

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*

УТВЕРЖДЕНО

Директор *агротехнологий и пищевых производств* института

А.Г.Орлова

30 мая 2025 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«DIGITALIZATION AND DESIGN IN PLANT PROTECTION/  
ЦИФРОВИЗАЦИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ В ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ»

основной профессиональной образовательной программы –  
образовательной программы высшего образования

Уровень профессионального образования  
*высшее образование – магистратура*


Направление подготовки  
*35.04.04 Агрономия*


Направленность (профиль) образовательной программы  
*Integrated plant protection/Интегрированная защита растений*

Форма обучения  
*очная*

Санкт-Петербург

2025

Директор института \_\_\_\_\_  А.Г. Орлова

Заведующий выпускающей  
кафедры \_\_\_\_\_  Л.Е. Колесников

Руководитель образовательной  
программы \_\_\_\_\_  А.И. Анисимов

Разработчик:

зав. кафедрой \_\_\_\_\_  Л.Е. Колесников

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой \_\_\_\_\_  Н.А. Борош

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Результаты обучения по дисциплине.....	4
2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	16
3 Структура и содержание дисциплины .....	16
4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	28
4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства.....	28
4.2 Учебное обеспечение дисциплины .....	29
4.3 Методическое обеспечение дисциплины.....	30
4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	31
5 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	32
6 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	36

## 1 Результаты обучения по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине «*Digitalization and design in plant protection/ Цифровизация и проектирование в защите растений*» 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: отечественный и международный опыт в области защиты растений, организационные, научные и методические основы по использованию современных информационных технологий в фитосанитарном мониторинге агроценозов
			У-ИУК-1.1 уметь: строить адекватную модель биологических процессов с использованием современных компьютерных средств; реализовывать современные достижения информационных технологий в практике защиты растений при производстве продукции растениеводства
			В-ИУК-1.1 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-

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
			исследовательской информацией, Internet-ресурсами, базами данных и каталогами, использования электронных книг и журналов, поисковых ресурсов
2.	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.2 Работает с информацией из разных источников, критически оценивая их надежность	<p>З- ИОПК-2.5  знать:  методы и средства планирования и организации научных исследований;  методы адекватного отображения научной информации и способы представления экспериментальных данных и результатов исследования с использование информационных технологий;  возможности использования информационных технологий, методов компьютерного анализа и моделирования при формировании методологических подходов к построению систем защиты растений;</p> <p>У- ИОПК-2.5  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>

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
			<p><b>В- ИОПК-2.5</b>  владеет:  способностью самостоятельно находить и работать с современными источниками информации, базами данных, методами обработки и наглядного отображения научной информации, владеет IT 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>
3.	<p><b>УК-1</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p><b>ИУК-1.3</b>  Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p>	<p><b>З- ИОПК-4.1</b>  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</p> <p><b>У- ИОПК-4.1</b>  уметь:  пользоваться методами компьютерного анализа и прогноза фитосанитарной ситуации с использованием современных достижений в области защиты растений</p>

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
			В- ИОПК-4.1 владеть: алгоритмами построения систем защиты сельскохозяйственных культур, исходя из конкретной фитосанитарной ситуации с использованием инновационных методов мониторинга растительных объектов
4.	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.4 Выстраивает сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	3- ИОПК-7.1 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- ИОПК-7.1 уметь: реализовывать современные достижения информационных технологий в практике защиты растений при производстве продукции растениеводства В- ИОПК-7.1 владеть: средствами построения презентаций, навыками работы с научно-исследовательской информацией, Internet-ресурсами, базами данных и каталогами, электронными книгами и журналами, поисковыми ресурсами
5.	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1 Разрабатывает концепцию проекта: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, определяет методы и	3- ИПК-5.4 знать: организационные, научные и методические основы использования современных информационных технологий в фитосанитарном мониторинге

