

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета технологии и
товароведения
Королькова Н.В.

« 17 » 12 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б.1 Б.12.1 «Генетика с основами селекции»
для направления 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции – прикладной бакалавриат
профили: Технология производства и переработки продукции растениеводства
Технология производства и переработки продукции животноводства
Экспертиза качества и безопасность сельскохозяйственной продукции

Квалификация (степень выпускника) бакалавр

Факультет Агрономии, агрохимии и экологии


Кафедра Селекции и семеноводства

Форма обучения	Всего зач. ед. / часов	Курс	Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Курсовая работа (семестр)	Самостоятельная работа	Зачет, семестр
очная	2/72	3	5	12	26	-	34	5
заочная	2/72	2	3	4	4	-	64	3

Преподаватель: канд. с.-х. наук, доцент Крюкова Т.И.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» – прикладной бакалавриат, согласно утвержденному ФГОС № 1330 от 12.11.2015 г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры селекции и семеноводства (протокол №4 от 16 декабря 2015 г.)

Заведующий кафедрой  Шевченко В.Е.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета агрономии, агрохимии и экологии (протокол №3 от 17 декабря 2015 г.)

Председатель методической комиссии  Колобаева А.А.

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Генетика растений – раздел генетики, изучающий наследственность и изменчивость высших растений.

Селекция – наука о методах создания и улучшения сортов растений, с целью увеличения их продуктивности, повышения устойчивости к болезням, вредителям, приспособления к местным условиям. Селекцией называют также отрасль сельского хозяйства, занимающуюся выведением новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур.

Для генетического изучения растений, кроме метода гибридологического анализа, применяют экспериментальный мутагенез, который даёт огромное разнообразие новых форм, используемых в селекции, и ценный материал для изучения генетики отдельных видов растений. Сочетая методы отдалённой гибридизации и цитогенетики, изучают роль отдельных хромосом в наследовании признаков и разрабатывают приёмы, позволяющие получать вставки участков хромосом диких растений, обуславливающие развитие ценных признаков, в хромосомы культурных растений. Роль ядра и цитоплазмы в наследовании и развитии признаков исследуют, применяя отдалённую гибридизацию и анализируя природу мужской цитоплазматической стерильности, используемой при получении гетерозисных форм. Все эти методы используют для улучшения хозяйственно ценных свойств с.-х. растений: урожайности, устойчивости к неблагоприятным условиям среды, ряда биохимических и технологических особенностей растения, особенностей развития.

Широкое использование гетерозис получил в селекции кукурузы на основе мужской стерильности; введение высокоурожайным гибридам и сортам кормового ячменя генов, обеспечивающих высокое содержание лизина в зерне; создание низкорослых неполегающих высокоурожайных сортов пшеницы с использованием генов карликовости; выведение урожайных и сахаристых триплоидных гибридов сахарной свёклы.

Цель дисциплины – формирование научного мировоззрения о передаче генетической информации в живых системах, познание закономерностей наследственности и изменчивости растительных организмов, освоение методических основ селекции для решения вопросов практического семеноводства и использования этих знаний в работе при переработке растениеводческой продукции, ее сертификации, определении качества растениеводческой продукции.

Задачами дисциплины является изучение:

- генетических основ селекции растений;
- основных методов создания сортов и гибридов сельскохозяйственных культур.

Место дисциплины в структуре ОП: дисциплина «Генетика с основами селекции» входит в цикл дисциплин базовой части. Осваивается после изучения общей физики, химии, ботаники, знание которых является базой для изучения явлений наследственности и изменчивости.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре (очная форма обучения) и на 2 курсе в 3 семестре (заочная форма обучения)

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

Выпускник должен обладать следующими **компетенциями**:

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-3	готовностью к оценке физиологического состояния, адаптационного потенциала и определению факторов регулирования роста и разви-	- знать принципы передачи наследственных признаков от родительских организмов к их потомкам; законы генетики и теоретические основы селекции полевых культур; - уметь целенаправленно управлять появлением му-

