность репродуктивной сферы растений к проведению скрещиваний. Выбирать способы работы с единицами диссеминации сельскохозяйственных растений. Проводить исследовательские работы в области селекции и прикладной генетики.	Ставить цель и организовать ее достижение, уметь пояснить свою цель. Классифицировать, систематизировать и дифференцировать полученные факты. Описывать результаты, формулировать выводы.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам	
		№ 3	№ 4
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	216/8	72/4	144/4
1. Контактная работа:			
Аудиторная работа	48,65/8	22,25/4	26,4/4
<i>лекции (Л)</i>	6	2	4
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	40/8	20/4	20/4
<i>консультация перед экзаменом</i>	2	-	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,65	0,25	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	167,35	49,75	117,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, защита работ)</i>	133,75	40,75	93,0
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	9	9	-
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	-	24,6
Вид промежуточного контроля:		зачет	экзамен

* в том числе практическая подготовка

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР	
Тема 1. Процессы формирования репродуктивных структур сельскохозяйственных растений; Тема 2. Цветение, опыление, оплодотворение, формирование зародыша и эндосперма.	71,75	2	20/4	-	49,75
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	-	-	0,25	-
Всего за 3 семестр	72	2	20/4	0,25	49,75
Тема 3. Гаплоидия, полиплоидия, полиэмбриония и апомиксис в селекции растений; Тема 4. Формирование плодов и семян; Тема 5. Покой и неоднородность семян; Тема 6. Долговечность и прорастание семян.	141,6	4	20/4	-	117,6
<i>Консультация перед экзаменом</i>	2	-	-	2	-
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	-	-	0,4	-
Всего за 4 семестр	144	4	20/4	2,4	117,6
Итого по дисциплине	216	6	40/8	2,65	167,35

* в том числе практическая подготовка

Тема 1 «Процессы формирования репродуктивных структур сельскохозяйственных растений»

1. Понятие о репродуктивной биологии.
2. Связь селекции и семеноводства с репродуктивной биологией.
3. Типы размножения растений.
4. Условия перехода цветковых растений к цветению.
5. Органогенез цветка.
6. Происхождение и функции тычинки.
7. Развитие тычинки.
8. Строение пыльника.
9. Микроспорогенез.
10. Образование микрогаметофита – пыльцевого зерна.
11. Мужская стерильность: типы и причины возникновения.
12. Происхождение, строение и функции пестика.
13. Типы гинецея.
14. Развитие семязачатка.
15. Классификация семязачатков.
16. Мегаспорогенез.
17. Строение зародышевого мешка.

Тема 2 «Цветение, опыление, оплодотворение, формирование зародыша и эндосперма»

1. Понятие о цветении.
2. Понятие об опылении и системах скрещивания.
3. Перекрестное опыление у покрытосеменных растений.
4. Механизмы растений, препятствующие самоопылению.
5. Самоопыление (автогамия) у покрытосеменных растений.
6. История открытия двойного оплодотворения.
7. Фазы оплодотворения у цветковых растений.
8. Структурно-функциональные приспособления цветковых растений к успешному протеканию процесса оплодотворения.
9. Процессы, протекающие в прогамную фазу оплодотворения.
10. Постгамная фаза оплодотворения.
11. Типы кариогамии у покрытосеменных растений.
12. Избирательность оплодотворения.
12. Понятие об эмбриогенезе.
13. Типы зародышей.
14. Фазы эмбриогенеза.
15. Строение зародыша у различных сельскохозяйственных культур.
16. Строение зародыша злаков.
17. Происхождение, значение и функции суспензора.
18. Особые случаи образования зародыша.
19. Образование эндосперма.
20. Функции эндосперма.
21. Типы развития эндосперма.
22. Понятие о перисперме.

Тема 3 «Гаплоидия, полиплоидия, полиэмбриония и апомиксис в селекции растений»

1. Понятие о гаплоидии.
2. Значение гаплоидии в селекции растений.
3. Терминология, принятая при использовании гаплоидии.
4. Классификация гаплоидов.
5. Методы получения гаплоидов.
6. Понятие о полиплоидии.

7. Значение полиплоидии для растений и человека.
8. Классификация полиплоидов.
9. Распространение полиплоидии среди сельскохозяйственных растений.
10. Методы получения полиплоидов.
11. Значение полиплоидии для селекции.
12. Понятие полиэмбрионии.
13. Причины возникновения полиэмбрионии.
14. Пути использования полиэмбрионии в сельскохозяйственной практике.
15. Партенокарпия.
16. Понятие об апомиксисе.
17. Классификация типов апомиксиса.
18. Типы гаметофитного апомиксиса.
19. Значение апомиксиса для селекции и семеноводства.

