

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Факультет *агротехнологий, почвоведения и экологии*
Кафедра *защиты и карантина растений*

УТВЕРЖДЕНО
Декан факультета
агротехнологий, почвоведения
и экологии

А.Г. Орлова
28 апреля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОНОМИИ»
основной профессиональной образовательной программы –
образовательной программы высшего образования

Уровень профессионального образования
высшее образование – магистратура

Направление подготовки
35.04.04 Агрономия

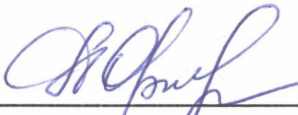
Направленность (профиль) образовательной программы
Интегрированная защита растений

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург

2023

Декан факультета


_____ А.Г. Орлова

Заведующий выпускающей
Кафедры


_____ Л.Е. Колесников

Руководитель образовательной
Программы


_____ Т.В. Долженко

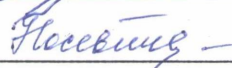
Разработчики:
Зав. кафедрой


_____ Л.Е. Колесников

Профессор


_____ Н.А. Цыганова

Доцент


_____ М.А. Носевич

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой


_____ Н.А. Борош

СОДЕРЖАНИЕ

1 Результаты обучения по дисциплине.....	4
2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	5
3 Структура и содержание дисциплины	5
4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	17
4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства.....	17
4.2 Учебное обеспечение дисциплины	18
4.3 Методическое обеспечение дисциплины.....	19
4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	20
5 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	21
6 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	25

1 Результаты обучения по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине «*Инновационные технологии в агрономии*» представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
1.	ОПК-1 Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства;	ИОПК-1.4 Применяет доступные технологии, в том числе информационно- коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в защите растений	З- ИОПК-1.4 знать: сущность современных проблем защиты растений и фитосанитарного контроля; инструментальные методы исследований, применяемые в области защиты растений, включая инновационные технологии; методы генетической защиты растений от вредных организмов; представителей фитофагов, болезней и сорных растений, доминирующих в соответствующих агроландшафтах, уровень экономических порогов вредоносности, приёмы агротехники, снижающие вредоносность болезней; инновационные процессы в агропромышленном комплексе при защите сельскохозяйственных культур от комплекса вредных объектов; современный ассортимент биологических и химических средств защиты растений
			У- ИОПК-1.4 уметь: разрабатывать системы защиты культур от вредных организмов с применением различных инновационных методов
			В- ИОПК-1.4 владеть: инновационными технологиями оптимизации фитосанитарного состояния агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур; навыками идентификации

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
			вредных организмов, в том числе с использованием молекулярных методов; современными технологиями фитосанитарного мониторинга, в том числе средствами гиперспектрального зондирования агроэкосистем; инновационными методиками анализа семян для программирования урожая и оценки устойчивости растений к болезням
2.	ОПК-3 Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ИОПК-3.2 Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики в защите растений	3- ИОПК-3.2 знать: возможности использования инновационных технологий, методов компьютерного анализа и моделирования при формировании методологических подходов к построению систем защиты растений; принципы использования специальных программ и работы с базами данных; термины и понятия инновационной деятельности; современные инновационные процессы в агропромышленном комплексе; стратегию, методы и приемы распространения инноваций в сфере сельскохозяйственного производства; основы консалтинговой деятельности по инновационным технологиям в агрономии У- ИОПК-3.2 уметь: использовать инновационные технологии и средства защиты растений для получения экологически безопасной продукции при сельскохозяйственном производстве, в области защиты растений; изучать и использовать современную информацию, отечественный и зарубежный опыт по инновационным технологиям в агрономии; рассчитывать агрономическую, энергетическую, экономическую эффективности внедрения инноваций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
			в области защиты растений; рассчитывать экологические и экономические результаты применения инновационных методов борьбы с вредными организмами В- ИОПК-3.2 владеть: основами разработки интегрированной системы защиты растений с использованием современного ассортимента биологических и химических средств защиты растений, инновационных методов защиты; использовать научные достижения, передовой опыт отечественных и зарубежных производителей при разработке направлений совершенствования и повышения эффективности технологий защиты растений; принципами подбора и сочетания классических и инновационных методов защиты растений, прогнозирования и регулирования изменений фитосанитарного состояния агроценозов в соответствии с их агрономической, энергетической, экономической эффективностью

2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина *«Инновационные технологии в агрономии»* Б1.О.01 относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины *«Инновационные технологии в агрономии»* составляет 15 зачетных единиц /540 часов (таблица 2).

