

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 22.04.2023 23:05:13
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и
инженерии имени Н.И. Вавилова»**

СОГЛАСОВАНО
Начальник ОПНПК
Гретьяк Л.А.
« *31* » *мая* 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по НИР
Воротников И.Л.
« *31* » *мая* 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Модуль	«Селекция, семеноводство и биотехнология растений»
Научная специальность	4.1.2 Селекция, семеноводство и биотехнология растений
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная

Разработчик(и): доцент, Ткаченко О.В
доцент, Курасова Л.Г.

[Signature]

(подпись)
[Signature]

(подпись)

Саратов 2022

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения модуля «Селекция, семеноводство и биотехнология растений» является формирование у аспирантов навыков владения основными методами и методиками создания нового исходного материала для селекции и совершенствования существующих методов и приемов селекционно-семеноводческой работы.

2. Место дисциплины в структуре программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (программы аспирантуры)

Освоение программы аспирантуры осуществляется по научной специальности **4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений**, предусмотренной номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденной Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

В соответствии с учебным планом модуль 2.1.3 «Селекция, семеноводство и биотехнология растений» относится к элективным дисциплинам (модулям) образовательного компонента и включает дисциплины:

2.1.3.1 Селекция и семеноводство растений,

2.1.3.2 Биотехнология растений.

Модуль базируется на знаниях, имеющихся у аспирантов при получении высшего образования (специалитет, магистратура).

Для качественного освоения модуля аспирант должен:

- **знать:** современные информационные технологии, включая методы - знать: современные информационные технологии, включая методы получения, обработки и хранения научной информации;

- **уметь:** самостоятельно формировать научную тематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность по избранной научной специальности;

- **владеть:** навыками критического анализа и оценки современных научных достижений.

Модуль «Селекция, семеноводство и биотехнология растений» является базовым для проведения научных исследований, подготовки публикаций, диссертации к защите.

3. Перечень планируемых результатов освоения по модулю, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры

Модуль направлен на формирование у аспирантов следующих результатов освоения:

№	Результаты освоения программы аспирантуры, формируемые в процессе изучения модуля
1	РО 1 - быть готовым к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав;

2	РО 2 - быть готовым владеть методами создания нового исходного материала для и совершенствования существующих методов и приемов селекционной работы;
3	РО 3 - быть готовым работать с методами и приемами поддержания генетической идентичности сортов, методикой и техникой воспроизводства оригинальных сортовых семян и посадочного материала, сохранения сортовой чистоты, сортового и семенного контроля, анализа урожайных и посевных качеств семян в процессе семеноводства.

В результате освоения модуля «Селекция, семеноводство и биотехнология растений» аспирант должен:

Знать	Уметь	Владеть
1	2	3
теоретические основы и современные методы в селекции сельскохозяйственных культур; методы создания и оценки исходного материала для селекции; культуру научного исследования в области селекции и семеноводстве растений; методы создания и оценки исходного материала для селекции, проведение отборов в первичном семеноводстве.	самостоятельно формировать научную тематику; подбирать сорта сельскохозяйственных культур для конкретных условий и уровня интенсификации земледелия; подбирать исходный материал для селекции; уметь использовать технологические схемы селекционного процесса; проводить анализы селекционного материала	самостоятельно формировать научную тематику; подбирать сорта сельскохозяйственных культур для конкретных условий и уровня интенсификации земледелия; подбирать исходный материал для селекции; уметь использовать технологические схемы селекционного процесса; проводить анализы селекционного

4. Объём, структура и содержание модуля

Общая трудоемкость модуля: 7 зачетных единиц (252 академических часа, из них: самостоятельная работа – 72 ч., контактная работа – 168 ч. (аудиторная работа – 144 ч., контроль – 24 ч.)).

В том числе:

Трудоемкость дисциплины «Селекция и семеноводство растений»: 3 зачетных единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 36 ч., контактная работа – 72 ч. (в том числе: аудиторная работа – 72 ч.)).

Трудоемкость дисциплины «Биотехнология растений»: 3 зачетных единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 36 ч., контактная работа – 72 ч. (в том числе: аудиторная работа – 72 ч.)).

