

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
АГРАРНЫЙ ИНСТИТУТ

УТВЕРЖДАЮ
Исполнительный директор
программы развития,
руководитель научно-
исследовательской политики
Г.Н. Суворов
«15» мая 2026 г.



СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ
Рабочая программа
для обучающихся по научной специальности
4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений
форма обучения (очная)

Казак А.А. Селекция, семеноводство и биотехнология растений. Рабочая программа для обучающихся по научной специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений форма обучения (очная). Тюмень, 2026.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГТ 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). Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

Рабочая программа дисциплины (модуля) Селекция, семеноводство и биотехнология растений опубликована на сайте ТюмГУ: [электронный ресурс] / Режим доступа:

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель – формирование у аспирантов системы теоретических знаний и практических компетенций в области современных методов селекции, семеноводства и биотехнологии растений для самостоятельной научно-исследовательской деятельности и подготовки диссертации.

Задачи дисциплины:

1. Изучить эволюцию научных подходов и организационных структур в селекции и семеноводстве;
2. Освоить теоретические основы формирования исходного материала классическими и современными методами;
3. Сформировать представление о стратегии селекционного процесса и разработке модели сорта;
4. Изучить биологические основы формирования сортовых качеств семян и методы предотвращения дегенерации сортов;
5. Освоить методологию отбора и комплексной оценки селекционного материала;
6. Овладеть методами оценки экологической пластичности, стабильности и адаптивности генотипов;
7. Изучить правовые основы государственной системы охраны и испытания селекционных достижений в РФ;
8. Освоить методы идентификации сортов и практическое сортоведение полевых культур;
9. Сформировать навыки самостоятельного планирования и проведения научных исследований в области селекции и семеноводства;
10. Подготовить аспирантов к преподавательской деятельности и участию в исследовательских коллективах.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-2 - способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

УК-3 - готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК-4 - готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

УК-5 - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

ОПК-1 - способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-2 - готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;

ПК-4 - знать законодательные базы РФ в области селекции и семеноводства, основные методы создания селекционного материала, биотехнологии, генной инженерии, нанобиотехнологии и молекулярного моделирования; владеть селекционной и семеноводческой терминологией;

ПК-5 - уметь моделировать параметры новых сортов сельскохозяйственных культур, планировать научный эксперимент, проводить теоретические и экспериментальные исследования, строить развёрнутый доказательный ответ на проблемный вопрос; владеть теорией и практикой системы семеноводства, знание системы безопасности производства сельскохозяйственной продукции и уметь применять систему оценки качества селекционного материала на всех этапах селекционного процесса;

ПК-6 - владеть навыками самостоятельного анализа современных тенденций в области селекции и семеноводства, в том числе с использованием информационных технологий; готовность отстаивать личную позицию по научным вопросам в соответствующей направленности подготовки.

3. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
		5
Общий объем зач. ед. час	4	4
	144	144
Из них:		
Часы аудиторной работы (всего):	32	32
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	0	0
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося	76	76
Вид промежуточной аттестации (диф. зачет, кандидатский экзамен, экзамен)	36	Кандидатский экзамен 36

4. Система оценивания

4.1. Обучающиеся сдают кандидатский экзамен с предварительной подготовкой в устной форме по 5-ти бальной системе. Вид промежуточной аттестации – кандидатский экзамен.

5. Содержание дисциплины

5.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактно й работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/ практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Эволюция научных подходов и организационных структур в селекции и семеноводстве: исторический анализ и современные вызовы	2	2	0	0	0
2.	Теоретические и методологические основы формирования и	2	2	0	0	0

	изучения исходного материала для селекции: от классических подходов к геномным технологиям					
3.	Стратегия и тактика селекционного процесса: от постановки задач и выбора направлений к разработке модели перспективного сорта	2	2	0	0	0
4.	Гибридизация в селекции растений: классические и современные аспекты внутривидовой и отдалённой гибридизации	4	2	2	0	0
5.	Экспериментальный мутагенез, полиплоидия и биотехнологические методы в современной селекции: возможности, ограничения и синергия подходов	6	2	4	0	0
6.	Методология отбора и комплексной оценки селекционного материала: от гибридной популяции до сорта	4	2	2	0	0
7.	Государственная система охраны и испытания селекционных достижений в Российской Федерации: правовые основы, процедуры и практические аспекты	6	2	4	0	0
8.	Биологические основы	2	2	0	0	0