Содержание дисциплины *«Инновационные технологии в агрономии»* представлено в таблицах 3 – 6.

Таблица 2. Структура дисциплины
Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам		
		№ 1	№ 2	№ 3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	540			
1. Контактная работа:				
Аудиторная работа	220	80	60	80
лекции (Л)	84	32	20	32
практические занятия (ПЗ)	136	48	40	48
лабораторные работы (ЛР)				
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)				
консультации перед экзаменом				
2. Самостоятельная работа (СРС)	320	100	120	100
реферат/эссе (подготовка)				
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)				
контрольная работа				
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	320	100	120	100
Подготовка к экзамену (контроль)				
Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)				
Вид промежуточного контроля:	Зачет, экзамен			
Промежуточный контроль		Зачет	Зачет	Экзамен

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Название раздела дисциплины	Форма образовательной деятельности		Количество часов
				очная форма обучения
1	2	4		5
1	Научно-технологическое обеспечение инновационной деятельности в АПК	занятия лекционного типа	всего	52
			в том числе в форме практической подготовки	
		занятия семинарского типа	всего	88
			в том числе в форме практической подготовки	
		самостоятельная работа обучающихся		
2	Инновационные технологии защиты растений от вредных организмов	занятия лекционного типа	всего	32
			в том числе в форме практической подготовки	
		занятия семинарского типа	всего	48
			в том числе в форме практической подготовки	
		самостоятельная работа обучающихся		
Итого				540

Таблица 4. Содержание занятий лекционного типа

№ п/п	Название раздела дисциплины	Содержание занятий лекционного типа	Код результата обучения	Количество часов
				очная форма обучения
1	2	3	4	5
1	Научно-технологическое обеспечение инновационной деятельности в АПК	Инновационные технологии как основа устойчивого развития АПК	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	4
		Инновационные технологии в земледелии	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	6
		Цифровое земледелие	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	4
		Перспективные технологии в агрономии	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3,	6

			У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	
		Сельское хозяйство и мировой научно-технический прогресс	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	4
		Инновационные агротехнологии в решении глобальных проблем современности	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	4
		Понятие и стратегия инновационной деятельности в растениеводстве.	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	6
		Энерго- и ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	4

		Цифровые технологии в агрономии. Использование геоинформационной системы в растениеводстве (ГИС-технологии). Использование распределенных реестров данных. «Умное поле», «Умный сад», «Умная теплица», «Умная ферма».	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	6
		Применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Применение беспилотной сельскохозяйственной техники (альтернатива тракторам и комбайнам).	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	4
		Инновационные технологии и их влияние на архитектуру предприятий растениеводства	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	4
2	Инновационные технологии защиты растений от вредных организмов	Возникновение и развитие концепции защиты растений. системообразующие элементы интегрированной защиты	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	2
		Научно-практические основы разработки интегрированной системы защиты растений. Анализ фитосанитарного состояния сельскохозяйственных угодий	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	2

	Методы и средства защиты растений от вредных организмов и их экологическая оценка. Проблемы современной биологической защиты растений.	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	2
	Новая парадигма развития защиты растений. программы управления фитосанитарным состоянием агроэкосистем	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	2
	Перспективы применения биологических препаратов для ускорения деструкции растительных остатков – источников инфекции	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	2
	Химические активаторы болезнеустойчивости - новое направление в создании экологически безопасных средств защиты растений от болезней. Регуляторы роста растений на основе элиситоров	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	2
	Селекционно-генетический метод защиты растений. Создание искусственных инфекционных фонов для испытания сортов пшеницы на устойчивость к септориозу в полевых условиях	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	2
	Карантин как один из методов защиты растений. Физические и механические методы защиты растений	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4,	2