	тия сельскохозяйственных культур	таций, предсказывать результаты скрещивания, правильно проводить отбор гибридов; - иметь навыки / или опыт деятельности по созданию новых и улучшению уже существующих сортов растений; применения массового и индивидуального отбора особей с желаемыми свойствами.
ОПК-7	способностью характеризовать сорта растений и породы животных на генетической основе и использовать их в сельскохозяйственной практике	- знать современные достижения генетики растений; - уметь находить пути решения по совершенствованию существующих и разработке новых методов генетических исследований; пользоваться методами анализа полученных данных и использовать их в сельскохозяйственной практике; - иметь навыки / или опыт деятельности: оценки достоинств, недостатков и путей совершенствования современных методов исследований в области генетики и селекции растений; статистической обработки результатов расщепления гибридов для оценки характера наследования признаков.
ПК-1	готовностью определять физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур	- знать основные параметры новых методов исследования в области генетики и их разрешающие возможности; - уметь оценивать состояние агрофитоценозов; - иметь навыки / или опыт деятельности корректировки технологий возделывания сельскохозяйственных культур, в зависимости от погодных условий;
ПК-3	способностью распознавать сорта растений и породы животных, учитывать их особенности для эффективного использования в сельскохозяйственном производстве	- знать морфологические признаки и биологические особенности культурных растений, характеристики современных сортов сельскохозяйственных культур; - уметь распознавать сорта растений и породы животных; - иметь навыки / или опыт деятельности в оценке особенностей растений для эффективного использования в сельскохозяйственном производстве.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	Объем часов 5 семестр	Всего часов 3 курс
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем всего, в т. ч.	-	-
Аудиторная работа	38	8
Лекции	12	4
Практические занятия		
Семинары		
Лабораторные работы	26	4
Другие виды аудиторных занятий		
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т. ч.	34	64
Подготовка к аудиторным занятиям		
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)		

Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ		
Другие виды самостоятельной работы		
Экзамен / часы		
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1	Хромосомная теория наследственности	1	-	-	2	4
2	Нехромосомная наследственность	1	-	-	2	8
3	Изменчивость	2	-	-	6	4
4	Гетероплоидия	2	-	-	2	8
5	Отдаленная гибридизация у растений	2	-	-	6	2
6	Инбридинг и гетерозис у растений	2	-	-	6	2
7	ЦМС и его использование в селекции на гетерозис	2	-	-	2	6
ИТОГО		12	-	-	26	34
заочная форма обучения						
1	Хромосомная теория наследственности	1	-	-	-	8
2	Нехромосомная наследственность	-	-	-	1	12
3	Изменчивость	1	-	-	1	10
4	Гетероплоидия	-	-	-	-	10
5	Отдаленная гибридизация у растений	1	-	-	1	5
6	Инбридинг и гетерозис у растений	1	-	-	-	10
7	ЦМС и ее использование в селекции на гетерозис	-	-	-	1	9
ИТОГО		4	-	-	4	64

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

1. Хромосомная теория наследственности

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

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

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

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

2. Нехромосомная наследственность

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

3. Изменчивость

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

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

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

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

Мутагены среды. Антимутагены.

4. Гетероплоидия

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

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

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

5. Отдаленная гибридизация

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

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

6. Инбридинг и гетерозис

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

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

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

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

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Хромосомная теория наследственности	1	1
2	Нехромосомная наследственность	1	-

3	Изменчивость	2	1
4	Гетероплоидия	2	-
5	Отдаленная гибридизация у растений	2	1
6	Инбридинг и гетерозис у растений	2	1
7	ЦМС и ее использование в селекции на гетерозис	2	-
Всего		12	4

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).
«Не предусмотрены»

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Хромосомная теория наследственности. Анализ сцепленного наследования признаков. Составление генетических карт хромосом.	4	-
2	Нехромосомная наследственность. Решение задач на полное и неполное сцепленное наследование признаков на примере разных сельскохозяйственных культур.	2	1
3	Изучение модификационной изменчивости и степени её проявления у самоопыляющихся и перекрестноопыляющихся культур	4	1
4	Гетероплоидия. Причины возникновения.	2	-
5	Отдаленная гибридизация. Анализ продуктивности тритикале и её исходных родительских форм.	6	1
6	Анализ гибридов F ₁ кукурузы и определение уровня гетерозиса	4	-
7	ЦМС у растений. Решение задач	4	1
Всего		26	4

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям.

1. Сравнительный анализ сведений по изучаемой теме, полученных из различных источников.
2. Устный пересказ изученного материала.
3. Выполнение домашнего задания, предложенного в рабочей тетради.
4. Взаимоконтроль и взаимопроверка знаний студентов.
5. Применение полученных знаний при анализе практических ситуаций.
6. Репетиционное выступление перед студентами.
7. Подбор материалов периодической печати по изучаемой теме.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов) .

«Не предусмотрены»

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ .

