

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

Институт *агротехнологий и пищевых производств*
Кафедра *защиты и карантина растений*
Кафедра *земледелия и луговодства*
Кафедра *растениеводства им. И.А. Стебута*

УТВЕРЖДЕНО

Директор института агротехнологий
и пищевых производств
А.Г.Орлова

_____ 2025 г.



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

Уровень профессионального образования
высшее образование – магистратура

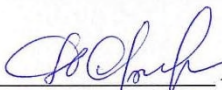
Направление подготовки
35.04.04 Агрономия

Направленность (профиль) образовательной программы
Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур

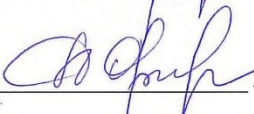
Форма обучения
очная

Санкт-Петербург

Директор института

 А.Г. Орлова

Заведующий выпускающей
кафедрой

 А.Г. Орлова

Руководитель образовательной
программы

 С.Д. Киру

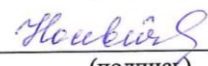
Разработчики:

профессор


(подпись)

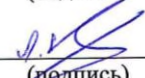
Цыганова Н.А.

доцент


(подпись)

Носевич М.А.


Заведующий кафедрой,
доцент


(подпись)

Колесников Л.Е.

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.	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1 Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее компоненты и системные связи	З- ИУК-1.1 знать: Возможности использования инновационных технологий, методов компьютерного анализа и моделирования при формировании методологических подходов к построению систем защиты растений
			У- ИУК-1.1 уметь: использовать инновационные технологии и средства защиты растений для получения экологически безопасной продукции при сельскохозяйственном производстве, в области защиты растений
			В- ИУК-1.1 владеть: основами разработки интегрированной системы защиты растений с использованием современного ассортимента биологических и химических средств защиты растений, инновационных методов защиты
2.	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.3 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит	З- ИУК-2.3 знать: отечественный и международный опыт в области защиты растений, организационные, научные и методические основы по использованию современных информационных технологий в фитосанитарном мониторинге агроценозов

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
		изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	<p>У- ИУК-2.3 уметь: строить адекватную модель биологических процессов с использованием современных компьютерных средств; реализовывать современные достижения информационных технологий в практике защиты растений при производстве продукции растениеводства</p> <p>В- ИУК-2.3 владеть: методами и приемами работы с электронными таблицами, статистическими пакетами прикладных программ, создания электронных баз данных лабораторных и полевых экспериментов, преобразования, ранжирования и кодирования данных, выявления факторов, влияющих на переменные измерений, графическими и численными алгоритмами обработки данных, средствами построения презентаций, навыками работы с научно-исследовательской информацией, Internet-ресурсами, базами данных и каталогами, использования электронных книг и журналов, поисковых ресурсов</p>
3.	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для	ИУК-4.1	3- ИУК-4.1 знать: методы и средства планирования и организации научных исследований; методы адекватного отображения научной информации и способы представления экспериментальных данных и результатов исследования с

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
	академического и профессионального взаимодействия		использование информационных технологий; возможности использования информационных технологий, методов компьютерного анализа и моделирования при формировании методологических подходов к построению систем защиты растений;
			У- ИУК-4.1 уметь: организовывать исследовательские работы по проблемам защиты растений; выделять актуальные проблемы по защите растений, обобщать научный материал по теме исследований; обрабатывать и анализировать полученные экспериментальные данные, подвергать их статистической обработке; самостоятельно формулировать выводы по результатам исследований
			В- ИУК-4.1 владеть: способностью самостоятельно находить и работать с современными источниками информации, базами данных, методами обработки и наглядного отображения научной информации, владеет ИТ технологиями и программными продуктами. навыками в организации исследовательских работ, в том числе сбора, обработки и оформления результатов исследований в виде отчетов и публикаций; навыками формирования презентаций и публичных выступлений. навыками формирования документации по фитосанитарному контролю развития и распространения вредных организмов

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
4.	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1 Оценивает свои ресурсы, использует их для успешного выполнения профессиональных задач с учетом их приоритета	3- ИУК-6.1 знать: возможности использования средств информационных технологий, методов компьютерного анализа и моделирования при формировании методологических подходов к построению систем защиты растений, приемов и технологий производства продукции растениеводства
			У- ИУК-6.1 уметь: пользоваться методами компьютерного анализа и прогноза фитосанитарной ситуации с использованием современных достижений в области защиты растений
			3- ИУК-6.1 владеть: алгоритмами построения систем защиты сельскохозяйственных культур, исходя из конкретной фитосанитарной ситуации с использованием инновационных методов мониторинга растительных объектов
5.	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.2 определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки	3- ИУК-6.2 знать: возможности использования средств информационных технологий, методов компьютерного анализа и моделирования при формировании методологических подходов к построению систем защиты растений, приемов и технологий производства продукции растениеводства