Тема 4 «Формирование плодов и семян»

1. Понятие о плодах.
2. Строение плода.
3. Классификация плодов.
4. Семена и их значение.
5. Строение семени.
6. Классификация семян.
7. Распространение плодов и семян.

Тема 5 «Покой и неоднородность семян»

1. Понятие о покое семян.
2. Классификация типов покоя.
3. Типы экзогенного покоя.
4. Типы эндогенного покоя.
5. Вторичный покой.
6. Способы выведения семян из состояния покоя.
7. Понятие неоднородности плодов и семян.
8. Значение неоднородности семян для селекции и семеноводства.
9. Классификация неоднородности семян.
10. Причины неоднородности семян.
11. Мероприятия, снижающие неоднородность семян.

Тема 6 «Долговечность и прорастание семян»

1. Понятие о старении семян.
2. Эндогенные факторы, вызывающие старение семян.
3. Экзогенные факторы, вызывающие старение семян.
4. Понятие долговечности семян.
5. Значение биологической долговечности.
6. Классификация растений по их биологической долговечности.
7. Факторы, влияющие на долговечность семян в период хранения.
8. Приспособления семян к распространению.
9. Приспособления семян к адгезии (закреплению) в месте, пригодном для прорастания семени и роста растения.
10. Приспособления семян к прорастанию.
11. Фазы прорастания семян.
12. Условия прорастания семян.
13. Прорастание зерновок у злаков.
14. Прорастание клубней картофеля.

4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ и название темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
1	Тема 1. Процессы формирования репродуктивных структур сельскохозяйственных растений	Лекция 1. Процессы формирования репродуктивных структур сельскохозяйственных растений	УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-8.2.	–	1
		Практическая работа № 1. Строение соцветий злаков на примере пшеницы. Отличительные особенности соцветий основных зерновых культур.		Заполнение тетради. Защита работы	2
		Практическая работа №2 Формирование потенциальной и реальной продуктивности колоса пшеницы (этапы органогенеза, I-VII этапы).		Заполнение тетради. Защита работы	2
		Практическая работа №3 Формирование потенциальной и реальной продуктивности колоса пшеницы (VII – XII этапы).		Заполнение тетради. Защита работы	2
		Практическая работа №4 Морфогенез генеративных органов с.-х. растений (Семинар №1).		Устный опрос	2/2
2	Тема 2. Цветение, опыление, оплодотворение, формирование зародыша и эндосперма	Лекция 2. Цветение, опыление, оплодотворение, формирование зародыша и эндосперма	УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-8.2.	–	1
		Практическая работа № 5. Процессы цветения и опыления. Механизмы обеспечения аллогамии у различных перекрестноопыляющихся культур (Семинар № 2).		Устный опрос	2/2
		Практическая работа № 6. Строение цветка, плода и семени у культур семейств Злаковые и Пасленовые. Биология цветения и прорастание семян		Заполнение тетради. Защита работы	2

		Практическая работа № 7. Строение цветка, плода и семени у культур, семейств Бобовые и Маревые. Биология цветения и прорастание семян.		Заполнение тетради. Защита работы	2
		Практическая работа № 8. Строение цветка, плода и семени у культур, семейств Крестоцветные и Сложноцветные. Биология цветения и прорастание семян.		Заполнение тетради. Защита работы	2
		Практическая работа № 9. Строение цветка, плода и семени у культур семейств Гречишные, Зонтичные и Тыквенные. Биология цветения и прорастание семян.		Заполнение тетради. Защита работы	2
		Практическая работа № 10. Контрольная работа № 1. Формирование цветков, гаметофитов и гамет сельскохозяйственных растений.	УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-8.2.	Контрольная работа № 1.	2
3	Тема 3. Гаплоидия, полиплоидия, полиэмбриония и апомиксис в селекции растений	Лекция 3. Гаплоидия, полиплоидия, полиэмбриония и апомиксис в селекции растений		–	1
		Практическая работа № 11. Геномные мутации и их практическое использование в селекции растений. (Семинар № 3.)	УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-8.2.	Устный опрос	2
		Практическая работа № 12. Альтернативные способы получения семян у сельскохозяйственных растений и их использование в практической селекции. (Семинар № 4.)		Устный опрос	2/2
6	Тема 4. Формирование плодов и семян	Лекция 4. Формирование плодов и семян		–	1
		Практическая работа № 13. Классификация плодов в соответствии с типами гинецеев.	УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-8.2.	Заполнение тетради. Защита работы	2
		Практическая работа № 14. Классификации семян и плодов у растений. (Семинар № 5)		Устный опрос	2
7	Тема 5. Покой и	Лекция 5. Покой и неоднородность семян.	УК-1.2; ПКос-1.1;	–	1