Трудоемкость кандидатского экзамена по модулю: 1 зачетная единица (36 академических часов, из них: самостоятельная работа – 12 ч., контроль – 24 ч.).

Таблица 1

Объем модуля «Селекция, семеноводство и биотехнология растений»

	Количество часов					
	Всего	в т.ч. по семестрам				
		1	2	3	4	5
Контактная работа – всего,	168				168	

в т.ч.							
<i>аудиторная работа:</i>	144					144	
лекции	72					72	
лабораторные	-					-	
практические	72					72	
<i>контроль</i>	24					24	
Самостоятельная работа	72					72	
Кандидатский экзамен – всего, в т.ч.:	36					36	
<i>самостоятельная работа</i>	12					12	
<i>контроль</i>	24					24	
Форма итогового контроля	КЭ					КЭ	

Таблица 2

Объем дисциплины «Селекция и семеноводство растений»

	Количество часов						
	Всего	<i>в т.ч. по семестрам</i>					
		1	2	3	4	5	6
Контактная работа – всего, в т.ч.	72					72	
<i>аудиторная работа:</i>	72					72	
лекции	36					36	
лабораторные	-					-	
практические	36					36	
Самостоятельная работа	36					36	

Таблица 3

Объем дисциплины «Селекция, семеноводство и биотехнология растений»

	Количество часов						
	Всего	<i>в т.ч. по семестрам</i>					
		1	2	3	4	5	6
Контактная работа – всего, в т.ч.	72					72	
<i>аудиторная работа:</i>	72					72	
лекции	36					36	
лабораторные	-					-	
практические	36					36	
Самостоятельная работа	36					36	

Структура и содержание модуля

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5 семестр								
Раздел 1 Селекция и семеноводство растений								
1	Теоретические основы селекции растений Разработка эмпирических приёмов селекционерами прошлого: (Ширеф, Галлет, Вильморен, Римпау, Ле-Кутер, Нильсен-Эле), теоретические предпосылки возникновения научной селекции, первые селекционные учреждения в мире и России (Свалевская, фирма Вильморен, Шатиловская, Харьковская, Одесская и др. Работы Н.И. Вавилова для теории и практики селекции. Генетические методы в селекции: отдалённая гибридизация, мутагенез, анеуплоидия, гаплоидия, полиплоидия, инцухт, использование ГМС, ЦМС и маркерных генов в гетерозисной	1	Л	Т	2	1	ТК	КЛ
2	Работы по сбору и изучению растительных ресурсов (банки генетических ресурсов) Интродукция: натурализация и акклиматизация. ВНИИР и его сеть в сборе создании и сохранении коллекций генетических ресурсов. Национальные хранилища. Селекционные центры, как центры формообразования на территории России. Гебанки (коллекции) в других странах Центры происхождения культурных растений, микргенцентры.	1	Л	Т	2	1	ТК	КЛ
3	Исходный материал для селекции Эколого-географический принцип внутривидовой классификации культурных растений Н.И. Вавилова. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости и его использование в селекции. Дикорастущие виды, формы, сорта народной селекции и селекционные, как особенности их селекционного использования. Важнейшие доноры ценных свойств и признаков, методы их выявления. Зарубежный опыт хранения семян коллекций.	1	Л	Т	2	1	ТК	КЛ
4	Генетические методы создания исходного материала (часть 1)	2	Л	Т	2	1	ТК	КЛ