			В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	
		Использование штаммов спорообразующих бактерий для борьбы с фитопатогенными грибами в теплицах	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	2
		Вирусные энтомопатогены и их использование для снижения численности вредителей сельскохозяйственных культур	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	2
		Эффективность пестицидов против вредных организмов, занимающих различные экологические ниши в агроэкосистемах. Формирование ассортимента пестицидов в современных условиях.	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	2
		Разработка биопротравителей зерна культурных злаков на основе комплекса антимикробных белков и пептидов семян дикорастущих растений	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	2
		Фитопатогенные грибы для использования в биологическом контроле сорных растений. Влияние энтомопатогенного гриба <i>Beauveria bassiana</i> на болезни картофеля и ягодных культур	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3,	4

			У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	
		Технические средства оснащения технологий фитосанитарного мониторинга. Разработка ловушек насекомых с использованием сверхъярких светодиодов	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	2
		Разработка методов оценки состояния посевов сельскохозяйственных культур на основе расчета гиперспектральных вегетационных индексов	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	2
Итого				84

Таблица 5. Содержание и формы занятий семинарского типа

№ п/п	Название раздела дисциплины	Формы и содержание занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	Код результата обучения	Количество часов, в том числе в форме практической подготовки
				очная форма обучения
1	2	3	4	5
1	Научно- технологическое обеспечение инновационной деятельности в АПК	<i>Практическое занятие.</i> Техническое обеспечение инновационных технологий в агрономии	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	10
		<i>Практическое занятие.</i> Информационно-консультационное обеспечение инновационной деятельности в АПК	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	10
		<i>Практическое занятие.</i> Инновационные агротехнологии, новые виды, сорта и гибриды полевых культур. Принципы и методы информационно- консультационного обеспечения инноваций в растениеводстве	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	8
		<i>Практическое занятие.</i>	З- ИОПК-1.4,	14

		Принципы и методы информационно-консультационного обеспечения инноваций в агрономии	У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	
		<i>Практическое занятие.</i> Научные основы прогнозирования роста и развития сельскохозяйственных культур	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	12
		<i>Практическое занятие.</i> Технология производства органической продукции растительного происхождения	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	10
		<i>Практическое занятие.</i> Визуальное фенотипирование растений	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	12
		<i>Практическое занятие.</i> Инновационные технологии в селекции высших растений. Хромосомная инженерия. Полиплоидия. Фасциация и инновационные подходы в создании новых сортов. Археогенетика растений и инновационные подходы в решении селекционных задач	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	12
2	Инновационные	<i>Практическое занятие.</i>	З- ИОПК-1.4,	4

	технологии защиты растений от вредных организмов	Использование ГИС-технологий и полевой спектроскопии в защите растений. Расчет вегетационного индекса NDVI в геоинформационной системе. Бесконтактные дистанционные) тестеры. Оптическая модель стрессовых реакций растений (ОМСР)	У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	
		<i>Практическое занятие.</i> Методика исследования характеристик газоразрядного свечения семян и ее использование в оценке устойчивости растений к болезням	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	6
		<i>Практическое занятие.</i> Масс-спектрометрия и ее использование в растениеводстве и защите растений. Масс-спектральный анализ содержания некоторых химических элементов у изогенных линий пшеницы с различной устойчивостью к бурой ржавчине	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	10
		<i>Практическое занятие.</i> Использование методов математического анализа в оценке и прогнозе развития возбудителей болезней растений. Статистические и имитационные модели патогенеза.	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	4
		<i>Практическое занятие.</i> Использование беспилотных летательных аппаратов в практике защиты растений.	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	6

		<i>Практическое занятие.</i> Использование современного программного обеспечения в оценке интенсивности поражения растений. Нейронные сети в диагностике болезней растений.	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	8	
		<i>Практическое занятие.</i> Методы создания электронной базы данных фитосанитарного мониторинга – исходного массива для последующей компьютерной обработки	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	4	
		<i>Практическое занятие.</i> Формирование зональных программ управления фитосанитарной обстановкой в агроэкосистемах	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	6	
Итого					136