	неоднородность семян.	Практическая работа № 15. Биологический смысл покоя семян растений, его значение для практического растениеводства. (Семинар № 6)	ПКос-1.2; ПКос-8.2.	Устный опрос	2
		Практическая работа № 16. Неоднородность семян и способы ее снижения у сортов с.-х. культур (Семинар № 7).		Устный опрос	2
8	Тема 6. Долговечность и прорастание семян	Лекция 6. Долговечность и прорастание семян	УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-8.2.	–	1
		Практическая работа № 17. Значение долговечности семян для практического семеноводства (Семинар № 8).		Устный опрос	2/2
		Практическая работа № 18. Вегетативное размножение растений (Семинар № 9).		Устный опрос	2
		Практическая работа № 19. Искусственное размножение растений (Семинар № 10).		Устный опрос	2
		Практическая работа № 20. Итоговая контрольная работа № 2. Плоды, семена и процессы, проходящие в них в послеуборочный период.		Контрольная работа № 2.	2

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

№ п/п	№ и название темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции (индикаторы)
1	Тема 1. Процессы формирования репродуктивных структур сельскохозяйственных растений	2. Связь селекции и семеноводства с репродуктивной биологией. 5. Органогенез цветка. 6. Происхождение и функции тычинки. 12. Происхождение, строение и функции пестика. 15. Классификация семязачатков.	УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-8.2.
2	Тема 2. Цветение, опыление, оплодотворение, формирование зародыша и эндосперма	6. История открытия двойного оплодотворения. 8. Структурно-функциональные приспособления цветковых растений к успешному протеканию процесса оплодотворения. 11. Типы кариогамии у покрытосеменных растений. 12. Избирательность оплодотворения. 13. Понятие об эмбриогенезе. 14. Типы зародышей 16. Строение зародыша у различных	УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-8.2.

		сельскохозяйственных культур. 17. Строение зародыша злаков. 19. Особые случаи образования зародыша.	
3	Тема 3. Гаплоидия и полиплоидия, полиэмбриония и апомиксис в селекции растений	2. Значение гаплоидии в селекции растений. 3. Терминология, принятая при использовании гаплоидии. 6. Понятие о полиплоидии. 7. Значение полиплоидии для растений и человека. 11. Значение полиплоидии для селекции. 14. Пути использования полиэмбрионии в сельскохозяйственной практике. 19. Значение апомиксиса для селекции и семеноводства.	УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-8.2.
4	Тема 4. Формирование плодов и семян	3. Классификация плодов. 7. Распространение плодов и семян.	УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-8.2.
5	Тема 5. Покой и неоднородность семян.	5. Вторичный покой семян. 6. Способы выведения семян из состояния покоя. 8. Значение неоднородности семян для селекции и семеноводства. 11. Мероприятия, снижающие неоднородность семян.	УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-8.2.
6	Тема 6. Долговечность и прорастание семян	2. Эндогенные факторы, вызывающие старение семян. 3. Экзогенные факторы, вызывающие старение семян. 7. Факторы, влияющие на долговечность семян в период хранения. 8. Приспособления семян к распространению. 9. Приспособления семян к адгезии (закреплению) в месте, пригодном для прорастания семени и роста растения. 10. Приспособления семян к прорастанию.	УК-1.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-8.2.

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Лекция 2. Цветение, опыление, оплодотворение, формирование зародыша и эндосперма	Л	Технология проблемного изучения
2	Лекция 3. Гаплоидия и полиплоидия, полиэмбриония и апомиксис в селекции растений	Л	Технология проблемного изучения
3	Практическая работа № 5.	ПЗ	Объяснительно-иллюстративная

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	Процессы цветения и опыления. Механизмы обеспечения аллогамии у различных перекрестноопыляющихся культур (Семинар № 2).		технология
4	Практическая работа № 11. Геномные мутации и их практическое использование в селекции растений. (Семинар № 3.)	ПЗ	Объяснительно-иллюстративная технология
5	Практическая работа № 12. Альтернативные способы получения семян у сельскохозяйственных растений и их использование в практической селекции. (Семинар № 4.)	ПЗ	Объяснительно-иллюстративная технология
6	Практическая работа № 14. Классификации семян и плодов у растений. (Семинар № 5)	ПЗ	Объяснительно-иллюстративная технология
7	Практическая работа № 18. Вегетативное размножение растений (Семинар № 9).	ПЗ	Объяснительно-иллюстративная технология

