

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шитикова Александра Васильевна  
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии  
Дата подписания: 17.07.2023 11:07:24  
Уникальный программный ключ:  
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f716ce658

  
УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора института  
агробиотехнологии  
Белопухов С.Л.  
2022 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
Б1.В.01.08 БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА**

для подготовки бакалавров  
Направление: 35.03.04 – Агрономия  
Направленность: Селекция и генетика сельскохозяйственных культур  
Форма обучения: очная  
Год начала подготовки: 2021

Курс 3  
Семестр 5

В рабочую программу вносятся следующие изменения на 2022 год начала подготовки:

- 1) П.1 – при изучении дисциплины применяются информационно-справочные системы, базы данных;
- 2) П.4.3 – все практические и лекционные занятия дисциплины проводятся с использованием цифровых инструментов (Power Point);

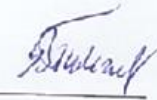
Разработчики: Рубец В.С., доктор биол. наук, профессор



«30» июля 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры генетики, селекции и семеноводства протокол № 10 от «30» июля 2022 г.

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



«30» июля 2022 г.

Лист актуализации принят на хранение:

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





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.  
15 сентября 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.01.08 БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ  
И СЕМЕНОВОДСТВА**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.04 – Агрономия

Направленность: Селекция и генетика сельскохозяйственных культур

Курс 3

Семестр 5

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Москва, 2021



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

«16» сентября 2021 г.

Рецензент Яковлева О.С., канд. биол. наук, доцент кафедры физиологии растений РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева Яковлева О.С.

«17» 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 № 17 от «31» августа 2021 г.

Зав. выпускающей кафедры генетики, селекции и семеноводства Пыльнев В.В., д.б.н., профессор Пыльнев В.В.

«16» сентября 2021 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института Агробиотехнологии Попченко М.И., к.б.н., доцент Попченко М.И.

«16» сентября 2021 г.

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

«16» сентября 2021 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ Ермилова Л.В.

Ермилова Л.В.

## Оглавление

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>6</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	13
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	<b>17</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>17</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	17
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	20
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>20</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	20
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	20
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	21
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>21</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)</b> .....	<b>22</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> ....	<b>22</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>23</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	23
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>24</b>

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Биологические основы селекции и семеноводства» для подготовки бакалавра по направлению 35.03.04 – «Агрономия» направленности «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур»

**Цель освоения дисциплины:** Целью освоения дисциплины «Биологические основы селекции» является формирование у студентов способности определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений через проектирование решения конкретной задачи проекта, выбора оптимального способа ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; способности разработать технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними на основе определения качества посевного материала с использованием стандартных методов; расчета нормы высева семян на единицу площади с учетом их посевной годности; способности обосновать подбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия путем осуществления организации подготовки семян, посева сельскохозяйственных культур и ухода за ними. Это достигается через ознакомление студентов с общими положениями репродуктивной биологии высших растений, связанной с происхождением, развитием, строением, распространением, физиологией, покоем, неоднородностью, прорастанием семян культивируемых и сопутствующих дикорастущих растений. Кроме того, планируется знакомство студентов с особенностями семян конкретных групп сельскохозяйственных культур с тем, чтобы более осмысленно подойти к изучению практических курсов общей селекции и семеноводства, а также к научно-исследовательской работе в области селекции и семеноводства растений.

**Место дисциплины в учебном плане:** Дисциплина «Биологические основы селекции и семеноводства» включена в перечень дисциплин части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина «Биологические основы селекции и семеноводства» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.04 – «Агрономия» направленности «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): УК-2.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.2.

**Краткое содержание дисциплины:** Дисциплина призвана дать студенту знания в области теоретических основ репродуктивной биологии, включающих в себя органогенез цветка, цветение и опыление, оплодотворение, эмбриогенез и эндоспермогенез, созревание семян и плодов, вопросы диссеминации (или распространения диаспор), покой и прорастание семян, семенное возобновление, их связь с селекционной и семеноводческой практикой, а также условия, необходимые для перехода растений к генеративной фазе. Предлагается рассмотрение физиологических процессов, протекающих в процессе формирования, дозревания, хранения и прорастания семян. Рассматриваются практические вопросы повышения всхожести семян сельскохозяйственных культур.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 108 часов / 3 зач. ед.

**Промежуточный контроль:** зачет

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биологические основы селекции» является формирование у студентов способности определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений через проектирование решения конкретной задачи

проекта, выбора оптимального способа ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; способности разработать технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними на основе определения качества посевного материала с использованием стандартных методов; расчета нормы высева семян на единицу площади с учетом их посевной годности; способности обосновать подбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия путем осуществления организации подготовки семян, посева сельскохозяйственных культур и ухода за ними. Это достигается через ознакомление студентов с общими положениями репродуктивной биологии высших растений, связанной с происхождением, развитием, строением, распространением, физиологией, покоем, неоднородностью, прорастанием семян культивируемых и сопутствующих дикорастущих растений. Кроме того, планируется знакомство студентов с особенностями семян конкретных групп сельскохозяйственных культур с тем, чтобы более осмысленно подойти к изучению практических курсов общей селекции и семеноводства, а также к научно-исследовательской работе в области селекции и семеноводства растений.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

**Место дисциплины в учебном плане:** Дисциплина «Биологические основы селекции и семеноводства» включена в перечень дисциплин части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина «Биологические основы селекции и семеноводства» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.04 – «Агрономия» направленности «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Биологические основы селекции» являются «Ботаника», «Физиология и биохимия растений», «Общая генетика».