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
		способы его реализации, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	агроценозов
			У- ИПК-5.4 уметь: пользоваться методами компьютерного анализа и прогноза фитосанитарной ситуации с использованием современных достижений в области защиты растений
			В- ИПК-5.4 владеть: алгоритмами построения систем защиты сельскохозяйственных культур, исходя из конкретной фитосанитарной ситуации с использованием инновационных методов мониторинга растительных объектов
6.	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.2 Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости	З- ИУК-2.2 знать: основы проектного управления в АПК: жизненный цикл проекта в сельском хозяйстве, особенности цифровых и технологических проектов в защите растений, нормативно-правовую базу (ГОСТы, СанПиН, международные стандарты). Методы планирования ресурсов: виды ресурсов (технические, кадровые, финансовые, информационные), принципы замещения ресурсов (аналоги оборудования, альтернативные технологии), методики расчета потребности в ресурсах. Технологии риск-менеджмента: классификация рисков в агропроектах (технологические, климатические, экономические), инструменты анализа рисков (SWOT, PEST-анализ, дерево решений), стратегии минимизации рисков (диверсификация, страхование, резервирование). Цифровые инструменты проектирования:



№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
			программы для управления проектами (MS Project, Trello, Asana), ГИС-системы для планирования работ (QGIS, ArcGIS), платформы точного земледелия (Climate FieldView, "Агросигнал")
			<p>У- ИУК-2.2</p> <p>уметь:</p> <p>разрабатывать структуру проекта: формулировать цели, задачи и этапы реализации, определять ключевые показатели эффективности (KPI), составлять календарный план (диаграмма Ганта), планировать ресурсное обеспечение. Рассчитывать потребность в технике, препаратах, специалистах. Оценивать варианты замены ресурсов (например, дроны вместо авиаобработки). Формировать бюджет с учетом альтернативных решений. Проводить оценку рисков: выявлять потенциальные угрозы на каждом этапе проекта, прогнозировать последствия и вероятность наступления рисков. Разрабатывать меры профилактики и реагирования. Использовать цифровые технологии: моделировать проекты в специализированном ПО, анализировать данные для оптимизации ресурсов, визуализировать планы и риски (карты, графики, дашборды)</p>
			<p>В- ИУК-2.2</p> <p>владеть:</p> <p>навыками работы с профессиональным ПО: управление проектами в MS Project, анализ данных в Excel/Google Sheets (сводные таблицы, прогнозные модели). Основы ГИС-</p>

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
			картографирования (QGIS). Методами ресурсного планирования: методика расчета себестоимости мероприятий по защите растений, алгоритмы поиска альтернативных решений, техники оптимизации бюджета. Инструментами риск-менеджмента: построение матрицы рисков, разработка сценариев "что, если", подготовка резервных планов. Практическим опытом: разработка ТЭО (техико-экономического обоснования), составление технологических карт проектов, презентация планов заинтересованным сторонам
7.	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.3 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	3- ИУК-2.3 знать: принципы мониторинга проектов в АПК: методы контроля сроков, бюджета и качества работ, ключевые показатели эффективности (KPI) для проектов в защите растений. Особенности мониторинга цифровых и технологических проектов. Инструменты выявления отклонений: методы сравнительного анализа (план/факт), технологии прогнозирования возможных сбоев, системы раннего предупреждения рисков. Механизмы корректировки проектов: алгоритмы внесения изменений в проектную документацию, правила перераспределения ресурсов и зон ответственности, нормативные требования к изменению проектных решений. Цифровые системы управления проектами: функционал ПО для мониторинга (MS Project, Jira, Trello), возможности ГИС-систем для контроля выполнения

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
			<p>работ, платформы для коллективной работы (Google Workspace, Notion)</p> <p>У- ИУК-2.3  уметь:  организовывать систему мониторинга: разрабатывать чек-листы и формы отчетности, настраивать автоматизированные системы оповещения, проводить регулярные контрольные точки. Анализировать отклонения: выявлять причины несоответствий (человеческий фактор, техника, внешние условия), оценивать степень влияния отклонений на результаты проекта, прогнозировать каскадный эффект изменений. Вносить корректировки: пересматривать календарный график (диаграмма Ганта), оптимизировать распределение ресурсов, изменять технологические карты работ. Управлять командой проекта: четко распределять зоны ответственности, организовывать оперативные совещания, использовать цифровые инструменты для координации</p> <p>В- ИУК-2.3  владеть:  навыками работы с профессиональным ПО: настройка dashboards в MS Project/Asana, использование мобильных приложений для полевого контроля, анализ данных в Power BI/Google Data Studio. Методами корректирующих действий: техника "5 почему" для анализа проблем, метод критического пути для перепланирования. Принципы agile-менеджмента в сельхозпроектах.</p>