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
			У- ИУК-6.2 уметь: реализовывать современные достижения информационных технологий в практике защиты растений при производстве продукции растениеводства
			В- ИУК-6.2 владеть: средствами построения презентаций, навыками работы с научно-исследовательской информацией, Internet-ресурсами, базами данных и каталогами, электронными книгами и журналами, поисковыми ресурсами
6.	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.3 Выбирает и реализует возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков с использованием инструментов непрерывного образования	З- ИУК-6.3 знать: современные методы статистической обработки результатов наблюдений; программные средства и прикладное программное обеспечение для статистической обработки результатов экспериментов; принципы использования информационных технологий в защите растений; понятия о моделировании и модели систем защиты растений
			У- ИУК-6.3 уметь: применять статистические методы анализа результатов наблюдений и учетов; обобщать результаты анализа и делать обоснованные выводы
			В- ИУК-6.3 владеть: статистическими методами проверки гипотез, в том числе с использованием специальных средств ПК, моделирования и прогнозирования результатов фитосанитарных мероприятий

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
7.	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.4 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда	З- ИУК-6.4 знать: основные приемы и методы исследований в агрономии, основные понятия и классификацию методов исследований в защите растений, основные элементы методики полевых опытов по фитосанитарному мониторингу и эффективности мероприятий по защите растений
			У- ИУК-6.4 уметь: планировать сельскохозяйственные и лабораторные эксперименты, наблюдения и учеты в опытах по защите растений
			В- ИУК-6.4 владеть: техникой закладки и проведения экспериментов, составления документации и отчетности
8.	ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы;	ИОПК-4.1 Анализирует методы и способы решения исследовательских задач в агрономии	З- ИОПК-4.1 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

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
			агропромышленном комплексе при защите сельскохозяйственных культур от комплекса вредных объектов; современный ассортимент биологических и химических средств защиты растений
			У- ИОПК-4.1 уметь: разрабатывать системы защиты культур от вредных организмов с применением различных инновационных методов
			В- ИОПК-4.1 владеть: инновационными технологиями оптимизации фитосанитарного состояния агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур; навыками идентификации 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 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 14 зачетных единиц /504 часа (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	504	180	144	144
1. Контактная работа:	176	64	44	68
Аудиторная работа				
лекции (Л)	88	32	22	34
практические занятия (ПЗ)	88	32	22	34
лабораторные работы (ЛР)				
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)				
консультации перед экзаменом				
2. Самостоятельная работа (СРС)	292	116	100	76
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.)	292	116	100	76
Подготовка к экзамену (контроль)	36			12
Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)		12	12	
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	очно- заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	4	5	6	7
1	Научно-технологическое обеспечение инновационной деятельности в АПК	занятия лекционного типа	всего	44	
			в том числе в форме практической подготовки	44	
		занятия семинарского типа	всего	44	
			в том числе в форме практической подготовки	44	
		Контроль обучающихся		18	
		самостоятельная работа обучающихся		146	
2	Инновационные технологии защиты растений от вредных организмов	занятия лекционного типа	всего	44	
			в том числе в форме практической подготовки	44	
		занятия семинарского типа	всего	44	
			в том числе в форме	44	

			практической подготовки			
		Контроль обучающихся		18		
		самостоятельная работа обучающихся		146		
Итого				504		

Таблица 4. Содержание занятий лекционного типа

№ п/ п	Название раздела дисциплины	Содержание занятий лекционного типа	Код результ ата обучени я	Количество часов		
				очная форма обучения	очно- заочная форма обучени я	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6	7
1	Научно- технологическое обеспечение инновационной деятельности в АПК	Инновационные технологии как основа устойчивого развития АПК	-ИУК-1.1; У-ИУК-1.1; В-ИУК-1.1;	4		
		Инновационные технологии в земледелии	З-ИУК-2.3;	6		
		Цифровое земледелие	У-ИУК-2.3;	4		
		Перспективные технологии в агрономии	В-ИУК-2.3; З-ИУК-4.1; У-ИУК-4.1;	6		
		Сельское хозяйство и мировой научно- технический прогресс	В-ИУК-4.1; З-ИУК-6.1; У-ИУК-6.1;	4		
		Инновационные агротехнологии в решении глобальных проблем современности	В-ИУК-6.1; З-ИУК-6.2; З-У-ИУК- 6.2; В- ИУК-6.2; З- ИУК-6.3;	4		
		Понятие и стратегия инновационной деятельности в растениеводстве.		6		