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

1. Примерные вопросы для текущего контроля

1. Каков принцип строения соцветия колосовых злаков?
2. Что такое колосок? Опишите его строение.
3. Опишите местоположение и строение колосковой чешуи у пшеницы, ржи, ячменя и овса.
4. В чем отличие в строении колоса пшеницы и ржи?
5. В чем сходство и различие сложного колоса тритикале и ее родительских видов?
6. В чем отличие соцветия ячменя от соцветий пшеницы и ржи?
7. Опишите отличия в строении колоска голозерного и пленчатого овсов.
8. В чем сходство и различие в строении зерновок пшеницы, ржи и тритикале?
9. Чем отличается зерновка овса от других изученных видов злаков?
10. Назовите основные типы гинецея.
11. Какие типы плодов являются первичными?
12. Что такое апокарпные плоды. Приведите примеры.
13. В чем отличие листовка от боба?
14. В чем отличие боба от стручка? Приведите примеры.
15. Что такое ценокарпные плоды?
16. Какие типы ценокарпных плодов вам известны?
17. Охарактеризуйте плод яблоко. Правильно ли его называют «ложным плодом»?
18. Какие типы плодов бывают многогнездными? Приведите примеры.
19. Какие типы плодов бывают одногнездными? Приведите примеры.
20. Что такое дробный плод? Приведите примеры.

21. Что такое членистый плод? Приведите примеры.
22. Какой плод у сладкого перца *Capsicum annuum*?
23. Как называется плод у пшеницы?
24. Назовите плод капусты.
25. Как называется плод у Злаков?
26. Что представляет собой с ботанической точки зрения посевной материал злаков?
27. Что такое антеций? Приведите примеры видов, у которых антеции являются посевным материалом.
28. Что представляет собой семя у Злаков?
29. Сколько первичных корешков имеется у проростков пшеницы и ячменя?
30. Чем отличаются проростки пшеницы, ячменя и овса?
31. В чем принципиальное отличие посевного материала у тимофеевки луговой и лисохвоста лугового?
32. Какое строение имеют семязачатки у пшеницы и тритикале?
33. Какое строение имеют цветки Крестоцветных?
34. Назовите тип завязи и название плода у капусты.
35. Какие способы предотвращения самоопыления имеются у капусты?
36. В чем отличие плода капусты и гороха?
37. Как отличить семена капусты и репы?
38. Как называется плод у подсолнечника? В чем его принципиальное отличие от зерновки?
39. Из каких составных частей состоит семя у подсолнечника?
40. Какое строение имеет околоплодник подсолнечника? Какая его структура обеспечивает защиту от подсолнечной моли?
41. Назовите способы опыления у Крестоцветных, Сложноцветных и Маревых.
42. Опишите строение завязи и семязачатка свеклы. Какие части околоцветника принимают участие в формировании плода?
43. Что представляет из себя плод и соплодие свеклы?
44. Из каких компонентов состоит семя у свеклы? В чем его отличие от пшеницы и подсолнечника?
45. Какие типы прорастания семян имеются у Крестоцветных, Сложноцветных и Маревых?
46. Что такое дихогамия? Какое значение имеет это явление для гречихи?
47. В чем особенность опыления у гречихи?
48. Какое название и строение имеет плод гречихи и в чем его отличие от семянки подсолнечника и зерновки пшеницы?
49. Из каких составных частей состоит семя гречихи? В чем его отличие от семян подсолнечника?
50. Какие способы опыления известны у Тыквенных культур? В чем их принципиальное отличие от подсолнечника?
51. Из каких частей цветка формируется плод у тыквы и огурца? Правильно ли его называют «ложным плодом»?
52. Как называется и из каких частей состоит плод у тыквы? Чем он отличается от плода гречихи?
53. Из каких составных частей состоит семя у огурца?
54. Какие способы прорастания семян имеются у гречихи и огурца?
55. В какой ткани запасаются питательные вещества у гречихи и огурца?
56. Назовите составные части околоцветника у Бобовых.
57. Из каких частей состоит андроцей и гинецей у Бобовых?
58. Из каких частей состоит семя у Бобовых? В чем его отличие от семени гречихи?
59. Как называется плод у гороха и капусты?
60. Какое строение имеет плод у Бобовых?

61. В какой части семени Бобовых накапливаются питательные вещества? Чем они отличаются от семян свеклы?
62. Какие типы прорастания имеются у Бобовых? Приведите примеры.
63. Какие способы опыления встречаются у Бобовых? Приведите примеры.
64. Как распространяются семена Бобовых?
65. Для чего возделывают Бобовые культуры? Приведите примеры.
66. Какие виды Пасленовых вам известны?
67. Из каких составных частей состоит цветок у томата?
68. Какой тип гинецея представлен у картофеля и томата?
69. Какой плод у картофеля и томата? Чем объясняется наличие у него двух и более гнезд?
70. Что такое клубень у картофеля, и из каких составных частей он состоит?
71. Из каких частей состоит семя томата?
72. Какой тип прорастания встречается в семействе Пасленовые?
73. Из каких частей околоцветника формируется плод у моркови? В чем его отличие от томата?
74. Какие способы опыления известны у Пасленовых и Зонтичных?
75. Что является посевным материалом у Пасленовых и Зонтичных?
76. Какие типы прорастания семян известны у Пасленовых и Зонтичных?