Дисциплина «Биологические основы селекции и семеноводства» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Общая селекция», «Семеноводство и семеноведение», «Иммунитет растений и селекция на устойчивость», «Селекция полевых культур», а также Технологической практики, Научно-исследовательской работы, Преддипломной практики.

Особенностью дисциплины является последовательное изучение процессов, происходящих в генеративных органах растений, начиная от формирования зачатков цветков и заканчивая образованием и созреванием семян. Рассматриваются такие важные современные направления исследований в области репродуктивной биологии как полиплоидия, гаплоидия, апомиксис, возможности их использования в практической селекции сельскохозяйственных культур.

Дисциплина включает в себя обширный лабораторный практикум по изучению генеративной сферы основных групп сельскохозяйственных культур. Дисциплина является наукоемкой и комплексной, требующей знаний ботаники, генетики, анатомии, физиологии, эмбриологии растений.

Рабочая программа дисциплины «Биологические основы селекции и семеноводства» 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 3 зачетные единицы (108 часов), 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-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	различия в потенциальной и реальной продуктивности сельскохозяйственных растений, а также причины этих различий и способы их уменьшения; научную общебиологическую терминологию, сопоставление ее с терминологией, принятой в сельскохозяйственной литературе; механизмы предотвращения самоопыления у перекрестноопыляющихся культур; строение плодов и семян наиболее широко возделываемых групп культур;	грамотно пользоваться биологической терминологией; отличать плоды и семена основных сельскохозяйственных культур, а также наиболее распространенных сорных растений; использовать знания о биологии цветения и опыления в селекционной и семеноводческой практике;	навыками определения типов цветков и соцветий основных сельскохозяйственных культур; навыками определения типов плодов, соплодий и семян основных сельскохозяйственных культур; навыками определения времени кастрации и опыления при гибридизации; научной общебиологической терминологией и терминологией, принятой в сельскохозяйственной литературе;
2	ПКос-5	Способен разработать технологии посева (посадки) сельскохозяйственных	ПКос-5.1 Определяет качество посевного материала с использованием	способы размножения растений, определяемые генетическими и морфобиологическими	определять время проведения операций, связанных с гибридизацией	представлять результаты в форме отчетов, рефератов, публикаций и



		культур и ухода за ними	стандартных методов	особенностями; характер образующихся зачатков новых особей (диаспор), их отчуждение от материнского организма;	различных сельскохозяйственных культур; проводить оценку характера цветения сельскохозяйственных культур в полевых условиях (хазмогамное, клейстогамное); использовать знания об органогенезе цветка при расчете объема гибридизации.	научных обсуждений.
			ПКос-5.2 Рассчитывает норму высева семян на единицу площади с учетом их посевной годности	условия перехода растений от вегетативной к генеративной фазе развития; органогенез цветка у сельскохозяйственных культур; биологию цветения, опыления, оплодотворения, эмбриологию и образование плодов и семян наиболее широко возделываемых групп культур; механизмы нескрещиваемости при отдаленной гибридизации растений;	проводить морфофизиологический анализ потенциальной и реальной продуктивности растений;	навыками самостоятельной работы с литературой для поиска информации об отдельных определениях, понятиях и терминах, объяснения их применения в практических ситуациях;
3	ПКос-6	Способностью обосновать подбор	ПКос-6.2 Осуществляет	строение и классификацию плодов и семян;	определять ботаническую	навыками определения типов

	сорт сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия	организацию подготовки семян, посева сельскохозяйственных культур и ухода за ними	физиологические особенности семян: покой, неоднородность, долговечность, способы выведения семян из состояния покоя	принадлежность плодов и семян основных групп культурных растений	цветков и соцветий основных сельскохозяйственных культур; навыками определения типов плодов, соплодий и семян основных сельскохозяйственных культур;
--	--	---	---	--	---

Таблица 2

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		№ 5
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>50,25</b>	<b>50,25</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>50,25</b>	<b>50,25</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34	34
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>57,75</b>	<b>57,75</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, контрольным работам)</i>	48,75	48,75
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачет	

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Биологические основы селекции	107,75	16	34	-	57,75
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	-	-	0,25	-
<b>Всего за 5 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>0,25</b>	<b>57,75</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>0,25</b>	<b>57,75</b>

#### Тема 1 Способы размножения культурных растений. Условия перехода растений к цветению. Формирование спор, гаметофитов и гамет в цветке.