	Закономерности формообразовательного процесса в гибридных популяциях при внутривидовой и отдаленной гибридизации. Современные принципы подбора родительских пар. Виды несовместимости и стерильности F1, способы преодоления их. Интрогрессия отдельных признаков.							
5	Генетические методы создания исходного материала (часть 2) Использование методов полиплоидии и мутагенеза в отдаленной гибридизации. Амфидиплоиды. Генетическая инженерия. Биотехнологические методы в селекции (клеточная инженерия). Трансгенные сорта. Методы получения и использование. Селекция на адаптивность и многолинейность	2	Л	Т	2	1	ТК	КЛ
6	Роль мутагенеза и полиплоидии в селекции растений Использование продуктов спонтанного и индуцированного мутагенеза в селекции. Хименность тканей, способы уменьшения повреждающего эффекта мутагенов. Особенности использования мутантов в качестве исходного материала. Типы и идентификация полиплоидов. Гибридизация и отбор как методы повышения плодovitости и улучшения хозяйственно-ценных признаков и свойств полиплоидов. Трислоиды. Получение и использование в зависимости от способа размножения. Гаплоиды, их селекционная ценность	2	Л	Т	2	1	ТК	КЛ
7	Селекция на гетерозис Типы гетерозисных гибридов. Оценка самоопылённых линий по ОКС и СКС. Способы получения гибридных семян: (механической и гаметоцидной кастрацией, двудомности, систем несовместимости, ЦМС, ГМС и др. приемов). Создание линий с ЦМС и восстановителей фертильности. Использование маркерных признаков для выделения гибридных растений. Гетерозис в селекции различных с.-х. культур	3	Л	Т	2	1	ТК	КЛ
8	Отборы (часть 1) Массовый, индивидуальный и их модификации Способы изоляции потомств перекрестников и другие приёмы, предотвращающие биологическое засорение. Однократный, повторный, не-прерывный, рекуррентный отборы. Отборы из гибридного материала F2 и последующих поколений у самоопылителей. Влияние фона на его результативность. Провокационные, инфекционные и инвазионные фоны.	3	Л	Т	2	1	ТК	КЛ
9	Отборы (часть 2) Отбор на селективных средах при культуре тканей (клеток). Роль естественного отбора в селекции. Наследуемость, селекционный дифференциал и реакция на отбор. Отбор по комплексу и сопряжённости признаков.	3	Л	Т	2	1	ТК	КЛ

	Типы корреляций и их использование. Индексная селекция.							
10	Современные методы оценки селекционного материала Международная (9-и бальная) система оценок по UPOV. Оценки на провокационных и инфицированных фонах. Селекционные посевы: питомники, сортоиспытания, размножения. Особенности полевого испытания селекционного материала. Специальные машины и механизмы, лабораторное оборудование. Особенности сортоиспытания на устойчивость к карантинным вредителям. Методы оценки качества урожая. Статистическая обработка Правила ведения и хранения документации. Способы повышения достоверности, точности сравнения и ускорения селекционного процесса. Закон [О селекционных достижениях]. Государственное сортоиспытание (ГС), организация и методика. Принципы включения (исключения) сортов в ГС. Патентование сортов. Государственный реестр селекционных достижений в РФ.	4	Л	Т	2	1	ТК	КЛ
11	Современные методы оценки селекционного материала Статистическая обработка Правила ведения и хранения документации. Способы повышения достоверности, точности сравнения и ускорения селекционного процесса.	4	Л	Т	2	1	ТК	КЛ
12	Нормативно-законодательная база селекции Закон [О селекционных достижениях]. Государственное сортоиспытание (ГС), организация и методика. Принципы включения (исключения) сортов в ГС. Патентование сортов. Государственный реестр селекционных достижений в РФ.	4	Л	Т	2	1	ТК	КЛ
13	Семеноводство Генетические основы семеноводства. Особенности развития семян на растении. Причины ухудшения сортовых качеств семян при репродуцировании. Условия, обеспечивающие формирование высококачественных семян и посадочного материала. Требования, предъявляемые к сортовым семенам и к условиям их выращивания. Закон РФ [О семеноводстве]. Сертификация семян.	5	Л	Т	2	1	ТК	КЛ
14	Организационная структура семеноводства в России Система семеноводства полевых и овощных культур и распространения посадочного материала плодовых и ягодных культур. Сортомена и принципы ее. Сортообновление. Обоснование различий в его периодичности у различных культур. Предприятия по заготовке, подработке и хранению семян. Семенные, страховые и переходящие	5	Л	Т	2	1	ТК	КЛ