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если задание выполнено, хотя бы и не с первого раза;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если задание не выполнено.

2. Примерные вопросы для зачета (промежуточная аттестация)

1. Значение репродуктивной биологии для селекции и семеноводства.
2. Типы размножения растений.
3. Условия перехода цветковых растений к цветению.
4. Определение и строение цветка. Теории происхождения цветка.
5. Органогенез цветка.
6. Происхождение, строение и функции тычинки.
7. Развитие тычинки.
8. Строение пыльника.
9. Микроспорогенез на примере пшеницы.
10. Образование микрогаметофита – пыльцевого зерна.
11. Типы мужской стерильности. Значение для семеноводства.
12. Происхождение, строение и функции пестика.
13. Типы гинецея.
14. Развитие семязачатка.
15. Классификация семязачатков.
16. Мегаспорогенез.
17. Развитие и строение зародышевого мешка – мегагаметофита.
18. Понятие о цветении. Типы цветения.
19. Понятие об опылении и системах скрещивания.
20. Перекрестное опыление (ксеногамия) у покрытосеменных растений.
21. Механизмы перекрестноопыляющихся видов растений, препятствующие самоопылению.
22. Самоопыление (автогамия) у растений.
23. Строение цветка, плода и семени растений семейства Злаки (Мятликовые). Способы опыления и типы прорастания семян.
24. Строение цветка, плода и семени растений семейства Бобовые. Способы опыления и типы прорастания семян.

25. Строение цветка, плода и семени растений семейства Сложноцветные (Астровые). Способы опыления и типы прорастания семян.
26. Строение цветка, плода и семени растений семейства Крестоцветные (Капустные). Способы опыления и типы прорастания семян.
27. Строение цветка, плода и семени растений семейства Гречишные. Способы опыления и типы прорастания семян.
28. Строение цветка, плода и семени растений семейства Тыквенные. Способы опыления и типы прорастания семян.
29. Строение цветка, плода и семени растений семейства Маревые. Способы опыления и типы прорастания семян.
30. Строение цветка, плода и семени растений семейства Зонтичные (Сельдерейные). Способы опыления и типы прорастания семян.

Критерии оценки:

- «Зачет» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.;
- «Незачет» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

3. Примерные вопросы для экзамена (промежуточная аттестация)

1. Значение репродуктивной биологии для селекции и семеноводства.
2. Перечислите и раскройте биологическую сущность способов размножения растений.
3. Явление тотипотентности как основы вегетативного размножения.
4. Понятие воспроизведения, размножения и возобновления у растений.
5. Понятие жизненных форм растений.
6. Органы вегетативного размножения (почка, выводковая почка, луковица, луковичка).
7. Типы вегетативного размножения (сарментация, партикуляция).
8. Понятие эмбриоидогении как нового типа вегетативного размножения.
9. Понятие вивипарии. Ее значение для селекции и семеноводства.
10. Мейоз как основа генеративного размножения растений.
11. Причины перехода растений к цветению.
12. Биологическая сущность явления яровизации. Назовите культуры, нуждающиеся в яровизации.
13. Значение фотопериодической реакции растений для генеративного размножения.
14. Дайте определение цветка и соцветия. Общая морфология цветка. Классификация соцветий и их значение в жизни растений.
15. Строение, происхождение, функции тычинки.
16. Опишите строение пыльника. Тапетум, его значение для формирования микрогаметофитов.
17. Микроспора, ее формирование, строение, значение для растений.
18. Строение и функции микрогаметофита цветковых растений.
19. Явление мужской стерильности у растений. Причины ее возникновения. Значение для практики семеноводства.
20. Строение и функции гинецея.
21. Определение, формирование и строение семязачатка. Какой тип семязачатка является самым распространенным среди цветковых растений?
22. Укажите особенности строения цветков с разными способами опыления. Назовите по 5 примеров растений с различным способом опыления.
23. Первичные и вторичные аттрактанты. Значение, примеры.
24. Понятие несовместимости и нескрещиваемости у растений.
25. Спорофитная самонесовместимость. Ее характеристика, значение для селекции и семеноводства. Приведите примеры растений.