«Не предусмотрены»

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	Пластидная наследственность. Митохондриальная наследственность	1. Генетика : учеб. пособие для сту-	8	16

2	Действие ионизирующей радиации на живые организмы. Летальная и критическая доза радиации. Мутагенез и наследственность человека. Автомутагены. Мутагены среды. Антимутагены	дентов вузов по агроном. специальностям / А. А. Жученко [и др.] ; под ред. А. А. Жученко .– М. : КолосС, 2004 .– 480 с. 2. Учебное пособие по классической генетике / Т. Г. Ващенко [и др.]– Воронеж : ВГАУ, 2009 .– 146 с.	8	14
3	Анеуплоидия. Типы анеуплоидов. Механизм возникновения анеуплоидов. Особенности мейоза и образования гамет у анеуплоидов, их жизнеспособность. Экспериментальное получение анеуплоидов. Значение анеуплоидов для генетического анализа		8	14
4	Особенности формообразования в потомстве отдаленных гибридов. Интрогрессия		6	10
5	Система самонесовместимости у высших растений. Генетическая природа самонесовместимости		4	10
Всего			34	64

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов. «Не предусмотрены»

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Лабораторные занятия	Нехромосомная наследственность полевых культур	Круглый стол	2
2	Лабораторные занятия	Изменчивость	Круглый стол	2
3	Лабораторные занятия	Отдаленная гибридизация у растений	Круглый стол	2
4	Лабораторные занятия	ЦМС и ее использование в селекции на гетерозис	Круглый стол	2

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

5.1. ФОС текущего контроля:

- устный опрос на практических занятиях;
- защита лабораторных работ
- письменное тестирование
- контроль самостоятельной работы.

5.2. ФОС промежуточной аттестации:

- пункт А «Зачет»

Зачтено выставляется, если обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы: обучающийся может участвовать в создании новых и улучшении уже существующих сортов растений; умеет проводить массовый и индивидуальный отбор особей с желаемыми свойствами; оценивать достоинства, недостатки и пути совершенствования современных методов исследований в области генетики и селекции растений; умеет проводить статистическую обработку результатов расщепления гибридов для оценки характера наследования признаков; имеет навык корректировки технологий возделывания сельскохозяйственных культур, в зависимости от погодных условий; оценки особенностей растений для эффективного использования в сельскохозяйственном производстве, аргументировано и логически стройно излагает материал, может применить знания для анализа конкретных ситуаций, профессио-

нальных проблем, а также по итогам проведенного текущего контроля и при выполнении типовых ситуационных задач и самостоятельной работы.

Не зачтено выставляется, если у обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Полное описание фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в виде отдельного документа (ФОС).

Зачет по дисциплине выставляется по итогам проведенного текущего контроля и при выполнении заданий всех практических занятий и самостоятельной работы.

Перечень вопросов, выносимых на зачет

1. Разработка Т. Морганом хромосомной теории наследственности.
2. Основные положения хромосомной теории наследственности.
3. Полное и неполное сцепленное наследование. Его причины. Группы сцепления.
4. Генетические и цитологические карты хромосом.
5. Определение положения генов в хромосоме и расстояния между ними.
6. Изменчивость организмов и её роль в эволюции и селекции растений.
7. Генотипическая изменчивость. Спонтанный мутагенез. Частота спонтанных мутаций
8. Модификационная изменчивость. Норма реакции.
9. Индуцированный мутагенез. Физические и химические мутагены, их роль в селекции растений.
10. Основные типы мутаций и принципы их классификации.
11. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И.Вавилова и его роль в селекции растений.
12. Нехромосомная наследственность.
13. Использование искусственного мутагенеза в селекции.
14. Полиплоидия. Ее роль в эволюции и селекции. Преимущества и недостатки полиплоидов.
15. Типы возникновения полиплоидов. Классификация полиплоидов.
16. Автополиплоиды. Получение триплоидов. Причины бесплодия триплоидных гибридов. Использование автополиплоидов в селекции.
17. Аллополиплоиды. Получение тритикале. Работы Г. Д. Карпеченко. Использование аллополиплоидии в селекции.
18. Гаплоидия. Методы экспериментального получения гаплоидов. Дигаплоиды и их использование в селекции.
19. Отдаленная гибридизация. Примеры. Использование в селекции растений.
20. Нескрещиваемость видов, ее причины и методы преодоления у растений.
21. Бесплодие отдаленных гибридов, его причины и способы преодоления.
22. Синтез и ресинтез видов.
23. Аутбридинг и инбридинг. Генетическая сущность инбридинга. Причины снижения продуктивности инбредных линий.
24. Гетерозис. Особенности его проявления. Практическое использование гетерозиса в растениеводстве.
25. Механизм кроссинговера.
26. Величина кроссинговера и линейное расположение генов в хромосоме. Составление генетических карт хромосом.
27. Популяция и чистые линии. Отбор в популяциях.
28. Самонесовместимость у растений, её причины.
29. Методы определения комбинационной способности у сельскохозяйственных культур.
30. Генная и цитоплазматическая мужская стерильность и её роль в селекции растений.

