

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

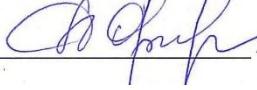
Санкт-Петербург

2025

Директор института


А.Г. Орлова

Заведующий выпускающей
кафедрой


А.Г. Орлова

Руководитель образовательной
программы


С.Д. Киру

Разработчики:

профессор


(подпись)

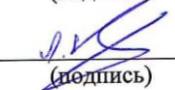
Цыганова Н.А.

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	3- 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	3- ИУК-2.3 знать: отечественный и международный опыт в области защиты растений, организационные, научные и методические основы по использованию 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</p> <p>уметь:</p> <p>строить адекватную модель биологических процессов с использованием современных компьютерных средств;</p> <p>реализовывать современные достижения информационных технологий в практике защиты растений при производстве продукции растениеводства</p>
3.	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для	ИУК-4.1	<p>В- ИУК-2.3</p> <p>владеть:</p> <p>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>

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
	академического и профессионального взаимодействия		<p>использование информационных технологий; возможности использования информационных технологий, методов компьютерного анализа и моделирования при формировании методологических подходов к построению систем защиты растений;</p> <p>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</p> <p>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</p>

№ 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
			З- 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
			<p>У- ИУК-6.2</p> <p>уметь:</p> <p>реализовывать современные достижения информационных технологий в практике защиты растений при производстве продукции растениеводства</p>
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	<p>В- ИУК-6.2</p> <p>владеть:</p> <p>средствами построения презентаций, навыками работы с научно-исследовательской информацией, Internet-ресурсами, базами данных и каталогами, электронными книгами и журналами, поисковыми ресурсами</p>
			<p>З- ИУК-6.3</p> <p>знать:</p> <p>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</p>
			<p>У- ИУК-6.3</p> <p>уметь:</p> <p>применять статистические методы анализа результатов наблюдений и учетов; обобщать результаты анализа и делать обоснованные выводы</p>
			<p>В- ИУК-6.3</p> <p>владеть:</p> <p>статистическими методами проверки гипотез, в том числе с использованием специальных средств ПК, моделирования и прогнозирования результатов фитосанитарных мероприятий</p>

№ 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
			<p>агропромышленном комплексе при защите сельскохозяйственных культур от комплекса вредных объектов; современный ассортимент биологических и химических средств защиты растений</p> <p>У- ИОПК-4.1 уметь: разрабатывать системы защиты культур от вредных организмов с применением различных инновационных методов</p> <p>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</p>

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 (<i>Л</i>)	88	32	22	34
практические занятия (<i>ПЗ</i>)	88	32	22	34
лабораторные работы (<i>ЛР</i>)				
курсовая работа (<i>проект</i>) (<i>КР/КП</i>) (<i>консультация, защита</i>)				
консультации перед экзаменом				
2. Самостоятельная работа (<i>СРС</i>)	292	116	100	76
реферат/эссе (<i>подготовка</i>)				
курсовая работа/ <i>проект</i> (<i>КР/КП</i>) (<i>подготовка</i>)				
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 (<i>контроль</i>)	36			12
Подготовка к зачёту/зачёту с оценкой (<i>контроль</i>)		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; З-ИУК-2.3; У-ИУК-2.3;	4		
		Инновационные технологии в земледелии	В-ИУК-2.3; З-ИУК-4.1; У-ИУК-4.1;	6		
		Цифровое земледелие	В-ИУК-2.3; З-ИУК-4.1; У-ИУК-4.1;	4		
		Перспективные технологии в агрономии	В-ИУК-4.1; З-ИУК-6.1; У-ИУК-6.1;	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; З-ИУК-6.3; У-ИУК-6.3; В-ИУК-6.3; З-ИУК-6.4; У-ИУК-6.4; З-В-ИУК-6.4; З-ИОПК-4.1; У-ИОПК-4.1; В-ИОПК-4.1	4		
2	Иновационные технологии защиты растений от вредных организмов	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		
		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 результативности 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;	6		
		<i>Практическое занятие.</i> Информационно-консультационное обеспечение инновационной деятельности в АПК	В-ИУК-2.3; 3-ИУК-4.1; У-ИУК-4.1; В-ИУК-4.1;	6		
		<i>Практическое занятие.</i> Инновационные агротехнологии, новые виды, сорта и гибриды полевых культур. Принципы и методы информационно-консультационного обеспечения инноваций в растениеводстве	3-ИУК-6.1; У-ИУК-6.1; В-ИУК-6.1; 3-ИУК-6.2;	8		
		<i>Практическое занятие.</i> Принципы и методы информационно-консультационного обеспечения инноваций в агрономии	3-У-ИУК-6.2; В-ИУК-6.2; 3-ИУК-	6		
		<i>Практическое занятие.</i>	3-ИУК-	8		

		Научные основы прогнозирования роста и развития сельскохозяйственных культур	6.3; У-ИУК-6.3; В-ИУК-6.3; З-ИУК-6.3; У-ИУК-6.3; В-ИУК-6.3; З-ИУК-6.4; У-ИУК-6.4; З-В-ИУК-6.4; З-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> Иновационные 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	Иновационные 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 результат а 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	Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа 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; З- ИУК-2.3; У-ИУК- 2.3; В- ИУК-2.3; З-ИУК- 4.1; У- ИУК-4.1; В-ИУК- 4.1; З- ИУК-6.1; У-ИУК- 6.1; В- ИУК-6.1; З-ИУК- 6.2; З-У- ИУК-6.2; В-ИУК- 6.2; З- ИУК-6.3; У-ИУК- 6.3; В- ИУК-6.3; З-ИУК- 6.3; У-	20		
		Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа Комплекс высокотехнологичных методик AgroTech для повышения урожайности, качества продукции и экономической эффективности производства с учетом требований экологической безопасности.		15		
		Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа Адаптивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур		21		
		Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа Моделирование в растениеводстве. Программирование урожайности и качества продукции		30		
		Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа Почвозащитные технологии и современные малозатратные технологические приемы возделывания сельскохозяйственных культур		20		
		Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа		20		

	<p>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</p>	ИУК-6.3; В-ИУК-6.3; З-ИУК-6.4; У-ИУК-6.4; З-В-ИУК-6.4; З-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	<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i> Исторические этапы развития концепций защиты растений от вредных организмов	30		
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i> Генетический метод борьбы с вредными насекомыми. Основные достижения фитоиммунитета.	10		
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i> Последовательный переход к новой стратегии поиска и создания высокоэффективных химических препаратов, являющихся не традиционными биоцидами, а биорегуляторами, участвующими в передаче химического сигнала и регулирующими основные биохимические и физиологические процессы жизнедеятельности животных и растительных организмов (индукторы иммунитета растений, регуляторы развития и поведения вредителей и энтомофагов и др.).	5		
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i> Технология дистанционного фитосанитарного мониторинга агроэкосистем на базе спутниковых, авиационных и наземных видеоспектральных съемок и ГИС-технологий	8		
		<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.	10		
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i> 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 «*Иновационные 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 Перечень основного оборудования 1. Микроскоп «Микмед-6» – 1 шт. 2. Микроскоп стереоскопический МСП-1 – 1 шт.</p> <p>Перечень технических средств обучения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Системный блок 2. Монитор с поддержкой HDMI входа 3. Телевизор 4. Демонстрационные стенды <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> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>2. Учебные аудитории для проведения практических занятий</p> <p>2.1 Аудитории № 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>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. MMC 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 плоскопечатную информацию;

– наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие

осуществлять приём и передачу информации;

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

– наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalного 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.