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
			Инструментами коммуникации: проведение эффективных брифингов, составление четких технических заданий, разрешение конфликтных ситуаций в команде
8.	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.4 Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта	<p>З- ИУК-2.4  знать:  теоретические основы педагогики и психологии обучения: закономерности процесса обучения в профессиональном образовании; возрастные и психологические особенности обучающихся в аграрной сфере; современные теории мотивации (Маслоу, Герцберг, Выготский). Методику организации учебного процесса: принципы проектирования занятий разных типов (лекции, семинары, практикумы); методы активного обучения (кейс-стади, деловые игры, проектная работа). Особенности проведения занятий в условиях цифровизации (смешанное обучение). Технологии мотивации и контроля: приемы формирования познавательного интереса к агродисциплинам; системы оценивания результатов обучения (балльно-рейтинговая, критериальная); инструменты педагогической диагностики. Специфику аграрного образования: особенности преподавания технических и биологических дисциплин. Организация практико-ориентированного обучения.</p> <p>У- ИУК-2.4  уметь:  проектировать учебные занятия: формулировать цели и задачи в соответствии с ФГОС; подбирать оптимальные методы и формы обучения. Разрабатывать</p>

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
			<p>структуру занятия с учетом специфики аграрных дисциплин. Создавать мотивационные условия: применять приемы стимулирования учебной деятельности. Использовать профессионально-значимые примеры из АПК. Организовывать обратную связь с обучающимися. Осуществлять контроль результатов: разрабатывать критерии оценивания практических навыков, проводить дифференцированную оценку знаний, анализировать эффективность учебного процесса. Адаптировать методики к цифровой среде: использовать образовательные платформы (Moodle, Stepik), создавать интерактивные учебные материалы, организовывать дистанционную работу</p> <p><b>В- ИУК-2.4</b>          владеть:          методами педагогического проектирования: технологией разработки рабочих программ, навыками составления технологических карт занятий. Приемами целеполагания по SMART. Инструментами мотивации: техниками геймификации обучения, методами создания проблемных ситуаций, способами профессиональной актуализации материала. Технологиями контроля: разработкой тестовых заданий, методами формирования портфолио, навыками педагогического анализа. Цифровыми компетенциями: работой с интерактивными досками, созданием образовательного</p>

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
			контента, использованием VR/AR в агрообразовании
9.	ОПК-2 Способен передавать профессиональные знания с учетом педагогических методик;	ИОПК-2.1 Знает педагогические, психологические и методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида	<p>3- ИОПК-2.1  знать:  основные педагогические концепции и теории обучения (бихевиоризм, когнитивизм, конструктивизм).  Психологические особенности восприятия учебного материала разными возрастными группами  Современные теории мотивации (самоопределения, ожиданий, целеполагания).  Методологические принципы организации учебного процесса  Виды и формы учебных занятий (лекции, семинары, практикумы, лабораторные).  Системы педагогического контроля и оценки знаний</p> <p>У- ИОПК-2.1  уметь:  анализировать и учитывать индивидуальные особенности учащихся. Разрабатывать систему мотивации для разных типов учебной деятельности. Проектировать различные виды учебных занятий с четкой структурой. Подбирать и адаптировать методы обучения под конкретные образовательные задачи. Организовывать эффективную обратную связь с обучающимися. Разрабатывать систему контроля знаний (текущего, промежуточного, итогового). Использовать современные образовательные технологии (включая цифровые)</p>

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
			<p>В- ИОПК-2.1</p> <p>владеть:</p> <p>методами активизации познавательной деятельности, техниками создания проблемных ситуаций. Навыками проектирования учебных занятий. Методиками разработки контрольно-измерительных материалов. Технологиями организации групповой и индивидуальной работы. Приемами мотивационного стимулирования. Навыками рефлексии учебного процесса</p>
10.	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	<p>3- ИОПК-3.2</p> <p>знать:</p> <p>основные международные и российские информационные ресурсы в области защиты растений (Scopus, Web of Science, РИНЦ, CAB Abstracts). Современные научные достижения в биологических, химических и технологических методах защиты растений. Ведущие научные школы и исследовательские центры в области фитопатологии и энтомологии. Системы мониторинга и прогнозирования в защите растений. Принципы доказательного земледелия и их применение на практике</p> <p>У- ИОПК-3.2</p> <p>уметь:</p> <p>проводить системный поиск научной информации по заданной проблеме. Анализировать и сравнивать различные научные подходы. Оценивать практическую применимость научных разработок. Интерпретировать данные полевых испытаний и производственных экспериментов. Адаптировать научные рекомендации к</p>