	фонды. Режим хранения семян.							
15	Производство семян на промышленной основе (часть 1) Экологические основы промышленного семеноводства. Схема и методика выращивания элитных семян. Особенности семеноводства гибридов кукурузы и подсолнечника: участки гибридизации, выращивание фертильных линий и их стерильных аналогов. Особенности семеноводства овощных и картофеля на безвирусной основе. Семеноводство сахарной свёклы: непрерывный, поддерживающий и улучшающий отборы.	5	Л	Т	2	1	ТК	КЛ
16	Производство семян на промышленной основе (часть 2) Специальные приёмы выращивания высокоурожайных семян. Комплексная механизация и автоматизация семеноводческих процессов, послеуборочная доработка и хранение. Экономические аспекты промышленного семеноводства.	6	Л	Т	2	1	ТК	КЛ
17	Технология выращивания и нормативы на качество сортовых семян и посадочного материала (часть 1) Элементы семеноводческой технологии, обеспечивающие получение чистосортных семян. Сроки и способы уборки. Приёмы послеуборочного воздействия на семена. Подработка и хранение семян и маточников. Особенности производства гибридных семян в связи с различными приёмами их получения (кукуруза, сорго, подсолнечник, рожь, овощные культуры). Оздоровление семян и посадочного материала. Создание маточно-семенных садов. Принципы подбора подвоев.	6	Л	Т	2	1	ТК	КЛ
18	Технология выращивания и нормативы на качество сортовых семян и посадочного материала (часть 2) Сертификация семян и семенной контроль. Документация.	6	Л	Т	2	1	ТК	КЛ
19	Сорт и его значение в сельскохозяйственном производстве Модели сортов и основные факторы, формирующие ее, примеры моделей разных культур и для разных регионов	7	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
20	Гибрид и его значение в сельскохозяйственном производстве	7	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
21	Методы создания исходного материала для селекции Гибридизация внутривидовая	7	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
22	Методы создания исходного материала для селекции Гибридизация отдаленная.	8	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
23	Методы создания исходного материала для селекции Мутагенез.	8	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
24	Методы создания исходного материала для селекции	8	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО

	Полиплоидия селекция							
25	Методы создания исходного материала для селекции Гаплоидная селекция	9	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
26	Основной метод селекции Индивидуальный отбор, техника и использование у самоопыляемых растений.	9	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
27	Основной метод селекции Индивидуальный отбор, техника и использование у перекрестно-опыляемых растений.	9	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
28	Основной метод селекции Массовый отбор, техника и использование в зависимости от способа опыления и размножения растений.	10	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
29	Селекция гетерозисных гибридов Общая и специфическая комбинационная способность.	10	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
30	Селекция гетерозисных гибридов Использование ГМС и ЦМС в селекции гетерозисных гибридов.	10	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
31	Селекция гетерозисных гибридов Создание самоопыленных линий, перевод их на стерильную и фертильную основы.	11	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
32	Организация и техника селекционного процесса Планирование, изучение и размножение, особенности селекционной технологии в питомниках и сортоиспытании.	11	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
33	Система государственного сортоиспытания Структура госсортсети и задачи госсортоиспытания. Методика и техника сортоиспытания. Типы сортоучастков и виды сортоиспытаний.	11	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
34	Система государственного сортоиспытания Условия занесения сорта в Государственный реестр селекционных достижений охраняемых государством.	12	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
35	Первичное семеноводство Воспроизводство оригинальных, элитных и репродукционных семян.	12	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
36	Первичное семеноводство Системы, схемы и методы воспроизводства семян	12	ПЗ	Т	2	0,9	ТК	УО
ИТОГО по разделу 1 Селекция и семеноводство растений					72	35,9		
Раздел 2 Биотехнология растений								
37	Технологические основы культивирования клеток и тканей растений в культуре in vitro Предмет, методы, значение в практике сельскохозяйственного производства. Создание асептических условий. Питательные среды для культивирования клеток растений. Компоненты питательных сред. Экспланты. Тотипотентность, как основа ме-	13	Л	Т	2	1	ТК	КЛ