1. Диплоидное и гаплоидное поколения у культурных растений.
2. Вегетативное размножение растений.
3. Генеративное размножение растений (бесполое, половое).
4. Условия перехода растений от вегетативной фазы к генеративной (фотопериод, температура, фитогормоны, возрастные изменения).
5. Физиология цветения.
6. Классификация растений по строению цветков (обоеполые, тычиночные, пестичные);
7. Классификация групп растений по наличию цветков с обоеполыми, тычиночными или пестичными цветками на одной или нескольких особях.
8. Определение пола у двудомных растений (половые хромосомы, фитогормоны, экологические условия).
9. Органогенез цветка.
10. Происхождение и функции тычинки.
11. Развитие тычинки.
12. Строение пыльника.
13. Микроспорогенез.

14. Образование микрогаметофита – пыльцевого зерна.
15. Мужская стерильность: типы и причины возникновения.
16. Происхождение, строение и функции пестика.
17. Типы гинецея.
18. Развитие семязачатка.
19. Классификация семязачатков.
20. Мегаспорогенез.
21. Строение зародышевого мешка.

**Тема 2 Цветение и опыление. Механизмы предотвращения самоопыления у перекрестноопыляющихся видов растений.**

1. Понятие о цветении.
2. Типы цветения (хазмогамное, клейстогамное). Их влияние на планирование селекционной и семеноводческой работы с культурами.
3. Классификация растений по числу раз плодоношения в течение жизни (монокарпические, поликарпические).
4. Понятие об антэкологии, экологии цветка, экологии опыления.
5. Понятие об опылении.
6. Способы опыления (системы скрещивания – автогамия, аллогамия, гейтеногамия, ксеногамия).
7. Абиотическое перекрестное опыление у покрытосеменных растений.
8. Биотическое перекрестное опыление у покрытосеменных растений.
9. Первичные аттрактанты.
10. Вторичные аттрактанты.
11. Механизмы растений, препятствующие самоопылению.
12. Понятие о нескрещиваемости и несовместимости при опылении.
13. Гомоморфная несовместимость (гаметофитная, спорофитная).
14. Гетероморфная несовместимость (гетеростилия).
15. Дихогамия.
16. Раздельнополость (диэция).
17. Двудомность.
18. Самоопыление (автогамия) у покрытосеменных растений.
19. Примеры культурных растений с различными способами опыления.

**Тема 3 Оплодотворение. Формирование зародыша и эндосперма.**

1. История открытия двойного оплодотворения.
2. Фазы оплодотворения у цветковых растений.
3. Структурно-функциональные приспособления цветковых растений к успешному протеканию процесса оплодотворения.
4. Процессы, протекающие в прогамную фазу оплодотворения.
5. Постгамная фаза оплодотворения.
6. Типы кариогамии у покрытосеменных растений.
7. Избирательность оплодотворения.
8. Понятие об эмбриогенезе. Типы зародышей.
9. Фазы эмбриогенеза.
10. Строение зародыша злаков.
11. Происхождение и значение суспензора.
12. Особые случаи образования зародыша.
13. Строение зародыша у некоторых культур.
14. Образование эндосперма и его функции.
15. Типы развития эндосперма.
16. Понятие о перисперме.

**Тема 4 Полиэмбриония и апомиксис. Гаплоидия и полиплоидия в селекции растений.**

1. Понятие полиэмбрионии. Причины ее возникновения.
2. Пути использования полиэмбрионии в сельскохозяйственной практике.
3. Партенокарпия.
4. Понятие об апомиксисе.

5. Типы гаметофитного апомиксиса.
6. Значение апомиксиса для селекции и семеноводства.
7. Понятие о гаплоидии. Ее значение в селекции растений.
8. Терминология, принятая при использовании гаплоидии.
9. Классификация гаплоидов.
10. Методы получения гаплоидов.
11. Полиплоидия и ее классификация.
12. Распространение полиплоидии среди сельскохозяйственных растений.
13. Методы получения полиплоидов.
14. Значение полиплоидии для селекции.

#### **Тема 5 Формирование, строение и классификация плодов и семян.**

1. Понятие о плодах.
2. Строение плода.
3. Классификации плодов.
4. Семена и их значение.
5. Общий принцип строения семени.
6. Классификация семян по типу запасающей ткани. Эндосперм и перисперм.
7. Значение плодов растений для их семян.
8. Классификация плодов по разным критериям. Комплексное описание типов плодов.
9. Типы плодов у основных сельскохозяйственных культур.
10. Распространение плодов и семян.

#### **Тема 6 Типы покоя семян. Неоднородность семян в соцветии и на растении.**

1. Понятие о покое семян.
2. Классификация типов покоя по М.Г. Николаевой (вынужденный и органический).
3. Классификация органического типа покоя семян (экзогенный, эндогенный и комбинированный).
4. Типы экзогенного покоя семян (физический, химический, механический).
5. Типы эндогенного покоя семян (морфологический, неглубокий физиологический, промежуточный и глубокий физиологический).
6. Вторичный покой.
7. Способы выведения семян из состояния покоя.
8. Понятие неоднородности плодов и семян.
9. Гетероспермия.
10. Значение неоднородности семян для селекции и семеноводства.
11. Классификации неоднородности семян.
12. Генетическая гетерогенность семян.
13. Причины неоднородности семян.
14. Мероприятия, снижающие неоднородность семян.