		Энерго- и ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур	У-ИУК-6.3; В-ИУК-6.3; 3-ИУК-6.3; У-ИУК-6.3; В-ИУК-6.3; 3-ИУК-6.4; У-ИУК-6.4; 3-В-ИУК-6.4; 3-ИОПК-4.1; У-ИОПК-4.1; В-ИОПК-4.1	4		
		Цифровые технологии в агрономии. Использование геоинформационной системы в растениеводстве (ГИС-технологии). Использование распределенных реестров данных. «Умное поле», «Умный сад», «Умная теплица», «Умная ферма».		6		
		Применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Применение беспилотной сельскохозяйственной техники (альтернатива тракторам и комбайнам).		4		
		Инновационные технологии и их влияние на архитектуру предприятий растениеводства		4		
2	Инновационные технологии защиты растений от вредных организмов	Возникновение и развитие концепции защиты растений. системообразующие элементы интегрированной защиты		2		
		Научно-практические основы разработки интегрированной системы защиты растений. Анализ фитосанитарного состояния сельскохозяйственных угодий		2		
		Методы и средства защиты растений от вредных организмов и их экологическая оценка. Проблемы современной биологической защиты растений.		2		
		Новая парадигма развития защиты растений. программы управления фитосанитарным состоянием агроэкосистем		2		

		Перспективы применения биологических препаратов для ускорения деструкции растительных остатков – источников инфекции		2		
		Химические активаторы болезнеустойчивости - новое направление в создании экологически безопасных средств защиты растений от болезней. Регуляторы роста растений на основе элиситоров		2		
		Селекционно-генетический метод защиты растений. Создание искусственных инфекционных фонов для испытания сортов пшеницы на устойчивость к септориозу в полевых условиях		2		
		Карантин как один из методов защиты растений. Физические и механические методы защиты растений		2		
		Использование штаммов спорообразующих бактерий для борьбы с фитопатогенными грибами в теплицах		2		
		Вирусные энтомопатогены и их использование для снижения численности вредителей сельскохозяйственных культур		2		
		Эффективность пестицидов против вредных организмов, занимающих различные экологические ниши в агроэкосистемах. Формирование ассортимента пестицидов в современных условиях.		2		
		Разработка биопротравителей зерна культурных злаков на основе комплекса антимикробных белков и пептидов семян дикорастущих растений		2		
		Фитопатогенные грибы для использования в		4		

		биологическом контроле сорных растений. Влияние энтомопатогенного гриба <i>Beauveria bassiana</i> на болезни картофеля и ягодных культур				
		Технические средства оснащения технологий фитосанитарного мониторинга. Разработка ловушек насекомых с использованием сверхъярких светодиодов		4		
		Разработка методов оценки состояния посевов сельскохозяйственных культур на основе расчета гиперспектральных вегетационных индексов		4		
Итого				88		

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	очно- заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6	7
1	Научно-технологическое обеспечение инновационной деятельности в АПК	<i>Практическое занятие.</i> Техническое обеспечение инновационных технологий в агрономии	-ИУК-1.1; У-ИУК-1.1; В-ИУК-1.1; 3-ИУК-2.3; У-ИУК-2.3; В-ИУК-2.3; 3-ИУК-4.1; У-ИУК-4.1; В-ИУК-4.1; 3-ИУК-6.1; У-ИУК-6.1; В-ИУК-6.1; 3-ИУК-6.2; 3-У-ИУК-6.2; В-ИУК-6.2; 3-ИУК-	6		
		<i>Практическое занятие.</i> Информационно-консультационное обеспечение инновационной деятельности в АПК		6		
		<i>Практическое занятие.</i> Инновационные агротехнологии, новые виды, сорта и гибриды полевых культур. Принципы и методы информационно-консультационного обеспечения инноваций в растениеводстве		8		
		<i>Практическое занятие.</i> Принципы и методы информационно-консультационного обеспечения инноваций в агрономии		6		
		<i>Практическое занятие.</i>		8		

		Научные основы прогнозирования роста и развития сельскохозяйственных культур	6.3; У-ИУК-6.3; В-ИУК-6.3; 3-ИУК-6.3; У-ИУК-6.3; В-ИУК-6.3; 3-ИУК-6.4; У-ИУК-6.4; 3-В-ИУК-6.4; 3-ИОПК-4.1; У-ИОПК-4.1; В-ИОПК-4.1			
		<i>Практическое занятие.</i> Технология производства органической продукции растительного происхождения		10		
		<i>Практическое занятие.</i> Визуальное фенотипирование растений		8		
		<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		4		
2	Инновационные технологии защиты растений от вредных организмов	<i>Практическое занятие.</i> 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)		4		
		<i>Практическое занятие.</i> Методика исследования характеристик газоразрядного свечения семян и ее использование в оценке устойчивости растений к болезням		6		
		<i>Практическое занятие.</i> Масс-спектрометрия и ее использование в растениеводстве и защите растений. Масс-спектральный анализ содержания		4		