26. Гаметофитная самонесовместимость. Ее характеристика, значение для селекции и семеноводства. Приведите примеры растений.
27. Гетеростилия. Ее характеристика, значение для селекции и семеноводства. Приведите примеры растений
28. Дихогамия. Ее характеристика, значение для селекции и семеноводства. Приведите примеры растений.
29. Раздельнополость и двудомность у растений. Их биологическое значение.
30. Дайте представление об автогамии. Приведите примеры.
31. Дайте представление о клейстогамии. Приведите примеры.
32. Процесс двойного оплодотворения. Его итог.
33. Рыльцевая поверхность пестиков растений. Ее значение и типы в зависимости от типа самонесовместимости.
34. Классификация столбиков растений.
35. Проводниковая ткань, ее строение и назначение.
36. Типы зародышей в зависимости от их возникновения.
37. Строение дифференцированного зародыша двудольных растений.
38. Строение зародыша злаков.
39. Формирование, строение, функции эндосперма.
40. Перисперм. Примеры культурных растений с периспермом.
41. Определение полиэмбрионии. Причины, приводящие к образованию дополнительных зародышей внутри одного семени.
42. Значение партенокарпии в сельскохозяйственном производстве. Приведите примеры культур с партенокарпией.
43. Апомиксис. Его значение для сельскохозяйственного производства.
44. Гаметофитный апомиксис. Сущность, классификация, значение.
45. Спорофитный апомиксис. Сущность, значение.
46. Определение, строение и функции плода. Приведите примеры.
47. Классификация плодов, основанная на строении гинецея.
48. Дробные плоды. Тип гинецея, особенности строения дробных плодов. Приведите примеры растений с дробными плодами.
49. Членистые плоды. Их биологическое назначение. Приведите примеры растений с такими плодами.
50. Семя. Общий принцип строения семени.
51. Классификация семян, основанную на типах запасяющих тканей.
52. Способы распространения плодов и семян. Приведите примеры.
53. Значение гаплоидии в селекции растений. Классификация гаплоидов.
54. Методы получения гаплоидов.
55. Полиплоидия. Значение в селекции растений. Классификация полиплоидов.
56. Распространение полиплоидии в природе и в сельскохозяйственном производстве. Приведите примеры полиплоидов.
57. Методы получения полиплоидов. Значение полиплоидии в селекции растений.
58. Покой семян, значение классификация.
59. Способы выведения семян из состояния покоя.
60. Неоднородность семян. Причины возникновения, классификация.
61. Способы снижения неоднородности семян у сельскохозяйственных культур.
62. Долговечность семян. Биологическая и хозяйственная долговечность.
63. Классификация биологической долговечности семян.
64. Прорастание семян, типы и фазы прорастания.
65. Условия прорастания семян.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Жуйкова, Т. В. Ботаника: анатомия и морфология растений. Практикум : учебное пособие для вузов / Т. В. Жуйкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 181 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05343-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472865>
2. Коновалов, А. А. Ботаника. Курс лекций : учебное пособие для СПО / А. А. Коновалов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-7413-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159516>

7.2 Дополнительная литература

1. Рубец, В.С. Биологические основы селекции и семеноводства растений: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению "Агрономия" / В. С. Рубец ; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2010. - 183 с.
2. Голиченков, В.А. Эмбриология [Текст] : учебник для студ. ун-тов по напр. 510600 "Биология" и биол. спец. / В. А. Голиченков, Е. А. Иванов, Е. Н. Никерясова. - М. : Academia, 2004. - 224 с.
3. Андреева, И.И. Практикум по анатомии и морфологии высших растений: практикум / И. И. Андреева, Л. С. Родман, А. В. Чичев. - М. : КолосС ; Ставрополь : АГРУС, 2019. - 144 с.

4. Коровкин, О.А. Основные термины и понятия морфологии высших растений: учебное пособие для студ. по агр. спец. / О. А. Коровкин ; Московская сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : МСХА, 2003. - 100 с.

7.3 Нормативно-правовые акты

Не используется.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Бунин М.С., Монахос Г.Ф., Терехова В.И. Производство гибридных семян овощных культур: Учебное пособие. М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2011. 182 с.
2. Лотова Л.И. Ботаника: Морфология и анатомия высших растений: Учебник. Изд-е 3-е, испр. – М.: КомКнига, 2007. – 512 с.
3. Андреева И.И., Родман Л.С., Чичев А.В. Практикум по анатомии и морфологии растений: Учеб. пособие для агрономич. спец. вузов – М.: КолосС, Изд-во СтГАУ «АГРУС», 2005. – 156 с.
4. Батыгина Т.Б., Васильева В.Е. Размножение растений: учебник. СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2002. – 232 с.
5. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1988. – 271 с.
6. Тырнов В.С. Гаплоидия у растений: Научное и прикладное значение. – М.: Наука, 1998. - 53 с. (Серия «Чтения памяти академика Н.И. Вавилова»).

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. www.gossort.com (Официальный сайт ФГУ «Государственная комиссия по испытанию и охране селекционных достижений»). Открытый доступ.
2. www.agrobiology.ru (Научный журнал «Сельскохозяйственная биология»). Открытый доступ.
3. eLIBRARY.RU:<http://elibrary.ru> (Библиотечный ресурс для поиска научных статей). Открытый доступ.
4. plantgen.ru (Сайт кафедры генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства). Открытый доступ.
5. google NCBI (National Center Biotechnology Information Ресурс для поиска научных статей). Открытый доступ.
6. Академия Google – Scholar in English (Ресурс для поиска научных статей). Открытый доступ.
7. <http://www.e.lanbook.com> (Издательский Дом «Лань» - учебная литература). Открытый доступ.