#### **Тема 7 Физиология семян. Долговечность семян.**

1. Физиологические и биохимические процессы, протекающие в период формирования семян на материнском растении.
2. Физиологические и биохимические процессы, протекающие в период послеуборочного дозревания (период покоя).
3. Физиологические и биохимические процессы, протекающие в период хранения семян.
4. Физиологические и биохимические процессы, протекающие в период прорастания семян.
5. Условия хранения семян.
6. Понятие о старении семян.
7. Эндогенные факторы, вызывающие старение семян.
8. Экзогенные факторы, вызывающие старение семян.
9. Понятие долговечности семян.
10. Биологическая долговечность семян.
11. Классификация растений по их биологической долговечности.
12. Хозяйственная долговечность.
13. Факторы, влияющие на долговечность семян в период хранения.



### Тема 8 Прорастание семян.

1. Приспособления семян к распространению.
  2. Приспособления семян к закреплению в месте, пригодном для прорастания семени и роста растения.
  3. Понятие прорастания семян. Проросток. Нормальные и ненормальные проростки сельскохозяйственных растений по ГОСТ.
  4. Приспособления семян к прорастанию.
  5. Типы прорастания семян (эпигейное или надземное, гипогейное или подземное).
- Группы культур с различными типами прорастания семян.
6. Значение типов прорастания семян для сельскохозяйственной практики.
  7. Фазы прорастания семян (фаза водопоглощения, фаза набухания, фаза роста первичных корешков, фаза развития ростка, фаза становления проростка).
  8. Условия прорастания семян (наличие живых семян, воды, кислорода, оптимальной температуры, света).
  9. Прорастание зерновок у злаков.
  10. 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
1	Тема 1 Способы размножения культурных растений. Условия перехода растений к цветению. Формирование спор, гаметофитов и гамет в цветке.	Лекция 1. Способы размножения культурных растений. Условия перехода растений к цветению. Формирование спор, гаметофитов и гамет в цветке.	УК-2.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.2	–	2
2	Тема 2 Цветение и опыление. Механизмы предотвращения самоопыления у перекрестноопыляющихся видов растений	Лекция 2. Цветение и опыление. Механизмы предотвращения самоопыления у перекрестноопыляющихся видов растений	УК-2.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.2	–	2
		Практическая работа № 1. Строение соцветий у основных зерновых культур: пшеницы, ржи, ячменя. Антеций – специфическая единица диссеминации у злаков.		Заполнение рабочей тетради. Защита работы	2
		Практическая работа № 2. Строение соцветий у основных зерновых культур: тритикале и овса.		Заполнение рабочей тетради. Защита работы	2

		Практическая работа № 3. Цветение и опыление у сельскохозяйственных культур (Семинар № 1.).		Устный опрос	2
		Практическая работа № 4. Значение явления мужской стерильности у растений для гетерозисной селекции (Семинар № 2).	УК-2.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.2	Устный опрос	2
		Практическая работа № 5. Контрольная работа № 1 Формирование гаметифитов, гамет в цветке. Типы цветения и способы опыления у растений.	УК-2.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.2	Контрольная работа 1	2
3	Тема 3 Оплодотворение. Формирование зародыша и эндосперма.	Лекция 5. Оплодотворение. Формирование зародыша и эндосперма.		–	2
		Практическая работа № 6. Строение цветка, плода и семени у Злаковых и Бобовых культур. Биология цветения и прорастание семян.		Заполнение рабочей тетради. Защита работы	2
	Практическая работа № 7. Строение цветка, плода и семени у Крестоцветных и Пасленовых культур. Биология цветения и прорастание семян. Клубень картофеля.		Заполнение рабочей тетради. Защита работы	2	
	Тема 6 Типы покоя семян. Неоднородность семян в соцветии и на растении.	Практическая работа № 8. Двойное оплодотворение у сельскохозяйственных культур (Семинар № 3.).	УК-2.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.2	Устный опрос	2
	Тема 8 Прорастание семян.	Практическая работа № 9. Контрольная работа № 2 Двойное оплодотворение. Формирование зародыша и эндосперма.		Контрольная работа 2	2
		Практическая работа № 10. Строение цветка, плода и семени у Сложноцветных и Маревых культур. Биология цветения и прорастание семян.		Заполнение рабочей тетради. Защита работы	2
		Практическая работа № 11. Строение цветка, плода и семени у Гречишных, Тыквенных и Зонтичных культур. Биология цветения и прорастание семян		Заполнение рабочей тетради. Защита работы	2
4	Тема 4 Полиэмбриония и апомиксис.	Лекция 7. Полиэмбриония и апомиксис. Гаплоидия и полиплоидия в селекции растений.	УК-2.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.2	–	2