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
			<p>конкретным агроклиматическим условиям. Использовать системы поддержки принятия решений (DSS) в защите растений</p> <p>В- ИОПК-3.2  владеет:  методами критического анализа научных публикаций. Навыками работы с патентными базами данных. Технологиями обработки и визуализации научных данных. Методикой составления аналитических обзоров. Принципами научного цитирования и библиографического описания. Навыками презентации научной информации для разных целевых аудиторий</p>

## 2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «*Digitalization and design in plant protection/ Цифровизация и проектирование в защите растений*» Б1.О.08 относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

## 3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Digitalization and design in plant protection/ Цифровизация и проектирование в защите растений» составляет 3 зачетных единиц /108 часов (таблица 2).

Содержание дисциплины «Digitalization and design in plant protection/ Цифровизация и проектирование в защите растений» 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	
		№3	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108	
1. Контактная работа:	32,2	32,2	
Аудиторная работа			
<i>лекции (Л)</i>	16	16	
<i>практические занятия (ПЗ)</i>			
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	16	16	
<i>курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)</i>			
<i>консультации перед экзаменом</i>			
2. Самостоятельная работа (СРС)	75,8	75,8	
<i>реферат/эссе (подготовка)</i>			
<i>курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)</i>			
<i>контрольная работа</i>			
<i>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.)</i>	75,8	75,8	
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>			
<i>Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)</i>			
Вид промежуточного контроля:			
Промежуточный контроль	0,2 (зачет)	0,2 (зачет)	

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	Обзор применения основных средств и методов информационных технологий в практике защиты растений.	занятия лекционного типа	всего	8		
			в том числе в форме практической подготовки	8		
		занятия семинарского типа	всего	8		
			в том числе в форме практической подготовки	8		
		самостоятельная работа обучающихся		35,8		
2	Компьютерная обработка результатов экспериментальных исследований с использованием современных средств информационных технологий. Технологии создания презентаций результатов НИР с элементами статистики	занятия лекционного типа	всего	8		
			в том числе в форме практической подготовки	8		
		занятия семинарского типа	всего	8		
			в том числе в форме практической подготовки	8		
		самостоятельная работа обучающихся		40		
Итого				108		