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Не используется.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 8

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

<p align="center">Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)</p>	<p align="center">Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**</p>
1	2
<p>Лекционная аудитория, оборудованная для проведения интерактивных лекций (37 учебный корпус, аудитория № 1)</p>	<p>Видеопроектор, экран настенный, компьютер</p>
<p>Учебные аудитории для проведения практических занятий (37 учебный корпус, аудитория № 2, 24)</p>	<p>Раздаточный материал:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Образцы плодов, семян и проростков пшеницы, ячменя, ржи, овса, тритикале, гречихи, свеклы, гороха, фасоли, бобов, рапса, капусты, тыквы, огурца, подсолнечника, картофеля, томата, укропа, моркови, а также клубни картофеля. 2. Образцы соцветий и цветков (живых, сухих или зафиксированных в 70%-ном спирте) пшеницы, ячменя, ржи, овса, тритикале, гречихи, свеклы, гороха, фасоли, бобов рапса, капусты, тыквы, огурца, подсолнечника, картофеля, томата, укропа, моркови. 3. Зачаточные колосья пшеницы или тритикале трех – четырех контрастных по структуре урожая сортов (Лютесценс 62, Московская 39, Прохоровка, Иволга, Водолей, ТИ 7, Валентин, Виктор), зафиксированные на VI-VII и IX этапах органогенеза, а также зрелые колосья тех же самых сортов. Весь натуральный материал должен быть получен в одном году. 4. На каждую подгруппу студентов - набор плодов и семян в чашках Петри (сухих – зерновки различных злаков, антеции злаковых трав, бобы люпина, фасоли или гороха; стручки капусты и редьки; членистые стручки дикой редьки; орешки гречихи, многолистники купальницы, пятилистники аквилегии, трехлистники дельфиниума; эремы различных губоцветных – яснотки, пикульника, и др; эремы норичниковых – вероники, незабудки; коробочки лилии, лука, колокольчика, мака, вьюнка полевого, молочая; дробную коробочку мальвовых; вислоплодники моркови, укропа, сныти, борщевика; схизокарпий кориандра; семянки подсолнечника; орех лещины, соплодия свеклы и т.д.) и на тарелках (сочных – разрезанные плоды яблок – плод яблоко, сладкого перца – плод лизикарпная ягода, помидор, банан, виноград – плод синкарпная ягода; земляника – плод сборный орешек или земляничина; шиповник – плод сборный орешек или цинарродий; огурец или кабачок – плод паракарпная ягода или тыква; лимон, мандарин или апельсин – плод гесперидий). 5. Каждому студенту - набор проростков и посевной материал следующих видов культурных злаков: пшеница мягкая, пшеница двузернянка, ячмень, овес, рожь, кукуруза, тритикале, райграс пастбищный, райграс однолетний, кострец безостый, тимофеевка луговая, ежа сборная, лисохвост луговой, овсяница луговая 6. Рабочие тетради по числу студентов. <p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. стереоскопические микроскопы МБС-10; 2. лезвия безопасной бритвы или скальпель; 3. линейки; 4. лупы; 5. ножницы; 6. пинцет;

	7. препараты иглы; 8. стекла для препарирования соцветий и цветков 9. чашки Петри 10. теплица для выращивания натурального материала
Помещение для самостоятельной работы (37 учебный корпус, аудитория № 2, 24)	Столы, стулья, соответствующие учебные пособия (определители, практикумы). Читальный зал библиотеки.
Центральная научная библиотека	Читальный зал
Общежитие	Комната для самоподготовки

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Дисциплина «Репродуктивная биология сельскохозяйственных растений» включает в себя теоретический курс в виде лекционного материала и практический курс в виде практических занятий.

Лекционный курс призван дать общее представление студентам об особенностях репродуктивной биологии отдельных полевых культур, при этом основной акцент делается на наиболее сложные вопросы. Остальные вопросы разбираются студентами самостоятельно.

На практических занятиях студенты, исходя из знаний, полученных на лекции и из объяснения преподавателя, должны самостоятельно провести анализ (морфологический, морфофизиологический) предложенного натурального материала в виде соцветий, плодов, семян, проростков основных групп сельскохозяйственных культур. Полученные экспериментальные данные студенты должны записать или зарисовать в рабочую тетрадь по предложенной форме, обработать их и сформулировать выводы. Кроме того, в рабочей тетради предлагаются контрольные вопросы, на которые следует дать ответ по результатам самостоятельной работы с литературой. На каждом лабораторном занятии выполняется одна работа по одной из групп культур в соответствии с тематическим планом. Все работы следует сдавать преподавателю с отметкой о зачете. При наличии несданных работ студент не допускается к экзамену.