	Гаплоидия и полиплоидия в селекции растений.	Практическая работа № 12. Контрольная работа № 3 Полиэмбриония, апомиксис, гаплоидия и полиплоидия в селекции растений.		Контрольная работа 3	2
5	Тема 5 Формирование, строение и классификация плодов и семян.	Лекция 9. Формирование, строение и классификация плодов и семян.	УК-2.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.2	–	2
		Практическая работа № 13. Определение потенциальной и реальной продуктивности колоса пшеницы морфофизиологическим методом.		Заполнение рабочей тетради. Защита работы	2
		Практическая работа № 14. Классификация плодов в соответствии с типами гинецеев.		Заполнение рабочей тетради. Защита работы	2
		Практическая работа № 15. Плоды и семена (Семинар № 4.)		Заполнение рабочей тетради. Защита работы	2
6	Тема 6 Типы покоя семян. Неоднородность семян в соцветии и на растении.	Лекция 6 Типы покоя семян. Неоднородность семян в соцветии и на растении.		–	2
7	Тема 7 Физиология семян. Долговечность семян.	Лекция 7 Физиология семян. Долговечность семян.	УК-2.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.2	–	2
		Практическая работа № 16. Физиологические процессы, происходящие на разных этапах жизнедеятельности семян (Семинар №5)		Устный опрос	2
8	Тема 8 Прорастание семян.	Лекция 8 Прорастание семян.		–	2
		Практическая работа № 17. Контрольная работа № 4 Формирование плодов и семян. Физиология семян (Темы 5-8)		Контрольная работа 4	2

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	№ и название темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции (индикаторы)
1	Тема 1 Способы размножения культурных растений. Условия перехода растений к цветению. Формирование спор, гаметофитов и гамет в цветке.	6. Классификация растений по строению цветков (обоеполые, тычиночные, пестичные); 7. Классификация групп растений по наличию цветков с обоеполыми, тычиночными или пестичными цветками на одной или нескольких особях. 8. Определение пола у двудомных растений (половые хромосомы, фитогормоны, экологические условия).	УК-2.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.2

		9. Органогенез цветка. 17. Типы гинецея. 18. Развитие семязачатка. 19. Классификация семязачатков. 20. Мегаспорогенез.	
2	Тема 2 Цветение и опыление. Механизмы предотвращения самоопыления у перекрестноопыляющихся видов растений.	3. Классификация растений по числу раз плодоношения в течение жизни (монокарпические, поликарпические). 4. Понятие об антропоэкологии, экологии цветка, экологии опыления. 18. Самоопыление (автогамия) у покрытосеменных растений. 19. Примеры культурных растений с различными способами опыления	УК-2.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.2
3	Тема 3. Оплодотворение. Формирование зародыша и эндосперма.	1. История открытия двойного оплодотворения. 6. Типы кариогамии у покрытосеменных растений. 7. Избирательность оплодотворения. 10. Строение зародыша злаков. 11. Происхождение и значение суспензора. 12. Особые случаи образования зародыша. 13. Строение зародыша у некоторых культур.	УК-2.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.2
4	Тема 4 Полиэмбриония и апомиксис. Гаплоидия и полиплоидия в селекции растений.	1. Понятие полиэмбрионии. Причины ее возникновения. 2. Пути использования полиэмбрионии в сельскохозяйственной практике. 3. Партенокарпия. 12. Распространение полиплоидии среди сельскохозяйственных растений. 14. Значение полиплоидии для селекции.	УК-2.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.2
5	Тема 5 Формирование, строение и классификация плодов и семян.	4. Семена и их значение. 9. Типы плодов у основных сельскохозяйственных культур. 10. Распространение плодов и семян.	УК-2.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.2
6	Тема 6 Типы покоя семян. Неоднородность семян в соцветии и на растении.	6. Вторичный покой. 7. Способы выведения семян из состояния покоя. 10. Значение неоднородности семян для селекции и семеноводства. 14. Мероприятия, снижающие неоднородность семян.	УК-2.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.2
7	Тема 7 Физиология семян. Долговечность семян.	3. Физиологические и биохимические процессы, протекающие в период хранения семян. 4. Физиологические и биохимические процессы, протекающие в период прорастания семян. 7. Эндогенные факторы, вызывающие старение семян. 8. Экзогенные факторы, вызывающие старение семян. 13. Факторы, влияющие на долговечность семян в период хранения.	УК-2.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.2
8	Тема 8 Прорастание семян.	1. Приспособления семян к распространению. 2. Приспособления семян к закреплению в месте, пригодном для прорастания семени и роста растения. 6. Значение типов прорастания семян для сельскохозяйственной практики.	УК-2.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.2

		9. Прорастание зерновок у злаков. 10. Прорастание клубней картофеля.	
--	--	---	--

## 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 4. Полиэмбриония и апомиксис. Гаплоидия и полиплоидия в селекции растений.	Л	Технология проблемного изучения
2.	Лекция 6. Типы покоя семян. Неоднородность семян в соцветии и на растении.	Л	Технология проблемного изучения
3.	Практическое занятие № 3. Цветение и опыление у сельскохозяйственных культур (Семинар № 1).	ПЗ	Объяснительно-иллюстративная технология
4.	Практическое занятие № 4. Значение явления мужской стерильности у растений для гетерозисной селекции (Семинар № 2)	ПЗ	Объяснительно-иллюстративная технология
5.	Практическое занятие № 8. Двойное оплодотворение у сельскохозяйственных культур (Семинар № 3.)	ПЗ	Объяснительно-иллюстративная технология
6	Практическое занятие № 15. Плоды и семена (Семинар № 4).	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 и ячменя.
4. В чем отличие в строении колоса пшеницы и ржи?
5. В чем отличие соцветия ячменя от соцветий пшеницы и ржи?
6. В чем отличие двухрядного ячменя от многорядного?
7. Строение зерновки пшеницы и ячменя.
8. У какой изученной культуры имеются антеции? В чем заключается их биологический смысл и практическое применение?
9. В чем сходство и различие сложного колоса тритикале и ее родительских видов?
10. В чем состоит отличие соцветия овса от пшеницы и ячменя?