Таблица 4. Содержание занятий лекционного типа

№ п/п	Название раздела дисциплины	Содержание занятий лекционного типа	Код результата обучения	Количество часов		
				очная форма обучения	очно- заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	4		5	6	7
1	Обзор применения основных средств и методов информационных технологий в практике защиты растений.	Информационно-аналитические базы данных мировых ресурсов с.-х. культур, болезней и вредителей растений, средств защиты растений. Электронные библиотечные ресурсы	3-ИУК-1.1, У-ИУК-1.1, В-ИУК-1.1; 3-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2; 3-ИУК-1.3, У-ИУК-1.3, В-ИУК-1.3; 3-ИУК-1.4, У-ИУК-1.4, В-ИУК-1.4; 3-ИУК-2.1, У-ИУК-2.1, В-ИУК-2.1; 3-ИУК-2.2, У-ИУК-2.2, В-ИУК-2.2; 3-ИУК-2.3, У-ИУК-2.3, В-ИУК-2.3; 3-ИУК-2.4, У-ИУК-2.4, В-ИУК-2.4; 3-ИОПК-2.1, У-ИОПК-2.1, В-ИОПК-2.1; 3-ИОПК-3.2, У-ИОПК-3.1, В-ИОПК-3.2	2		
		Информационные технологии управления фитосанитарным состоянием агроценозов. Технические средства и программное обеспечение для ботанических и микробиологических исследований	3-ИУК-1.1, У-ИУК-1.1, В-ИУК-1.1; 3-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2; 3-ИУК-1.3, У-ИУК-1.3, В-ИУК-1.3; 3-ИУК-1.4, У-ИУК-1.4, В-ИУК-1.4; 3-ИУК-2.1, У-ИУК-2.1, В-ИУК-2.1; 3-ИУК-2.2, У-ИУК-2.2, В-ИУК-2.2; 3-ИУК-2.3, У-ИУК-2.3, В-ИУК-2.3; 3-ИУК-2.4, У-ИУК-2.4, В-ИУК-2.4; 3-ИОПК-2.1, У-ИОПК-2.1, В-ИОПК-2.1; 3-ИОПК-3.2, У-ИОПК-3.1, В-ИОПК-3.2	2		
		Электронные базы данных коллекций микроорганизмов: фундаментальные и прикладные аспекты	3-ИУК-1.1, У-ИУК-1.1, В-ИУК-1.1; 3-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2; 3-ИУК-1.3, У-ИУК-1.3, В-ИУК-1.3; 3-ИУК-1.4, У-ИУК-1.4, В-ИУК-1.4; 3-ИУК-2.1, У-ИУК-2.1, В-ИУК-2.1; 3-ИУК-2.2, У-ИУК-2.2, В-ИУК-2.2; 3-ИУК-2.3, У-ИУК-2.3, В-ИУК-2.3; 3-ИУК-2.4, У-ИУК-2.4, В-ИУК-2.4; 3-ИОПК-2.1, У-ИОПК-2.1, В-	2		

2			ИОПК-2.1; 3- ИОПК-3.2, У-ИОПК-3.1, В- ИОПК-3.2			
		Автоматизированные системы поддержки оперативных решений в защите растений и агроэкологии.	3-ИУК-1.1, У-ИУК-1.1, В-ИУК-1.1; 3-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2; 3-ИУК-1.3, У-ИУК-1.3, В-ИУК-1.3; 3-ИУК-1.4, У-ИУК-1.4, В-ИУК-1.4; 3-ИУК-2.1, У-ИУК-2.1, В-ИУК-2.1; 3-ИУК-2.2, У-ИУК-2.2, В-ИУК-2.2; 3-ИУК-2.3, У-ИУК-2.3, В-ИУК-2.3; 3-ИУК-2.4, У-ИУК-2.4, В-ИУК-2.4; 3-ИОПК-2.1, У- ИОПК-2.1, В-ИОПК-2.1; 3- ИОПК-3.2, У-ИОПК-3.1, В- ИОПК-3.2	2		
	Компьютерная обработка результатов экспериментальных исследований с использованием современных средств информационных технологий. Технологии создания презентаций результатов НИР с элементами статистики	Возможности использования информационных технологий, методов компьютерного анализа и моделирования при формировании методологических подходов к построению систем защиты растений	3-ИУК-1.1, У-ИУК-1.1, В-ИУК-1.1; 3-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2; 3-ИУК-1.3, У-ИУК-1.3, В-ИУК-1.3; 3-ИУК-1.4, У-ИУК-1.4, В-ИУК-1.4; 3-ИУК-2.1, У-ИУК-2.1, В-ИУК-2.1; 3-ИУК-2.2, У-ИУК-2.2, В-ИУК-2.2; 3-ИУК-2.3, У-ИУК-2.3, В-ИУК-2.3; 3-ИУК-2.4, У-ИУК-2.4, В-ИУК-2.4; 3-ИОПК-2.1, У- ИОПК-2.1, В-ИОПК-2.1; 3- ИОПК-3.2, У-ИОПК-3.1, В- ИОПК-3.2	2		
		Программы статистической обработки микробиологических данных и их использование в защите растений. Технологии создания презентаций результатов НИР с элементами статистики	3-ИУК-1.1, У-ИУК-1.1, В-ИУК-1.1; 3-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2; 3-ИУК-1.3, У-ИУК-1.3, В-ИУК-1.3; 3-ИУК-1.4, У-ИУК-1.4, В-ИУК-1.4; 3-ИУК-2.1, У-ИУК-2.1, В-ИУК-2.1; 3-ИУК-2.2, У-ИУК-2.2, В-ИУК-2.2; 3-ИУК-2.3, У-ИУК-2.3, В-ИУК-2.3; 3-ИУК-2.4, У-ИУК-2.4, В-ИУК-2.4; 3-ИОПК-2.1, У- ИОПК-2.1, В-ИОПК-2.1; 3- ИОПК-3.2, У-ИОПК-3.1, В- ИОПК-3.2	2		
		Современное состояние исследований системы «паразит-хозяин» методами имитационного и статистического моделирования	3-ИУК-1.1, У-ИУК-1.1, В-ИУК-1.1; 3-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2; 3-ИУК-1.3, У-ИУК-1.3, В-ИУК-1.3; 3-ИУК-1.4, У-ИУК-1.4, В-ИУК-1.4; 3-ИУК-2.1, У-ИУК-2.1, В-ИУК-2.1; 3-ИУК-2.2, У-ИУК-2.2, В-	2		