	формирования сортовых качеств семян					
9.	Сортоведение полевых культур: теоретические основы, методы идентификации и практическое значение для агропромышленного комплекса	4	0	4	0	0
10.	Консультация	2	0	0	0	2
11.	Кандидатский экзамен	34	0	0	0	34
	Итого (часов)	68	16	16	0	36

5.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

№ п/п	Название раздела	Содержание раздела
1	Эволюция научных подходов и организационных структур в селекции и семеноводстве: исторический анализ и современные вызовы	Рассматривается периодизация развития селекции от народной до геномной эпохи, вклад Н.И. Вавилова, становление государственной системы сортоиспытания и семеноводства в СССР. Анализируются постсоветские трансформации, современные вызовы (изменение климата, цифровизация, импортозамещение) и уроки «семенных кризисов».
2	Теоретические и методологические основы формирования и изучения исходного материала для селекции: от классических подходов к геномным технологиям	Раскрываются классификация исходного материала (дикие виды, ландрасы, линии, мутанты), методы его создания (гибридизация, мутагенез, ДН-технологии, CRISPR/Cas9). Обсуждаются принципы скрининга с использованием генетических маркеров и стратегии расширения генетической базы сортов.
3	Стратегия и тактика селекционного процесса: от постановки задач и выбора направлений к разработке модели перспективного сорта	Формируется представление о селекции как иерархии стратегических, тактических и конкретных задач. Вводится понятие «модель сорта» — формализованное описание идеального генотипа по блокам (продуктивность, качество, адаптивность, устойчивость, технологичность).
4	Гибридизация в селекции растений: классические и современные аспекты внутривидовой и отдалённой гибридизации	Анализируются типы внутривидовых скрещиваний (простая, ступенчатая, возвратная, сложная) и критерии подбора пар (ОКС/КСК). Рассматриваются барьеры отдалённой гибридизации и методы их преодоления (культура зародышей, колхицинирование), приводятся примеры тритикале, рапса, пырейно-пшеничных гибридов.
5	Экспериментальный мутагенез, полиплоидия и биотехнологические методы в современной селекции: возможности, ограничения и	Рассматриваются физические и химические мутагены, полиплоидия (ауто- и аллополиплоиды), биотехнологические методы (микроклональное размножение, ДН-технологии, CRISPR/Cas9). Проводится сравнительный анализ эффективности

	синергия подходов	методов и обсуждается синергия подходов.
6	Методология отбора и комплексной оценки селекционного материала: от гибридной популяции до сорта	Раскрываются теоретические основы отбора (массовый, индивидуальный, стабилизирующий, движущий). Детально разбираются этапы отбора для самоопылителей (F_1 – F_7) и перекрёстников (методы половинок, топ-кросса, рекуррентный отбор). Описывается система сортоиспытания (ПСИ, КСИ, ГСИ).
7	Государственная система охраны и испытания селекционных достижений в Российской Федерации: правовые основы, процедуры и практические аспекты	Рассматривается селекционное достижение как объект интеллектуальной собственности (ГК РФ), критерии охраноспособности (новизна, отличимость, однородность, стабильность), функции Госсортокмиссии. Приводится алгоритм получения патента и процедура включения сорта в Государственный реестр.
8	Биологические основы формирования сортовых качеств семян	Раскрываются причины дегенерации сорта (засорение, мутации, вирусы) и методы её предотвращения (пространственная изоляция, апробация, оздоровление). Рассматриваются критерии элитности семян и принципы индивидуально-семейного отбора элитных растений.
9	Сортоведение полевых культур: теоретические основы, методы идентификации и практическое значение для агропромышленного комплекса	Анализируются определения и классификации сортов, методы идентификации (морфологические, биохимические, молекулярно-генетические — SSR, SNP). Обсуждается структура Государственного реестра, система регионов допуска и практическое значение сортоведения для контроля сортовой чистоты и сертификации семян.

6. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Эволюция научных подходов и организационных структур в селекции и семеноводстве: исторический анализ и современные вызовы	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с электронными источниками, подготовка докладов/рефератов, подготовка к семинару.
2	Теоретические и методологические основы формирования и изучения исходного материала для селекции: от классических подходов к геномным технологиям	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с электронными источниками, подготовка докладов/рефератов, подготовка к семинару.
3	Стратегия и тактика селекционного процесса: от постановки задач и выбора направлений к разработке модели перспективного сорта	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с электронными источниками, подготовка докладов/рефератов, подготовка к семинару.
4	Гибридизация в селекции растений: классические и	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с

	современные аспекты внутривидовой и отдалённой гибридизации	электронными источниками, подготовка докладов/рефератов, подготовка к семинару.
5	Экспериментальный мутагенез, полиплоидия и биотехнологические методы в современной селекции: возможности, ограничения и синергия подходов	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с электронными источниками, подготовка докладов/рефератов, подготовка к семинару.
6	Методология отбора и комплексной оценки селекционного материала: от гибридной популяции до сорта	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с электронными источниками, подготовка докладов/рефератов, подготовка к семинару.
7	Государственная система охраны и испытания селекционных достижений в Российской Федерации: правовые основы, процедуры и практические аспекты	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с электронными источниками, подготовка докладов/рефератов, подготовка к семинару.
8	Биологические основы формирования сортовых качеств семян	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с электронными источниками, подготовка докладов/рефератов, подготовка к семинару.
9	Сортоведение полевых культур: теоретические основы, методы идентификации и практическое значение для агропромышленного комплекса	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с электронными источниками, подготовка докладов/рефератов, подготовка к семинару.
10	Консультация	Подготовка к кандидатскому экзамену
11	Кандидатский экзамен	Подготовка устных ответов по представленному перечню вопросов

7. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

Формой промежуточной аттестации является кандидатский экзамен, который проводится в устной форме с предварительной подготовкой.

7.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену

1. Периодизация развития селекции и семеноводства: от народной селекции до геномных технологий.
2. Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции: закон гомологических рядов, теория центров происхождения культурных растений.
3. Роль ВИР (ныне НЦЗР ВИР) в мобилизации и сохранении мирового генофонда растений.
4. Становление государственной системы сортоиспытания и семеноводства в СССР.
5. Организационная структура селекции и семеноводства в Российской Федерации на современном этапе.
6. Функции ФГБУ «Госсорткомиссия» в системе селекционных достижений.
7. Схема семеноводства: оригинатор → элита → репродукционные семена.

8. Постсоветские трансформации: переход к рыночным отношениям, появление частных селекционных компаний.
9. Проблема импортозамещения в семеноводстве России: современное состояние и пути решения.
10. «Семенные кризисы» в истории России: причины, последствия, уроки.
11. Современные вызовы селекции и семеноводства: изменение климата, цифровизация, маркировка семян.
12. Консолидация селекционно-семеноводческих центров в РФ: цели, результаты, проблемы.
13. Классификация исходного материала в селекции: дикие виды, местные сорта, селекционные линии, мутанты, трансгенные формы.
14. Дикie родичи культурных растений как источники генов устойчивости и адаптивности.
15. Местные сорта – носители адаптивных генов и их роль в современной селекции.
16. Методы создания исходного материала: гибридизация (внутривидовая, отдалённая).
17. Индуцированный мутагенез как метод получения исходного материала: физические и химические мутагены.
18. Гаплоидные технологии – ускорение гомозиготизации.
19. Геномное редактирование CRISPR/Cas9 – возможности и ограничения для создания исходного материала.
20. Понятие «узкой генетической базы» современных сортов и стратегии её расширения.
21. Скрининг исходного материала с использованием генетических маркеров (SSR, SNP, KASP).
22. Понятие «core collection» (генетической панели) для GWAS-анализа.
23. Донорно-акцепторная концепция в селекции растений.
24. Пирамидирование генов – стратегия сочетания нескольких целевых генов в одном генотипе.
25. Сравнительный анализ классических и современных методов создания исходного материала.
26. Иерархия задач в селекции: стратегические, тактические и конкретные.
27. Селекция на продуктивность – методы и критерии оценки.
28. Селекция на адаптивность: экологическая пластичность, зимостойкость, засухоустойчивость.
29. Селекция на качество продукции: биохимические параметры, вкус, технологические свойства.
30. Селекция на устойчивость к абиотическим и биотическим стрессорам.
31. Селекция на пригодность к механизированной уборке и переработке.
32. Понятие «модель сорта» – определение, структура, функции.
33. Методология разработки модели сорта: анализ рынка, лимитирующие факторы, ранжирование признаков.
34. Структура модели сорта: фенологические, морфологические, продуктивность, качество, адаптивность, устойчивость, технологичность.
35. Примеры моделей сортов для различных полевых культур (зерновые, масличные, кормовые).
36. Типы внутривидовых скрещиваний: простая (парная), ступенчатая, возвратная (беккроссирование), сложная.
37. Критерии подбора родительских пар в гибридизации.
38. Эколого-географический принцип подбора пар – теоретическое обоснование и практическое применение.
39. Комплементарность признаков при подборе родительских пар.
40. Общая комбинационная способность (ОКС) и специфическая комбинационная способность (СКС) – определение и методы оценки.
41. Метод топ-кросса для оценки комбинационной способности.
42. Диаллельный анализ – методы Гриффинга и Хеймана.