**Полный комплект вопросов приведен в оценочных материалах дисциплины.**

#### 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.

### **Примерные вопросы к контрольным работам**

#### **Контрольная работа 1 Тема: Формирование гаметофитов, гамет в цветке. Типы цветения и способы опыления у растений.**

1. Что такое вегетативное размножение? На чем оно основано?
2. Опишите строение пыльцевого зерна.
3. При каком типе гинецея формируется одногнездная завязь?
4. Что такое семязачаток? Как происходит его формирование?
5. Опишите строение мегагаметофита.
6. Что такое опыление? Какие типы его вам известны?
7. Назовите по 5 примеров растений с различным способом опыления.
8. Что такое первичные аттрактанты? Приведите примеры
9. Охарактеризуйте гаметофитную самонесовместимость. Приведите примеры.
10. Что такое дихогамия? Приведите примеры.

#### **Контрольная работа 2. Тема: Двойное оплодотворение. Формирование зародыша и эндосперма.**

1. История открытия двойного оплодотворения.
2. Фазы оплодотворения у цветковых растений.
3. Структурно-функциональные приспособления цветковых растений к успешному протеканию процесса оплодотворения.
4. Процессы, протекающие в прогамную фазу оплодотворения.
5. Постгамная фаза оплодотворения.
6. Строение зародыша злаков.
7. Происхождение и значение суспензора.
8. Особые случаи образования зародыша.
9. Строение зародыша у некоторых культур.
10. Образование эндосперма и его функции.

#### **Контрольная работа 3. Тема: Полиэмбриония, апомиксис, гаплоидия и полиплоидия в селекции растений.**

1. Дать определение полиэмбрионии у растений. Ее значение для растений и человека.
2. Что такое апомиксис? Каково значение этого явления для генетики, селекции и семеноводства?
3. Значение явления полиплоидии для человека.
4. Дайте классификацию полиплоидов.
5. Приведите примеры сельскохозяйственных культур, являющихся полиплоидами.
6. Какие зародыши называются зиготическими? Как часто они встречаются у растений?
7. Какие типы формирования эндосперма вам известны?
8. Как формируется зародыш при диплоспории?
9. Что такое нередуцированный зародышевый мешок? Каково его происхождение?
10. Что такое гаплоиды?

#### **Контрольная работа 4. Тема: Формирование плодов и семян.**

1. Дать определение плода.
2. Приведите классификацию плодов по консистенции околоплодника. Примеры культур с разными типами плодов.
3. Что такое плодик? Примеры растений, имеющих плодики.
4. Охарактеризовать апокарпные плоды. Привести примеры культур с таким типом плодов.
5. Плод ягода. Его характеристика. Примеры культур с таким типом плода.
6. Дробные плоды. Особенности их строения. Примеры культур с дробными плодами.
7. Какие части цветка принимают участие в формировании плода у томата?
8. Дайте полную характеристику плода у кукурузы.
9. Значение семян.
10. Распространение плодов и семян.

**Полный комплект вопросов приведен в оценочных материалах дисциплины.**

### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он ориентируется в материале, способен делать самостоятельные выводы и давать ответы на нестандартные вопросы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он имеет базовые знания по проблеме, довольно хорошо ориентируется в изучаемом материале, но дает неполные ответы на поставленные и дополнительные вопросы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет базовые (элементарные) знания по проблеме, но не может ориентироваться в материале, не дает ясных и полных ответов на поставленные вопросы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не ориентируется в проблеме, не имеет базовых (элементарных) знаний;