			ИУК-2.2; 3-ИУК-2.3, У-ИУК-2.3, В-ИУК-2.3; 3-ИУК-2.4, У-ИУК-2.4, В-ИУК-2.4; 3-ИОПК-2.1, У- ИОПК-2.1, В-ИОПК-2.1; 3- ИОПК-3.2, У-ИОПК-3.1, В- ИОПК-3.2			
		Моделирование эффективности микробиологических препаратов в зависимости от природно-климатических факторов	3-ИУК-1.1, У-ИУК-1.1, В-ИУК-1.1; 3-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2; 3-ИУК-1.3, У-ИУК-1.3, В-ИУК-1.3; 3-ИУК-1.4, У-ИУК-1.4, В-ИУК-1.4; 3-ИУК-2.1, У-ИУК-2.1, В-ИУК-2.1; 3-ИУК-2.2, У-ИУК-2.2, В-ИУК-2.2; 3-ИУК-2.3, У-ИУК-2.3, В-ИУК-2.3; 3-ИУК-2.4, У-ИУК-2.4, В-ИУК-2.4; 3-ИОПК-2.1, У- ИОПК-2.1, В-ИОПК-2.1; 3- ИОПК-3.2, У-ИОПК-3.1, В- ИОПК-3.2	2		
<b>Итого</b>				<b>16</b>		