43. Отдалённая гибридизация: межвидовая, межродовая, межподсемейственная.
44. Барьеры нескрещиваемости: предзиготные и постзиготные (механизмы, примеры).
45. Методы преодоления нескрещиваемости при отдалённой гибридизации.
46. Культура изолированных зародышей и завязи для преодоления постзиготной несовместимости.
47. Колхицинирование как метод восстановления плодovitости отдалённых гибридов (амфидиплоиды).
48. Классические примеры успешной отдалённой гибридизации: тритикале, рапс, пырейно-пшеничные гибриды, межвидовые гибриды смородины.
49. Классификация мутаций: генные, хромосомные, геномные – их селекционная ценность.
50. Физические мутагены: γ -лучи, рентгеновское излучение, быстрые нейтроны, УФ – режимы обработки.
51. Химические мутагены: EMS (этилметансульфонат), нитрозоалкилмочевины – преимущества перед физическими.
52. Частота полезных мутаций и необходимый объём популяции для их выявления.
53. Ограничения мутационной селекции: плейотропия, селективный груз, низкая частота полезных изменений.
54. Полиплоидия: аутополиплоиды (удвоение собственного генома) – примеры, достоинства и недостатки.
55. Аллополиплоиды (гибридизация с последующим удвоением) – синтез новых видов.
56. Методы получения полиплоидов: колхицин, трифлюралин, азиды.
57. Микрклональное размножение *in vitro* – оздоровление и ускоренное размножение элиты.
58. Культура пыльников и микроспор – получение ДН-линий (удвоенных гаплоидов).
59. Культура изолированных зародышей – преодоление постзиготной несовместимости.
60. Соматическая гибридизация (слияние протопластов) – возможности и ограничения.
61. Геномное редактирование CRISPR/Cas9 – механизм, применение в селекции, регуляторные барьеры.
62. Синергия методов: мутагенез + ДН-технологии, отдалённая гибридизация + культура зародышей + колхицинирование.
63. Отбор в селекции: определение, классификация (естественный/искусственный, массовый/индивидуальный).
64. Массовый отбор – сущность, достоинства, недостатки, области применения.
65. Индивидуальный отбор – сущность, преимущества перед массовым, трудоёмкость.
66. Сравнительный анализ массового и индивидуального отбора для самоопылителей и перекрёстников.
67. Этапы отбора для самоопыляющихся культур (от F_1 до F_7) – принцип оценки признаков с разной наследуемостью.
68. Отбор в ранних поколениях (F_2 – F_3) – признаки с высокой наследуемостью.
69. Отбор в поздних поколениях (F_4 – F_7) – урожайность и другие полигенные признаки.
70. Методы отбора для перекрёстноопыляющихся культур: элитный отбор (метод половинок для кукурузы).
71. Метод топ-кросса в селекции перекрёстников.
72. Рекуррентный отбор – циклическое улучшение популяции.
73. Синтетические сорта – принципы создания и поддержания.
74. Система сортоиспытания: питомник исходного материала, селекционный питомник, ПСИ, КСИ, ГСИ.
75. Параметры экологической пластичности: коэффициент регрессии (b_i) и стабильность (S_i^2).
76. Полиметодологический подход к оценке селекционного материала: расчёт КА, Ном, Sc.
77. Селекционное достижение как объект интеллектуальной собственности.