## **2. Примерные вопросы для зачета (промежуточная аттестация)**

1. Адвентивная полиэмбриония: значение, использование в сельском хозяйстве.
2. Андройд: строение, значение, функции (тапетум).
3. Апомиксис. Значение.
4. Гаметофитный апомиксис (диплоспория, апоспория).
5. Гетероморфная несовместимость.
6. Гинецей: строение и функции. Типы гинецея.
7. Гомоморфная несовместимость.
8. Гречиха. Плод, семя: строение, прорастание.
9. Гречиха. Строение цветков, соцветий, опыление.
10. Двойное оплодотворение (кариогамия и тройное слияние).
11. Зародыш злаков. Особенности строения.
12. Зерновые: строение плодов и проростков.
13. Зерновые: строение соцветия злаков. Способы опыления.
14. Картофель. Клубень: строение.
15. Картофель: строение цветков, способ опыления. Значение семенного размножения.
16. Классификация плодов.
17. Мегаспорогенез. Типы мегаспорогенеза. Строение женского гаметофита.
18. Микроспорогенез. Тетрады микроспор. Типы тетрад. Строение мужского гаметофита.
19. Морковь: строение плода и семени. Способ прорастания семян.
20. Морковь: строение цветка. Биология цветения и опыления.
21. Общая морфология семени.
22. Органогенез. Этапы органогенеза.
23. Партеокария. Типы, значение для сельского хозяйства.
24. Перекрестное опыление. Механизмы, препятствующие перекрестному опылению.
25. Плод, околоплодник: строение.
26. Подсолнечник: строение плода, семени. Тип прорастания семян.
27. Подсолнечник: строение соцветия, цветка. Биология цветения и опыления.
28. Полиэмбриония. Классификация полиэмбрионии.
29. Понятие об аттрактантах: первичные и вторичные. Их значение.
30. Рыльце: строение, функции, типы.
31. Самоопыление, клейстогамия, гейтеногамия. Обязательно ли для вида явление клейстогамии? Примеры видов, у которых наблюдается клейстогамия.
32. Свекла: строение соплодия, плода, семени. Прорастание семян.
33. Свекла: строение соцветия, цветка. Биология цветения и опыления.
34. Семенные покровы.
35. Семя. Понятие в ботаническом и хозяйственном смыслах. Значение семян.
36. Семя: запасающие ткани.
37. Семя: рафа, хилум, зародыш.
38. Семязачаток: строение, значение. Эндотелий. Типы семязачатков.
39. Спорофитный апомиксис (адвентивная эмбриония).
40. Столбик: строение, функции, типы.
41. Строение плодов у тыквенных.

42. Строение семян и проростков бобовых (на примере фасоли и гороха). Типы прорастания семян у бобовых.
43. Строение семян и проростков крестоцветных (на примере капусты и редиса). Тип прорастания семян у крестоцветных.
44. Строение семян и проростков у тыквы. Типы прорастания у тыквенных.
45. Строение яблока и ягоды винограда.
46. Типы перекрестного опыления. Значение для селекции.
47. Томат. Строение плода и семени. Способ прорастания семян.
48. Томат: строение цветка, способ опыления.
49. Условия для перехода растений в генеративную фазу развития (фотопериодизм, гормоны, температура).
50. Формирование эндосперма при апомиксисе (при автономном апомиксисе и при псевдогамии).
51. Цветок. Соцветие. Строение, функции. Классификация соцветий.
52. Эмбриогенез. Фазы эмбриогенеза. Суспензор и его значение.
53. Эмбриогенез, формы, значение.
54. Эндоспермогенез. Типы развития эндосперма. Функции эндосперма.
55. Этапы прогамной фазы оплодотворения.

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

### **Критерии оценивания результатов обучения**

Таблица 7

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Зачет	Зачет выставляется студенту, если он хорошо ориентируется в материале или имеет базовые знания по проблеме, довольно хорошо ориентируется в изучаемом материале, но может давать неполные ответы на поставленные и дополнительные вопросы
Незачет	Незачет получает студент, если он не ориентируется в проблеме, не имеет базовых (элементарных) знаний.

## **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. Ракина, М.С. Ботаника: учебное пособие / М.С. Ракина — Кемерово: Кузбасская ГСХА, 2018. — 178 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142996>

### **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. Бунин, М.С. Производство гибридных семян овощных культур: Учебное пособие. / Бунин М.С., Монахос Г.Ф., Терехова В.И. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2011. - 182 с.
4. Андреева, И.И. Практикум по анатомии и морфологии растений: практикум / И. И. Андреева, Л. С. Родман, А. В. Чичев. - М. : КолосС ; Ставрополь : АГРУС, 2005. - 156 с.
5. Коровкин, О.А. Основные термины и понятия морфологии высших растений: учебное пособие для студ. по агроном. спец. / О. А. Коровкин ; Московская сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : МСХА, 2003. - 100 с.

### **7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Инструкции к техническим весам Ohaus на 200 г., термостату, мультимедийному проектору, микроскопам.
2. Определитель зерновых, зернобобовых культур и кормовых трав / А.А. Уколов, Т.И. Хупацария, В.С. Рубец, А.А. Соловьев. М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2006. 44 с.
3. Митрофанова К.С. Перевод латинских названий видов и разновидностей полевых культур. М.: МСХА, 1991. 38 с.
4. Тетрадь для лабораторно-практических занятий по курсу «Биологические основы селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур» / В.С. Рубец, О.А. Буко, М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2008. 29 с.
5. 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.
6. Лотова Л.И. Ботаника: Морфология и анатомия высших растений: Учебник. Изд-е 3-е, испр. – М.: КомКнига, 2007. – 512 с.
7. 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.
8. Батыгина Т.Б., Васильева В.Е. Размножение растений: учебник. СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2002. – 232 с.
9. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1988. – 271 с.
10. 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](http://www.gossort.com) (Официальный сайт ФГУ «Государственная комиссия по испытанию и охране селекционных достижений»). Открытый доступ.
2. [www.agrobiology.ru](http://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](http://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.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

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Лекционная аудитория, оборудованная для проведения интерактивных лекций (37 учебный корпус, аудитория № 1)	Видеопроектор, экран настенный, компьютер
Учебные аудитории для проведения практических занятий (37 учебный корпус, аудитория № 2, 24)	<p><b>Раздаточный материал:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>4. На каждую подгруппу студентов - набор плодов и семян в чашках Петри (<b>сухих</b> – зерновки различных злаков, антеции злаковых трав, бобы люпина, фасоли или гороха; стручки капусты и редьки; членистые стручки дикой редьки; орешки гречихи, многолисточковые купальницы, пятилисточковые аквилегии, трехлисточковые 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 (<b>сочных</b> – 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 тыкваина;</li> </ol>