Таблица 6. Содержание и формы самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Название раздела дисциплины	Формы и содержание самостоятельной работы обучающихся	Код результата обучения	Количество часов
				очная форма обучения
1	2	3	4	5
1	Научно-технологическое обеспечение инновационной деятельности в АПК	<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i> Инновации в производстве продукции растениеводства. Проект BrightFarms. Ферма Uber. Программа Sample6. Система CropX. Автоматика SpensaTechnologies. Модуль Craft-Scanner	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	20
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i> Комплекс высокотехнологичных методик AgroTech для повышения урожайности, качества продукции и экономической эффективности производства с учетом требований экологической безопасности.	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	15
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i> Адаптивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	20
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i> Моделирование в растениеводстве. Программирование урожайности и качества продукции	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3,	30

			У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i> Почвозащитные технологии и современные малозатратные технологические приемы возделывания сельскохозяйственных культур	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	20
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i> Использование технологий точного земледелия в сельскохозяйственном производстве. История информационных технологий. Новые виды информационных технологий в растениеводстве. Применение компьютерной техники в области агропромышленного комплекса. Методы и технологии проектирования информации. Моделирование информационных процессов в растениеводстве	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	20
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i> Прецизионные и высокоточные технологии. Этапы внедрения точного земледелия. Мониторинг погодных условий и оценка степени влияния метеорологических условий на урожайность сельскохозяйственных культур в зависимости от фаз их развития. Разработка мероприятий	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	15

		по обеспечению экологически безопасной технологии производства продукции растениеводства		
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i> Современное состояние и инновационные пути развития мелиорации и орошаемого земледелия	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	30
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i> Состояние и перспективы использования мелиорированных земель в условиях изменения климата	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	50
2	Инновационные технологии защиты растений от вредных организмов	<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i> Исторические этапы развития концепций защиты растений от вредных организмов	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	30
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i> Генетический метод борьбы с вредными насекомыми. Основные достижения фитоиммунитета.	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	10
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i>	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4,	15

		Последовательный переход к новой стратегии поиска и создания высокоэффективных химических препаратов, являющихся не традиционными биоцидами, а биорегуляторами, участвующими в передаче химического сигнала и регулируемыми основные биохимические и физиологические процессы жизнедеятельности животных и растительных организмов (индукторы иммунитета растений, регуляторы развития и поведения вредителей и энтомофагов и др.).	В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i> Технология дистанционного фитосанитарного мониторинга агроэкосистем на базе спутниковых, авиационных и наземных видеоспектральных съемок и ГИС-технологий	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	10
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i> Разработка и создание автоматизированных прецизионных комплексов для локального внесения средств защиты растений с использованием спутниковых систем привязки координат площадей, подлежащих обработке, а также оптимизация технологических процессов в направлении снижения энергозатрат и обеспечения экологической безопасности для окружающей среды.	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	15
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i> Использование селективных пестицидов по экономическим и экологическим порогам	З- ИОПК-1.4, У- ИОПК-1.4, В- ИОПК-1.4 З-ИОПК-3, У-ИОПК-3, В-ИОПК-3	20

Итого	320
--------------	------------

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, дисциплины «*Инновационные технологии в агрономии*» представлен в таблице 7.

Таблица 7. Программное обеспечение дисциплины, в том числе отечественного производства

№ п/п	Программное обеспечение	Страна производства	Реквизиты документа
Свободно распространяемое программное обеспечение			
1	Компас-3D	Россия	
2	Браузер «Спутник»	Россия	Открытое лицензионное соглашение GNU
3	Scilab	Франция	Свободный доступ
4	Обучающая среда - Moodle (lms.spbgau.ru)	Австралия	Свободный доступ
5	Open Office	Германия, США	Открытое лицензионное соглашение GNU
6	Adobe Acrobat Reader DC	США	Открытое лицензионное соглашение GNU
7	Adobe Foxit Reader	США	Открытое лицензионное соглашение GNU
8	7Zip	Россия	Открытое лицензионное соглашение GNU
9	Яндекс браузер	Россия	Открытое лицензионное соглашение GNU
10	«Наш сад»	Россия	Соглашение от 2013 года
11	НордМастер+НордКлиент		
Лицензионное программное обеспечение отечественного производства			
12	Антиплагиат		Договор №6602 от 07.04.2023
13	Консультант+		Договор № 03721000213220000270001 от 26.12.2022
14	nanoCAD		Партнерское соглашение № НР-22/269-АУЦ
15	ЛИРАсофт		Соглашение о сотрудничестве №201690 от 09.10.2020

16	SmetaWIZARD	2720.6/46д-2023 от 14.04.2023
----	-------------	----------------------------------

4.2 Учебное обеспечение дисциплины

Учебное обеспечение дисциплины «*Инновационные технологии в агрономии*» представлено в таблице 8.