78. Субъекты прав на селекционное достижение: автор и патентообладатель – права и отличия.
79. Критерии охраноспособности селекционного достижения: новизна (временные пороги).
80. Критерий отличимости – методы подтверждения.
81. Критерий однородности – методы оценки.
82. Критерий стабильности – требования к сохранению признаков при размножении.
83. Функции ФГБУ «Госсорткомиссия» в системе охраны и испытания.
84. Структура Государственных реестров: реестр охраняемых достижений и реестр допущенных к использованию.
85. Алгоритм получения патента на селекционное достижение (пошаговая процедура).
86. Состав заявки на выдачу патента: заявление, анкета, фотографии, документ об уплате пошлины.
87. Экспертиза заявки: формальная экспертиза и экспертиза ООС (отличимость, однородность, стабильность).
88. Апробация сортовых посевов и сертификация семян – цели, порядок, документальное оформление.
89. Дегенерация сорта: определение и причины (механическое и биологическое засорение, мутации, вирусы).
90. Переопыление как фактор биологического засорения – нормативы пространственной изоляции для самоопылителей и перекрёстников.
91. Спонтанные мутации и их роль в ухудшении сортовых качеств.
92. Вирусные и фитоплазменные инфекции – проблема вегетативно размножаемых культур (картофель, ягодуники).
93. Апробация сортовых посевов: виды (полевая, лабораторная), методика, сортовые примеси.
94. Критерии элитности семян – требования к сортовой чистоте и посевным кондициям.
95. Методы оздоровления посадочного материала: апикальные меристемы, термотерапия, химиотерапия.
96. Понятие сорта: сравнительный анализ определений (ГК РФ, UPOV, Вавилов).
97. Классификация сортов: по происхождению (местные, селекционные), генетической структуре (линии, популяции, клоны, гибриды), уровню гетерозиса.
98. Методы идентификации сортов: морфологические (фенодескрипторы), биохимические (электрофорез проламинов), молекулярно-генетические (SSR, SNP).
99. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию – структура, критерии включения, система регионов допуска РФ.
100. Практическое значение сортоведения: выбор сорта для хозяйства, контроль сортовой чистоты, защита прав селекционеров, сертификация семян.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература:

1. Общая селекция растений: учебник для вузов / Ю. Б. Коновалов, В. В. Пыльнев, Т. И. Хупацария, В. С. Рубец. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 480 с. — ISBN 978-5-507-51155-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/505863>. (дата обращения: 21.05.2026)
2. Нормативно-правовые основы селекции и семеноводства: учебное пособие / А. Н. Березкин, А. М. Малько, Е. Л. Минина [и др.]. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-2303-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112766>. (дата обращения: 21.05.2026)

8.2. Дополнительная литература:

3. Ступин, А. С. Основы семеноведения: учебное пособие / А. С. Ступин. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1570-0. — Текст: электронный // Лань:

электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211424> (дата обращения: 21.05.2026)

4. 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: 21.05.2026)

5. Современные методы исследования генетического разнообразия растений с использованием статистических инструментов: учебное пособие / [Н. А. Боме, Н. Н. Колоколова, А. Я. Боме, Е. А. Исаченко-Боме]; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Тюменский государственный университет, Институт биологии. — Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2021. — 1 файл (32,4 Мб): цв. ил. — Загл. с титул. экрана. — Лицензионный договор № 960 от 11.01.2021 г. — Электронная версия печатной публикации 2021 г. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение). — Текстовые электронные данные. — Adobe Acrobat Reader 7.0. — <URL:https://library.utmn.ru/dl/PPS/Bome_960_2021.pdf>. (дата обращения: 21.05.2026)

8.3. Интернет-ресурсы:

1. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека eLibrary;
2. e.lanbook.com – электронная библиотечная система «Лань»;
3. www.iprbookshop.ru – электронная библиотечная система «IPRBooks».