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	4		5	6	7
	Обзор применения основных средств и методов информационных технологий в практике защиты растений.	Практическое занятие. <i>Показатели оценки фитосанитарного состояния агроценозов сельскохозяйственных культур. Распространенность и развитие болезни. Определение средневременного развития болезни по данным расчета площади под кривой инфекционного процесса</i>	3-ИУК-1.1, У-ИУК-1.1, В-ИУК-1.1; 3-ИУК- 1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2; 3-ИУК-1.3, У- ИУК-1.3, В-ИУК-1.3; 3-ИУК-1.4, У-ИУК-1.4, В-ИУК-1.4; 3-ИУК-2.1, У-ИУК-2.1, В-ИУК- 2.1; 3-ИУК-2.2, У-ИУК-2.2, В-ИУК-2.2; 3- ИУК-2.3, У-ИУК-2.3, В-ИУК-2.3; 3-ИУК-2.4, У-ИУК-2.4, В-ИУК-2.4; 3- ИОПК-2.1, У- ИОПК-2.1, В- ИОПК-2.1; 3- ИОПК-3.2, У- ИОПК-3.1, В- ИОПК-3.2	2		
		Практическое занятие. <i>Микологические интернет-ресурсы. Электронные коллекции микробиологических культур мира. База данных Всероссийской коллекции микроорганизмов РФ. Поисковая страница FungalDC на сайте ВКМ. Информационные системы «Index Fungorum», «Species Fungorum», «Mycobank», «GenBank», «StrainInfo»</i>	3-ИУК-1.1, У-ИУК-1.1, В-ИУК-1.1; 3-ИУК- 1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2; 3-ИУК-1.3, У- ИУК-1.3, В-ИУК-1.3; 3-ИУК-1.4, У-ИУК-1.4, В-ИУК-1.4; 3-ИУК-2.1, У-ИУК-2.1, В-ИУК- 2.1; 3-ИУК-2.2, У-ИУК-2.2, В-ИУК-2.2; 3- ИУК-2.3, У-ИУК-2.3, В-ИУК-2.3; 3-ИУК-2.4, У-ИУК-2.4, В-ИУК-2.4; 3- ИОПК-2.1, У- ИОПК-2.1, В- ИОПК-2.1; 3- ИОПК-3.2, У- ИОПК-3.1, В- ИОПК-3.2	2		
		Практическое занятие. <i>Программы для анализа объектов микроскопического анализа. Базовое программное обеспечение «MCview». Основы работы в системе ММС МультиМетр. Использование ГИС- технологий, масс-спектрометрии, оптических индексов в защите растений</i>	3-ИУК-1.1, У-ИУК-1.1, В-ИУК-1.1; 3-ИУК- 1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2; 3-ИУК-1.3, У- ИУК-1.3, В-ИУК-1.3; 3-ИУК-1.4, У-ИУК-1.4, В-ИУК-1.4; 3-ИУК-2.1, У-ИУК-2.1, В-ИУК- 2.1; 3-ИУК-2.2, У-ИУК-2.2, В-ИУК-2.2; 3- ИУК-2.3, У-ИУК-2.3, В-ИУК-2.3; 3-ИУК-2.4, У-ИУК-2.4, В-ИУК-2.4; 3- ИОПК-2.1, У- ИОПК-2.1, В- ИОПК-2.1; 3- ИОПК-3.2, У- ИОПК-3.1, В- ИОПК-3.2	2		
		Практическое занятие. <i>Методика исследования характеристик газоразрядного свечения семян и ее использование</i>	3-ИУК-1.1, У-ИУК-1.1, В-ИУК-1.1; 3-ИУК- 1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2; 3-ИУК-1.3, У- ИУК-1.3, В-ИУК-1.3; 3-ИУК-1.4, У-ИУК-1.4, В-ИУК-1.4; 3-ИУК-2.1, У-ИУК-2.1, В-ИУК- 2.1; 3-ИУК-2.2, У-ИУК-2.2, В-ИУК-2.2; 3- ИУК-2.3, У-ИУК-2.3, В-ИУК-2.3; 3-ИУК-2.4, У-ИУК-2.4, В-ИУК-2.4; 3- ИОПК-2.1, У- ИОПК-2.1, В- ИОПК-2.1; 3- ИОПК-3.2, У- ИОПК-3.1, В- ИОПК-3.2	2		