По теоретическому и практическому курсам проводятся контрольные работы, призванные упорядочить изученный материал и дать оценку текущей успеваемости студентов.

Наиболее сложными темами являются Тема 4 «Гаплоидия и полиплоидия в селекции растений» и Тема 5 «Полиэмбриония и апомиксис». По этим темам планируется проведение семинаров с подробным разбором наиболее сложных вопросов.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан ликвидировать задолженности, иначе он не будет допущен к зачету.

Текущие задолженности ликвидируются в сроки, установленные на кафедре. Дежурный преподаватель в установленные на кафедре дни консультирует студентов, имеющих задолженности и по окончании студентом отработки пропущенного занятия оценивает результаты работы. На кафедре имеется специальный **журнал отработок**, где отмечают всех студентов, отработавших пропущенные занятия. Этот журнал используют при допуске студента к зачету.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Спецификой дисциплины «Репродуктивная биология сельскохозяйственных растений» является систематизация знаний о репродуктивной сфере растений, требующая от преподавателя и студента знаний предшествующих базовых дисциплин. Лекционный курс построен по принципу последовательного изучения процессов, происходящих в репродуктивной сфере растений в процессе онтогенеза. Глубокие знания этих процессов позволят будущим научным работникам осознанно подходить к различным способам работы с селекционным материалом, правильно оценивать фазу развития растений при проведении скрещиваний, ускорять селекционный процесс путем использования современных методов получения исходного материала для отбора и т.п. Самостоятельная работа студентов должна заключаться в изучении теоретических разделов, не озвученных на лекции, повторении пройденного материала. Контроль осуществляется при сдаче практических работ в виде дополнительных вопросов по каждой из изучаемых групп культур.

Программу разработала:

Рубец В.С., доктор биол. наук, профессор _____

«__» _____ 20__ г.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Репродуктивная биология сельскохозяйственных растений» ОПОП ВО по направлению 35.04.04 «Агрономия», направленность «Генетика, селекция и семеноводство» (квалификация выпускника – магистр)

Заренковой Надеждой Викторовной, доцентом кафедры растениеводства и луговых экосистем РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидатом сельскохозяйственных наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Репродуктивная биология сельскохозяйственных растений» по направлению 35.04.04 «Агрономия», направленности магистерской программы «Генетика, селекция и семеноводство» (магистратура), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» на кафедре генетики, селекции и семеноводства (разработчик – Рубец Валентина Сергеевна, профессор кафедры генетики, селекции и семеноводства, доктор биологических наук).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Репродуктивная биология сельскохозяйственных растений» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 35.04.04 «Агрономия». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины не подлежит сомнению – дисциплина относится к дисциплинам по выбору части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений – Б1.В.ДВ.02.02.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 35.04.04 «Агрономия».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Репродуктивная биология сельскохозяйственных растений» закреплено 3 **компетенции**. Дисциплина «Репродуктивная биология сельскохозяйственных 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 «Репродуктивная биология сельскохозяйственных растений» составляет 216 часов (6 зач.ед.), из них 8 часов занимает практическая подготовка.

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Репродуктивная биология сельскохозяйственных растений» взаимосвязана с другими дисциплинами Учебного плана по направлению 35.04.04 «Агрономия» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Дисциплина предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, сформированным в процессе изучения предшествующих дисциплин, поэтому ее изучению должны предшествовать дисциплины бакалавриата по направленности «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур»: «Цитология», «Общая генетика», «Ботаника», «Физиология и биохимия растений». Дисциплина «Репродуктивная биология сельскохозяйственных растений» может быть использована для научно-исследовательской работы, преддипломной практики.

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

9. Программа дисциплины «Репродуктивная биология сельскохозяйственных 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 35.04.04 «Агрономия».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (индивидуальный опрос, работа над домашним заданием и аудиторных заданиях – работа с натурным материалом), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета в 3 семестре и экзамена – в 4 семестре, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений – Б1.В.ДВ.02.02 ФГОС направления 35.04.04 «Агрономия».

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 4 наименований, Интернет-ресурсы – 7 источников и соответствует требованиям ФГОС направления 35.04.04 «Агрономия».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Репродуктивная биология сельскохозяйственных 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 «Репродуктивная биология сельскохозяйственных растений».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Репродуктивная биология сельскохозяйственных растений» по направлению 35.04.04 «Агрономия» направленности «Генетика, селекция и семеноводство» (квалификация выпускника – магистр), разработанная профессором кафедры генетики, селекции и семеноводства Рубец В.С., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Заренкова Н.В., доцент кафедры растениеводства и луговых экосистем ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат сельскохозяйственных наук _____ «_____» _____ 20__ г.