		некоторых химических элементов у изогенных линий пшеницы с различной устойчивостью к бурой ржавчине				
		<i>Практическое занятие.</i> Использование методов математического анализа в оценке и прогнозе развития возбудителей болезней растений. Статистические и имитационные модели патогенеза.		4		
		<i>Практическое занятие.</i> Использование беспилотных летательных аппаратов в практике защиты растений.		4		
		<i>Практическое занятие.</i> Использование современного программного обеспечения в оценке интенсивности поражения растений. Нейронные сети в диагностике болезней растений.		4		
		<i>Практическое занятие.</i> Методы создания электронной базы данных фитосанитарного мониторинга – исходного массива для последующей компьютерной обработки		4		
		<i>Практическое занятие.</i> Формирование зональных программ управления фитосанитарной обстановкой в агроэкосистемах		2		
		Итого			88	

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	очно- заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6	7
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	-ИУК-1.1; У-ИУК-1.1; В-ИУК-1.1; 3-ИУК-2.3; У-ИУК-2.3; В-ИУК-2.3; 3-ИУК-4.1; У-ИУК-4.1; В-ИУК-4.1; 3-ИУК-6.1; У-ИУК-6.1; В-ИУК-6.1; 3-ИУК-6.2; 3-У-ИУК-6.2; В-ИУК-6.2; 3-ИУК-6.3; У-ИУК-6.3; В-ИУК-6.3; 3-ИУК-6.3; У-	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.		15		
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i> Адаптивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур		21		
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i> Моделирование в растениеводстве. Программирование урожайности и качества продукции		30		
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i> Почвозащитные технологии и современные малозатратные технологические приемы возделывания сельскохозяйственных культур		20		
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i>		20		

		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 проектирования информации. Моделирование информационных процессов в растениеводстве	ИУК-6.3; В-ИУК-6.3; 3-ИУК-6.4; У-ИУК-6.4; 3-В-ИУК-6.4; 3-ИОПК-4.1; У-ИОПК-4.1; В-ИОПК-4.1			
		<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 по обеспечению экологически безопасной технологии производства продукции растениеводства		15		
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i> Современное состояние и инновационные пути развития мелиорации и орошаемого земледелия		30		
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i> Состояние и перспективы использования мелиорированных земель в условиях		50		

		изменения климата				
2	Инновационные технологии защиты растений от вредных организмов	Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа Исторические этапы развития концепций защиты растений от вредных организмов		30		
		Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа Генетический метод борьбы с вредными насекомыми. Основные достижения фитоиммунитета.		10		
		Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа 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.).		5		
		Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа Технология дистанционного фитосанитарного мониторинга агроэкосистем на базе спутниковых, авиационных и наземных видеоспектральных съемок и ГИС-технологий		8		
		Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа 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.		10		
		Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа Использование селективных пестицидов по экономическим и экологическим порогам		8		
Итого				292		

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	Справочник пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. 2016 : ежегодник. Вып. 20 : . - Москва : Агрорус, 2016. - 804 с.	Печатное	10
6	Общая и молекулярная фитопатология : учеб. пособие для вузов / Ю. Т. Дьяков [и др.]. - М. : Общество фитопатологов, 2001. - 301с	Печатное	17
7	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

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	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
6	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
7	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 eLIBRARY.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	<p>1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</p> <p>1.1 Аудитория № 329</p> <p>Перечень основного оборудования</p> <p>1. Микроскоп «Микмед-6» – 1 шт.</p> <p>2. Микроскоп стереоскопический МСП-1 – 1 шт.</p> <p>Перечень технических средств обучения</p> <p>1. Системный блок</p> <p>2. Монитор с поддержкой HDMI входа</p> <p>3. Телевизор</p> <p>4. Демонстрационные стенды</p> <p>5. Активный стереокомплект 2-х полосных акустич. Систем</p> <p>6. Доска магнитно–маркерная</p> <p>7. Комплект беспроводных микрофонов Yealink CPW90+DD10</p> <p>8. Планшет графический WACOM</p> <p>9. Система видеоконференцсвязи Yelink UVC40</p> <p>Программное обеспечение</p> <p>1. Обучающая среда - Moodle (lms.spbgau.ru)</p> <p>2. Open Office</p> <p>3. Adobe Acrobat Reader DC</p> <p>4. Adobe Foxit Reader</p> <p>5. 7ZipРоссия</p>	<p>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2а, лит. А</p>

№ 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
	<p>3.1 Аудитория № 303, 310, 312, 327</p> <p>Перечень основного оборудования</p> <ol style="list-style-type: none"> 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» <p>Перечень технических средств обучения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ноутбук Samsung 2. Проектор BenQ, экран 	<p>Петербургское шоссе, д.2а, лит. А</p>

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.