Таблица 8. Обеспеченность дисциплины учебными изданиями

№ п/п	Учебное издание	Вид учебного издания	Количество экземпляров
1	Защита растений от болезней : учебник для вузов / под ред. В. А. Шкаликова. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : КолосС, 2003, 2004. - 255с.	Печатное	102
2	Агробиологические основы производства, хранения и переработки продукции растениеводства : учеб. пособие для вузов / под ред. В. И. Филатова. - М. : КолосС, 2004 ; , 2003. - 724с	Печатное	63
3	Иммунитет растений : учебник для вузов / В. А. Шкаликов [и др.] ; под ред. В. А. Шкаликова. - Москва : КолосС, 2005. - 189 с.	Печатное	53
4	Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) : учебник для вузов / Б. А. Доспехов. - 6-е изд., стер. - М. : Альянс, 2011. - 351 с.	Печатное	98
5	Наумкин, В. Н. Технология растениеводства : учебное пособие для вузов / В. Н. Наумкин, А. С. Ступин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с.	Электронное	
6	Справочник пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. 2016 : ежегодник. Вып. 20 : . - Москва : Агрорус, 2016. - 804 с.	Печатное	10
7	Общая и молекулярная фитопатология : учеб. пособие для вузов / Ю. Т. Дьяков [и др.]. - М. : Общество фитопатологов, 2001. - 301с	Печатное	17
8	Сельскохозяйственная биотехнология : учебник для вузов / В. С. Шевелуха [и др.] ; под ред. В. С. Шевелухи. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2003. - 469с	Печатное	8
9	Мельникова, О.В. Основы инновационных технологий : учебное пособие / О. В. Мельникова. — Брянск : Брянский ГАУ, 2022. — 58 с.	Электронное	
10	Семенова, А.Г. Учебно-методическое пособие по прохождению производственной практики: технологической практики и научно-	Электронное	

	исследовательской работы для обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 «Агрономия», направленность (профиль): «Интегрированная защита растений»: учебно-методическое пособие / А. Г. Семенова, Я. С. Шапиро, Л. Е. Колесников. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2020. — 39 с.		
--	---	--	--

4.3 Методическое обеспечение дисциплины

Методическое обеспечение дисциплины *«Инновационные технологии в агрономии»* представлено в таблице 9.

Таблица 9. Обеспеченность дисциплины методическими изданиями

№ п/п	Методическое издание	Вид методического издания	Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий)
1	Интегрированная защита растений / Т. В. Долженко, Л. Е. Колесников, А. Г. Семенова [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 120 с. — ISBN 978-5-507-47829-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/329066	электронное	
4	Лощинина, А.Э. Сорные растения: учебно-методическое пособие / А. Э. Лощинина. — Иваново: Верхневолжский ГАУ, 2023. Библиогр.:с. 81 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/337964	электронное	
5	Сычёва, И.В. Систематика вредных организмов (фитопатогенные вирусы, бактерии, грибы и псевдогрибы) : учебно-методическое пособие / И. В. Сычёва. — Брянск : Брянский ГАУ, 2020. — 54 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/172106	электронное	
6	Сычёва, И.В. Системы защиты растений : учебно-методическое пособие / И. В. Сычёва, С. М. Сычёв. — Брянск : Брянский ГАУ, 2022. — 192 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/305108	электронное	
7	Сычёва, И.В. Фитопатология и энтомология : учебно-	электронное	