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

ПО, подходящее для демонстрации презентаций, выхода в интернет и просмотра видеоматериалов.

10. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория для проведения данного вида дисциплины должна быть оснащена учебной мебелью, доской меловой/маркерной, акустическим оборудованием, проектором и ПК.

Научные лаборатории Центра фундаментальных и прикладных агробиотехнологий.

Опытное поле ФГАОУ ВО Тюменского государственного университета.

11. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям лиц с ограниченными возможностями

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

12. Методические рекомендации обучающимся по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает проработку лекций, изучение теоретического материала, подготовку к семинарам, подготовку к дифференцированному зачёту в форме устного собеседования.

При проработке лекций рекомендуется обратиться к конспектам лекционного материала (кратко, схематично, последовательно зафиксированным основным положениям, выводам,

формулировкам, обобщениям), проверить использованные в лекции термины и понятия с помощью словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.

Следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.

Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

При изучении теоретического материала рекомендуется использовать различные виды источников, в т. ч. аналитического характера (научные статьи, диссертационные исследования); провести краткое аннотирование каждого из источников, затем сгруппировать по подходам авторов; сформулировать заключение о имеющихся подходах, степени изученности вопросов, перспективах дальнейших исследований, возможностях использования материала в собственном диссертационном исследовании.

Также рекомендуется составить перечень основных понятий и терминов (гlossарий) и проанализировать их с использованием словарей (толковые, словари иностранных слов, энциклопедические словари, отраслевые словари и др.), в результате чего должны быть отобраны определения, в наибольшей степени отражающие признаки рассматриваемых явлений.

Методические рекомендации по подготовке доклада

Доклад — это сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Выполнение задания:

Сформулировать тему доклада;

Изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме, выделив источники библиографической информации: первичные (статьи, диссертации, монографии и т. д.); вторичные (библиография, реферативные журналы, сигнальная информация, планы, граф-схемы, предметные указатели и т. д.); третичные (обзоры, компилятивные работы, справочные книги и т. д.); написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает её; написать доклад, соблюдая следующие требования:

— к структуре доклада — она должна включать: краткое введение, обосновывающее актуальность проблемы; основной текст; заключение с краткими выводами по исследуемой проблеме; список использованной литературы;

— к содержанию доклада — общие положения надо подкрепить и пояснить конкретными примерами; не пересказывать отдельные главы учебника или учебного пособия, а изложить собственные соображения по существу рассматриваемых вопросов, внести свои предложения; оформить работу в соответствии с требованиями.

При подготовке реферата рекомендуется определить тему, провести подбор литературы по избранной теме и ознакомление с выбранными источниками, составить план реферата, изучить отобранные источники, оформить текст реферата.

Во введении должна быть обозначена цель написания реферата, указаны задачи, которые ставит перед собой автор. Кратко следует коснуться содержания отдельных разделов работы, охарактеризовать в общих чертах основные источники, которые нашли своё отражение в работе.

В текстовой части рассматриваются основные вопросы реферата. Основная часть может состоять из двух или более параграфов; в конце каждого параграфа делаются краткие выводы.

Изложение материала должно быть последовательным и логичным. Оно также должно быть конкретным и полностью оправданным. При этом важно не просто переписывать первоисточники, а излагать основные позиции по рассматриваемым вопросам.

В заключении следует сделать общие выводы и кратко изложить изученные положения (представить содержание реферата в тезисной форме).

После заключения необходимо привести список литературы. При оформлении реферата необходимо соблюдать общие требования, предъявляемые к оформлению учебно-исследовательских и научно-исследовательских работ. При подготовке к кандидатскому экзамену в устной форме рекомендуется актуализация и анализ содержания материала лекционных и практических занятий; чтение обязательной и дополнительной литературы; самостоятельный поиск информации по отдельным вопросам с использованием различных видов источников.