	года культивирования изолированных клеток растений. Морфогенез в культуре тканей <i>in vitro</i> .							
38	Клеточная инженерия растений. Соматональная изменчивость. Получение гаплоидов <i>in vitro</i> . Микроклональное размножение растений. Клеточная селекция растений.	13	Л	Т	2	1	ТК	КЛ
39	Технические условия культивирования растительных клеток <i>in vitro</i>. Приготовление питательных сред для культивирования растительных клеток <i>in vitro</i>.	13	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
40	Техника работы в ламинар-боксе и получение асептических культур клеток и тканей растений <i>in vitro</i>.	14	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
41	Соматическая гибридизация растительных клеток Слияние протопластов и селекция соматических гибридов. Симметричная и асимметричная соматическая гибридизация. Соматическая гибридизация филогенетически удаленных видов растений.	14	Л	Т	2	1	ТК	КЛ
42	Молекулярные основы наследственности Структура и функции нуклеиновых кислот. Первичная структура нуклеиновых кислот. Сверхспирализация ДНК, топоизомеразы. Структурно-функциональные особенности генов прокариот и эукариот. Репликация ДНК. Репарация ДНК. Транскрипция и трансляция.	14	Л	Т	2	1	ТК	КЛ
43	Регенерация растений в культуре <i>in vitro</i>	15	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
44	Проверочная контрольная работа по разделу «Клеточная инженерия растений»	15	ПЗ	Т	2	1	ТК	ПО
45	Конструирование рекомбинантных ДНК. Рекомбинантная ДНК. Рестрикция ДНК с образованием «тупых» и «липких» концов. Рестрикционные карты. Идентификация геномов на основе рестрикционных карт. Сшивка фрагментов ДНК. Способы сшивки.	15	Л	Т	2	1	ТК	КЛ
46	Клонирование рекомбинантных ДНК. Векторные молекулы. Требования к векторам. Векторы на основе бактериальных плазмид. Векторы на основе ДНК фагов. Библиотеки генов.	16	Л	Т	2	1	ТК	КЛ
47	Транскрипция. Решение задач на тему транскрипции.	16	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
48	Трансляция. Решение задач на тему синтеза белка по иРНК.	16	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
49	Выделение генов. Синтез генов на основе обратной транскрипции. Методы проверки кДНК. Выбор гена из клонотеки. Молекулярные зонды. Гибридизация по Саузерну (блот-гибридизация).	17	Л	Т	2	1	ТК	КЛ
50	ПЦР-методы изучения рекомбинантной	17	Л	Т	2	2	ТК	КЛ

	ДНК. Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР). Стандартные условия и критические параметры проведения ПЦР. ДНК-маркеры для ПЦР. ПЦР в реальном времени. Секвенирование ДНК.							
51	Рестрикция ДНК. Построение рестрикционных карт. Решение задач по рестрикции ДНК. Решение задач по построению рестрикционных карт.	17	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
52	Генетические и физические карты генома. Анализ генетических физических карт геномов растений.	18	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
53	Применение ПЦР методов в селекции растений. Маркеры для ПЦР-анализа растительной ДНК. Идентификация видов. Определение гибридности. Поиск генов устойчивости к биотическим и абиотическим стрессам. Маркерная селекция. QTL-анализ и его применение в селекции и физиологии растений	18	Л	Т	2	2	ТК	КЛ
54	Методы генетической трансформации растений. Этапы генетической инженерии. Векторы на основе T1-плазмид. Промежуточный и бинарный векторы. Векторы на основе ДНК-содержащих вирусов растений. Использование хлоропластной и митохондриальной ДНК растений для создания челночных векторов.	18	Л	Т	2	1	ТК	КЛ
55	Строение и структура ДНК. Просмотр научно-популярного видеофильма. Работа с электронным ресурсом RusheGenetic	19	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
56	Проверочная контрольная работа по теме «Конструирование рекомбинантных ДНК»	19	ПЗ	Т	2	1	ТК	ПО
57	Методы прямого переноса генов. Трансформация растительных протопластов. Микроинъекции ДНК. Электропорация. Биологическая баллистика.	19	Л	Т	2	1	ТК	КЛ
58	Отбор трансформантов. Экспрессия и генетическая стабильность чужеродных генов Селективные и маркерные гены. селективные среды. Расхимирование трансформантов. Промоторы и сайты интеграции трансгенов. «Замолкание» генов в трансгенных растениях.	20	Л	Т	2	1	ТК	КЛ
59	Выделение суммарной ДНК из тканей растений. Методы выделения суммарной ДНК	20	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
60	Выделение суммарной ДНК из тканей растений. Методы выделения суммарной ДНК	20	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО

61	Трансгенные растения и сельское хозяйство Устойчивость к насекомым, вирусам, грибам, бактериям. Устойчивость к гербицидам. Окислительный стресс. Солевой стресс. Изменение пищевой ценности растений (аминокислоты, липиды, витамины, аллергены). Изменение вкуса и внешнего вида плода. Повышение сохранности плодов. Растения биореакторы.	20	Л	Т	2	1	ТК	КЛ
62	Генетическая инженерия растений: современное состояние и перспективы. Генетически модифицированные культуры в мире. Экономические последствия внедрения ГМ культур. Влияние ГМ культур на окружающую среду.	21	Л	Т	2	1	ТК	КЛ
63	ПЦР-анализ ДНК.	21	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
64	Электрофорез ДНК в агарозном геле.	21	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
65	Биобезопасность генноинженерных исследований. Проблема биобезопасности. Риски использования генетически модифицированных организмов. Маркировка ГМО.	22	Л	Т	2	1	ТК	КЛ
66	Методы редактирования генома Редактирование геномов с помощью CRISPR/Cas технологии.	22	Л	Т	2	1	ТК	КЛ
67	ПЦР в реальном времени.	22	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
68	ПЦР в реальном времени.	23	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
69	Биоинформатика (часть 1) Геномика. Основные биоинформационные программы. Геномные базы.	23	Л	Т	2	1	ТК	КЛ
70	Биоинформатика (часть 2) Геномные базы.	23	Л	Т	2	1	ТК	КЛ
71	Проверочная контрольная работа по теме «Генетическая трансформация растений»	24	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО
72	Проверочная контрольная работа по теме «Генетическая трансформация растений»	24	ПЗ	Т	2	1	ТК	ПО
ИТОГО по разделу 2 Биотехнология растений					72	35,9		
Промежуточная аттестация: кандидатский экзамен по модулю «Селекция, семеноводство и биотехнология растений»					36		ВыхК	КЭ
ИТОГО модуль					168			

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по модулю «Селекция, семеноводство и биотехнология растений» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, текущий контроль.

Программа аспирантуры по научной специальности **4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений** предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития навыков проведения научного исследования, умения аспирантом самостоятельно ставить и решать исследовательские задачи.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде презентации. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с представлением результатов в письменной форме (контролируется).

Целью практических занятий является выработка практических навыков выбора и планирования проведения мелиоративных мероприятий и мероприятий по восстановлению плодородия нарушенных и загрязненных земель.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – письменный и устный опрос.

Научная статья способствует формированию навыка письменного представления информации по результатам собственного научного исследования.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов модуля (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение модуля

а) основная литература

1. Агрономия. Общая селекция и сортоведение: краткий курс лекций для обучающихся направления подготовки 35.03.04 Агрономия / Сост.: Л.Г. Курасова, Н.В. Степанова // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов, 2019, - 42 с.

2. Биоинженерия: краткий курс лекций для студентов направления подготовки 35.04.04 Агрономия / О.В. Ткаченко // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов, 2019. – 66 с.

3. Биотехнологические методы в селекции и семеноводстве: краткий курс лекций для студентов направления подготовки 35.03.04 Агрономия / О.В. Ткаченко, Г.Л. Бурыгин, Л.Г. Курасова // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов, 2019. – 77 с.

4. Грязева, В. И. Основы биотехнологии : учебное пособие / В. И. Грязева. — Пенза : ПГАУ, 2022. — 217 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/261539> (дата обращения: 17.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. - М., 2017. - 483 с. Режим доступа: http://gossort.com/docs/reestr_2017.pdf

6. Клеточная селекция: краткий курс лекций для обучающихся направления подготовки 35.04.04 Агрономия / О.В. Ткаченко // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов, 2019.

7. Основы научных исследований в растениеводстве и селекции [Электронный ресурс] : учебное пособие для студ. по напр. 110400 "Агрономия"; доп. УМО / А. Ф. Дружкин [и др.]. - Саратов : ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2013. - 264 с. - ISBN 978-5-7011-0767-8: Режим доступа: ftp://192.168.7.252/ELBIB/2013/364_353.pdf

8. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур : учебное пособие / В. В. Пыльнев, Ю. Б. Коновалов, Т. И. Хупацария [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1567-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211478> (дата обращения: 17.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур : учебное пособие / Под ред. профессора В.В. Пыльнева. - СПб.: Издательство «Лань», 2014. - 448 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература) - ISBN 978-5-8114-1567-0. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/42197/#2>

10. Сельскохозяйственная биотехнология: краткий курс лекций для студентов направления подготовки 35.03.04 Агрономия / О.В. Ткаченко, Л.Г. Курасова, Н.В. Степанова, Е.Е. Костина, А.Ю. Денисова // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов, 2019. – 66 с.