- пункт Б «Экзамен»

«Не предусмотрен»

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библиот.
1.	Жученко А.А.	Генетика	УМО	М.: КолосС	2004	200
2.	Инге-Вечтомов, С.Г.	Генетика с основами селекции	УМО	Санкт-Петербург : Издательство Н-Л	2010	46

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библиот.
1.	Ващенко Т.Г., Русанов И. А. и др.	Учебное пособие по классической генетике	УМО	ВГАУ	2009	300
2.	Ващенко Т.Г., Русанов И. А. и др.	Сборник задач по генетике	УМО	ВГАУ	2009	300

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Номер заказа	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	14516	Ващенко Т.Г., Голева Г.Г., Крюкова Т.И.	Метод. указ. для выполнения лаб. раб. по дисц. "Генетика с основами селекции" по напрavl. 35.03.07 "Технология производства и переработки с.-х. продукции"	ВГАУ	2016

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

<http://znanium.com> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
<http://e.lanbook.com> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
www.prospektnauki.ru – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
<http://rucont.ru/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
<http://www.cnshb.ru/terminal/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
www.elibrary.ru – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
<http://archive.neicon.ru/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
<https://нэб.рф/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролируемые программы

№	Вид программы	Название
1.	Обучающая и контролирующая	Программный модуль TestGen 3.0 на WEB по адресу: www.cropimpru.vsau.ru в разделе "Учебный материал"
2	Обучающая и контролирующая	AST-тест

6.3.2. Аудио- и видеопособия

Вид пособия	Наименование
Видеофильм	Сто великих открытий «Генетика» ВВС
Видеофильм	Наука. Дрозофила чернобрюхая. Ч.1
Видеофильм	Наука. Дрозофила чернобрюхая. Ч.2

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

№ п/п	Тема лекции	Наличие презентации
1	Хромосомная теория наследственности	Да
2	Нехромосомная наследственность	Да
3	Изменчивость	Да
4	Гетероплоидия	Да
5	Отдаленная гибридизация у растений	Да
6	Инбридинг и гетерозис у растений	Да

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа № 268.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: оборудованная современным мультимедийным оборудованием. Комплекс для демонстрации мультимедийных лекционных курсов.
2.	Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий: № 270 – специализированная лаборатория с оборудованием и материалами	Микроскопы «Биолам», АУ-12; материалы для проведения цитологических анализов: реактивы, красители, зафиксированные образцы с.-х. культур; горелки, стекла предметные, стекла покровные, препаровальные иглы, клей, ножницы, микрофотографии метафазных пластинок различных с.-х. культур; постоянные цитологические препараты для изучения процессов митоза, мейоза, гаметогенеза; раздаточный материал для выполнения индивидуальных заданий по моделированию молекулярных процессов в клетке.
3.	Учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: № 224, 120, 122, 122а, 142	Учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: № 224, 120, 122, 122а, 142 - компьютерные классы, учебные пособия, стенды, программы

Лист изменений рабочей программы

Номер изменения	Номер протокола заседания кафедры и дата	Страницы с изменениями	Перечень откорректированных пунктов	Подпись заведующего кафедрой

(в таблице указывается номер протокола заседания кафедры и дата рассмотрения рабочей программы на кафедре. В случае если в рабочей программе изменений нет, то графе «Перечень откорректированных пунктов» ставится отметка «Изменений нет». В последней графе ставится подпись заведующего кафедрой.)

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений
Шевченко В.Е., зав. кафедрой селекции и семеноводства	02.09.2016 г.	Не требуется	

(в таблице отмечаются результаты проверок рабочей программы. В случае, если рабочая программа имеет потребность в корректировке, то в графе «потребность в корректировке» ставится отметка «Имеется». В последней графе указывается перечень пунктов, страниц и разделов, которые требуют изменения)