	методическое пособие / И. В. Сычёва. — Брянск : Брянский ГАУ, 2022. — 82 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/305111		
8	Кудашов А.А. Научное название и систематическое положение основных вредителей сельскохозяйственных культур, лесных, декоративно-цветочных растений и продовольственных запасов. Методические указания к изучению латинских названий вредителей сельскохозяйственных культур для студентов /А.А. Кудашов. - СПб.: СПбГАУ, 2009. - 51 с.	печатное	23
9	Персов М.П. Методические указания по определению главнейших отрядов и семейств насекомых по дисциплине "Защита растений", направление - Агрономия/ М.П. Персов, Н.В. Свирина, А.Г. Семенова, А.И. Дрижаченко. - СПб.: СПбГАУ, 2010. - 26 с.	печатное	14
10	Полозова Н.Л. Методические указания по систематике грибов и общей фитопатологии /Н.Л. Полозова, Л.Е. Колесников; СПбГАУ, каф. фитопатологии. - СПб.: СПбГАУ, 2009. – 32 с.	печатное	31

4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем дисциплины «*Инновационные технологии в агрономии*» представлен в таблице 10.

Таблица 10. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№ п/п	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	Режим доступа
1	Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов - Издательство Лань	Лицензионный договор № 47 ГК/2022 от 28.12.2022 ООО «Издательство Лань» с 01.01.2023 по 31.12.2024
2	Университетская библиотека on-line	Контракт № 3 ГК/2023 от 02.05.2023 ООО «СЦТ»/Университетская библиотека on-line (базовый) с 18.05.2023 по 17.05.2024
3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Лицензионный договор № SU-1688/2023 на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «Научная электронная библиотека

		еLIBRARY.RU» с 01.05.2023 по 30.04.2024
--	--	--

5 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины *«Инновационные технологии в агрономии»* представлено в таблице 11.

Таблица 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	2	3
1	1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 1.1 Аудитория № 329 Перечень основного оборудования 1. Микроскоп «Микмед-6» – 1 шт. 2. Микроскоп стереоскопический МСП-1 – 1 шт. Перечень технических средств обучения 1. Системный блок 2. Монитор с поддержкой HDMI входа 3. Телевизор 4. Демонстрационные стенды 5. Активный стереокомплект 2-х полосных акустич. Систем 6. Доска магнитно–маркерная 7. Комплект беспроводных микрофонов Yealink CPW90+DD10 8. Планшет графический WACOM 9. Система видеоконференцсвязи Yelink UVC40 Программное обеспечение 1. Обучающая среда - Moodle (lms.spbgau.ru) 2. Open Office 3. Adobe Acrobat Reader DC 4. Adobe Foxit Reader 5. 7ZipРоссия	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2а, лит. А

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
	6. Яндекс браузер 7. Антиплагиат	
2	2. Учебные аудитории для проведения практических занятий 2.1 Аудитории № 303, 310, 312, 327 Перечень основного оборудования 1. Микроскоп «Микромед Р1» – 2 шт. 2. Микроскоп «Микмед 1 вар 3» – 1 шт. 3. Микроскоп «Биолам Р11» – 2 шт. 4. Микроскоп «МБИ-1» – 20 шт. 5. Микроскоп «Микмед-6» – 1 шт. 6. Микроскоп стереоскопический МСП-1 – 1 шт. 7. Фазово-контрастное устройство «Фатек М6-7» Перечень технических средств обучения 1. Ноутбук Samsung 2. Проектор BenQ, экран Программное обеспечение 1. ММС МультиМетр 2. Обучающая среда - Moodle (lms.spbgau.ru) 3. Open Office 4. Adobe Acrobat Reader DC 5. Adobe Foxit Reader 6. 7ZipРоссия 7. Яндекс браузер 8. Антиплагиат	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2а, лит. А
3	3. Учебные аудитории для проведения самостоятельной работы обучающихся	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин,

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
	3.1 Аудитория № 303, 310, 312, 327 Перечень основного оборудования 1. Микроскоп «Микромед Р1» – 2 шт. 2. Микроскоп «Микмед 1 вар 3» – 1 шт. 3. Микроскоп «Биолам Р11» – 2 шт. 4. Микроскоп «МБИ-1» – 20 шт. 5. Микроскоп «Микмед-6» – 1 шт. 6. Микроскоп стереоскопический МСП-1 – 1 шт. 7. Фазово-контрастное устройство «Фатек М6-7» Перечень технических средств обучения 1. Ноутбук Samsung 2. Проектор BenQ, экран	Петербургское шоссе, д.2а, лит. А

6 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей, и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта, и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение

внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие

осуществлять приём и передачу информации;

- осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования;

- обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее ознакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.