	<p>лимон, мандарин или апельсин – плод гесперидий).</p> <p>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</p> <p>6. Рабочие тетради по числу студентов.</p> <p><b>Оборудование:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. стереоскопические микроскопы МБС-10;</li> <li>2. лезвия безопасной бритвы или скальпель;</li> <li>3. линейки;</li> <li>4. лупы;</li> <li>5. ножницы;</li> <li>6. пинцет;</li> <li>7. препаровальные иглы;</li> <li>8. стекла для препарирования соцветий и цветков</li> <li>9. чашки Петри</li> <li>10. теплица для выращивания натурального материала</li> </ol>
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 «Биологические основы селекции и семеноводства» включает в себя теоретический курс в виде лекционного материала, включающего изложение основ репродуктивной биологии растений, и практический курс в виде лабораторно-практических занятий.

Лекционный курс призван дать общее представление студентам об общих положениях репродуктивной биологии высших растений, и о частных особенностях конкретных групп сельскохозяйственных культур с тем, чтобы подготовить основу для изучения главных дисциплин данного профиля («Общая селекция» и «Семеноводство и семеноведение»).

На практических занятиях студенты, исходя из знаний, полученных на лекции и из объяснения преподавателя, должны самостоятельно выполнить учебно-научное исследование, которое заключается в изучении, описании и зарисовке строения цветков, соцветий, плодов, семян, проростков, типов прорастания семян у основных групп сельскохозяйственных культур. Полученные экспериментальные данные студенты должны записать в рабочую тетрадь по предложенной форме, обработать их и сформулировать выводы. Кроме того, в рабочей тетради предлагаются контрольные вопросы, на которые следует дать ответ. Все работы следует сдавать преподавателю с отметкой о зачете. При наличии несданных работ студент не допускается к зачету.

Наиболее сложными темами являются Тема 2. «Цветение и опыление. Механизмы предотвращения самоопыления у перекрестноопыляющихся видов растений» и Тема 4. «Полиэмбриония и апомиксис. Гаплоидия и полиплоидия в селекции растений». 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 «Биологические основы селекции и семеноводства» является наличие большого объема практических работ с натурным материалом, требующее от преподавателя и студентов знаний предшествующих базовых дисциплин. При изучении каждой темы следует сначала послушать объяснение преподавателя, ознакомиться с учебной и методической литературой, самостоятельно провести учебно-научные исследования по теме занятия. Контроль правильности выполнения обязательно должен быть проведен преподавателем. Каждая работа обязательно защищается. Самостоятельная работа студентов должна заключаться в изучении теоретических разделов, не озвученных на лекции, повторении пройденного материала. Контроль осуществляется при сдаче практических заданий в виде дополнительных вопросов по каждой из изучаемых тем.

Программа разработана:

Рубец В.С., докт.биол.наук, доцент

## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу дисциплины «Биологические основы селекции и семеноводства»

по направлению 35.03.04 «Агрономия», направленности «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур» (квалификация выпускника – бакалавр)

Яковлевой Ольгой Сергеевной, доцентом кафедры физиологии растений РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидатом биологических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Биологические основы селекции и семеноводства» по направлению 35.03.04 «Агрономия», направленности «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур» (бакалавриат), 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 «Биологические основы селекции и семеноводства» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 35.03.04 «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 части учебного плана, формируемой участниками и образовательных отношений – Б1.В.01.08.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 35.03.04 «Агрономия».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Биологические основы селекции и семеноводства» закреплено 3 компетенции. Дисциплина «Биологические основы селекции и семеноводства» 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 «Биологические основы селекции и семеноводства» составляет 3 зачётные единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Биологические основы селекции» взаимосвязана с другими дисциплинами Учебного плана по направлению 35.03.04 «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: «Ботаника», «Физиология и биохимия растений», «Общая генетика». Дисциплина является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Общая селекция», «Семеноводство и семеноведение», «Иммунитет растений и селекция на устойчивость», «Селекция полевых культур», а также Технологической практики, 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 «Биологические основы селекции и семеноводства» предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость дисциплины соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.04 «Агрономия».

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

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины части учебного плана, формируемой участниками и образовательных отношений – Б1.В.01.08 ФГОС направления 35.03.04 «Агрономия».

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 1 источника (базовое учебное пособие), дополнительной литературой – 7 наименований, методическим и изданиями – 4 источника, Интернет-ресурсы – 7 источников и соответствует требованиям ФГОС направления 35.03.04 «Агрономия».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Биологические основы селекции и семеноводства» 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 «Биологические основы селекции и семеноводства».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Биологические основы селекции и семеноводства» по направлению 35.03.04 «Агрономия», направленности «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур» (квалификация выпускника – бакалавр), 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: Яковлева О.С., доцент кафедры физиологии растений ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат биологических наук \_\_\_\_\_ «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.