11. Сорта основных полевых культур в Нижнем Поволжье /учебное пособие под ред. Н.С. Орловой. ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова». Изд.: Саратовский источник. – Саратов, 2012. – 245 с.

12. Частная генетика сельскохозяйственных культур: краткий курс лекций для обучающихся направления подготовки 35.03.04 Агрономия /Л.Г. Курасова // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов, 2019. – 96 с.

13. Частная генетика, селекция и семеноводство: краткий курс лекций для обучающихся направления подготовки 35.04.04 Агрономия /Л.Г. Курасова // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов, 2019. – 96 с.

14. Частная селекция полевых культур: / В.В. Пыльнев, Ю.Б. Коновалов, Т.И. Хупацария и др.; Под ред В.В. Пыльнева – М.: М.: КолосС, 2005. - 552 с.: ил. – (учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - ISBN 5 -9532-0316-0. Режим лоступа: <https://studfiles.net/preview/6208850/>

б) дополнительная литература

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) – 5-е издание, доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

2. Коновалов, Ю. Б. Общая селекция растений. Учебное пособие / Ю. Б. Коновалов, В. В. Пыльнев, Т. И. Хупацария, В.С. Рубец. - СПб. : Лань, 2013. - 480 с. - ISBN 978-5-8114-1387-4. [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.lanbook.com

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека eLibrary - <http://elibrary.ru>

2. Электронно-библиотечная система «Айсбук» (iBooks) - <http://ibooks.ru>
4. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://www.e.lanbook.com>
5. Электронно-библиотечная система «Рукопт» - <http://rucont.ru>
6. Электронные информационные ресурсы ЦНСХБ - <http://www.cnsnb.ru/>
7. Электронная библиотека «Отчеты по НИР» - <http://www.cnsnb.ru/>
8. Academic Search Premier - <http://www.ebscohost.com/academic/academic-search-premier>
9. Ulrich's Periodical Directory - <http://ulrichsweb.serialssolutions.com>
10. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>

г) периодические издания

1. «Генетика» - <http://www.vigg.ru/genetika/>;
2. «Аграрный научный журнал» - <https://agrojr.ru/>.

д) базы данных и поисковые системы

1. Поисковая система - <https://yandex.ru/>.
2. Поисковая система - <https://www.google.ru/>.
3. Зарубежная база данных реферируемых научных журналов Agris - <http://agris.fao.org/>
4. База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- информационно-справочные системы:

1. Государственный реестр селекционных достижений - <http://reestr.gossort.com/>.
2. Открытая база ГОСТов - <http://standartgost.ru/>.

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебного модуля	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая)
1	2	3	4
1.	Все темы модуля	Microsoft Desktop Education (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word)	вспомогательная
2	Все темы модуля	ESET NOD 32	вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение модуля

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения лекционных занятий, практических занятий и контроля самостоятельной работы по модулю имеются аудитории №№ 905, 903, 907, 908 УК1.

Помещения для самостоятельной работы аспирантов (аудитория № 245, читальный зал библиотеки № 234 УК 1) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов по модулю «Селекция, семеноводство и биотехнология растений» разработаны на основании следующих документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями от 30.12.2021);
- Федеральный закон "О науке и государственной научно-технической политике" от 23.08.1996 N 127-ФЗ (от 02.07.2021 № 351-ФЗ);
- Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденные Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) от 20 октября 2021 г. № 951;
- Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 30 ноября 2021 г. № 2122.

Оценочные средства к рабочей программе модуля включают в себя:

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по модулю «Селекция, семеноводство и биотехнология растений».

10. Методические указания для аспирантов по изучению модуля «Селекция, семеноводство и биотехнология растений»

Методические указания по изучению модуля «Селекция, семеноводство и биотехнология растений» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.

2. Методические указания для практических занятий.

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры
Растениеводство, селекция и генетика»
«12» апреля 2022 года (протокол № 7).*