		<i>при оценке устойчивости растений к болезням</i>	2.1; 3-ИУК-2.2, У-ИУК-2.2, В-ИУК-2.2; 3-ИУК-2.3, У-ИУК-2.3, В-ИУК-2.3; 3-ИУК-2.4, У-ИУК-2.4, В-ИУК-2.4; 3- ИОПК-2.1, У-ИОПК-2.1, В- ИОПК-2.1; 3- ИОПК-3.2, У-ИОПК-3.1, В- ИОПК-3.2			
2	Компьютерная обработка результатов экспериментальных исследований с использованием современных средств информационных технологий. Технологии создания презентаций результатов НИР с элементами статистики	<p>Практическое занятие.</p> <p><i>Основные этапы презентации результатов научно-исследовательской работы. Создание электронной базы данных исследования. Компьютерный анализ данных с использованием методов математической статистики. Представление результатов исследования в численном (таблицы, выражения) или графическом виде. Создание презентации в системе Power Point. Элементы описательной статистики. Кривая нормального распределения. Типовые примеры обработки данных опытов. Построение гистограмм с планками погрешностей. Категоризованные графики.</i></p>	3-ИУК-1.1, У-ИУК-1.1, В-ИУК-1.1; 3-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2; 3-ИУК-1.3, У-ИУК-1.3, В-ИУК-1.3; 3-ИУК-1.4, У-ИУК-1.4, В-ИУК-1.4; 3-ИУК-2.1, У-ИУК-2.1, В-ИУК-2.1; 3-ИУК-2.2, У-ИУК-2.2, В-ИУК-2.2; 3-ИУК-2.3, У-ИУК-2.3, В-ИУК-2.3; 3-ИУК-2.4, У-ИУК-2.4, В-ИУК-2.4; 3- ИОПК-2.1, У-ИОПК-2.1, В- ИОПК-2.1; 3- ИОПК-3.2, У-ИОПК-3.1, В- ИОПК-3.2	2		
		<p>Практическое занятие.</p> <p><i>Выбор метода статистического анализа. Типы данных. Биологические признаки и их классификация. Оценка принадлежности варианты к выборке. Вариационный ряд. Ошибки репрезентативности. Определение достоверности различий между средними. Импорт экспериментальных данных из Microsoft Excel в Statistica.. Основные алгоритмы обработки микробиологических данных в пакете Statistica.</i></p>	3-ИУК-1.1, У-ИУК-1.1, В-ИУК-1.1; 3-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2; 3-ИУК-1.3, У-ИУК-1.3, В-ИУК-1.3; 3-ИУК-1.4, У-ИУК-1.4, В-ИУК-1.4; 3-ИУК-2.1, У-ИУК-2.1, В-ИУК-2.1; 3-ИУК-2.2, У-ИУК-2.2, В-ИУК-2.2; 3-ИУК-2.3, У-ИУК-2.3, В-ИУК-2.3; 3-ИУК-2.4, У-ИУК-2.4, В-ИУК-2.4; 3- ИОПК-2.1, У-ИОПК-2.1, В- ИОПК-2.1; 3- ИОПК-3.2, У-ИОПК-3.1, В- ИОПК-3.2	2		
		<p>Практическое занятие.</p> <p><i>Методы многомерной статистики и их использование для анализа и интерпретации данных эксперимента. Основные алгоритмы обработки микробиологических данных в пакете IBM SPSS и Stadia. Типовые примеры. Реализация методов кластерного анализа с помощью электронного пакета Statistica. Иерархические алгоритмы или древовидная кластеризация. Метод К-средних.</i></p>	3-ИУК-1.1, У-ИУК-1.1, В-ИУК-1.1; 3-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2; 3-ИУК-1.3, У-ИУК-1.3, В-ИУК-1.3; 3-ИУК-1.4, У-ИУК-1.4, В-ИУК-1.4; 3-ИУК-2.1, У-ИУК-2.1, В-ИУК-2.1; 3-ИУК-2.2, У-ИУК-2.2, В-ИУК-2.2; 3-ИУК-2.3, У-ИУК-2.3, В-ИУК-2.3; 3-ИУК-2.4, У-ИУК-2.4, В-ИУК-2.4; 3- ИОПК-2.1, У-ИОПК-2.1, В- ИОПК-2.1; 3- ИОПК-3.2, У-ИОПК-3.1, В- ИОПК-3.2	2		

		<p><i>Факторный анализ (Factorial ANOVA) в пакете Statistica. Многомерное шкалирование. Метрический метод Торгерсона</i></p>				
		<p>Практическое занятие.  <i>Методы и средства анализа динамики развития и распространения вредных организмов.  Статистические методы проверки гипотез об эффективности средств защиты растений.  Корреляция между количественными признаками в системе патоген-хозяин-среда. Логико-теоретические основы дисперсионного анализа.  Дисперсионный анализ с повторными измерениями с использованием пакета Statistica (repeated measure anova). Техника расчета линейной регрессии</i></p>	<p>З-ИУК-1.1, У-ИУК-1.1, В-ИУК-1.1; З-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2; З-ИУК-1.3, У-ИУК-1.3, В-ИУК-1.3; З-ИУК-1.4, У-ИУК-1.4, В-ИУК-1.4; З-ИУК-2.1, У-ИУК-2.1, В-ИУК-2.1; З-ИУК-2.2, У-ИУК-2.2, В-ИУК-2.2; З-ИУК-2.3, У-ИУК-2.3, В-ИУК-2.3; З-ИУК-2.4, У-ИУК-2.4, В-ИУК-2.4; З-ИОПК-2.1, У-ИОПК-2.1, В-ИОПК-2.1; З-ИОПК-3.2, У-ИОПК-3.1, В-ИОПК-3.2</p>	2		
<b>Итого</b>				<b>16</b>		



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	4		5	6	7
1	Обзор применения основных средств и методов информационных технологий в практике защиты растений.	<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, реферат</i> Программное сопровождение современных молекулярно-генетических технологий (ДНК- технологий)	3-ИУК-1.1, У-ИУК-1.1, В-ИУК-1.1; 3- ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2; 3- ИУК-1.3, У-ИУК-1.3, В-ИУК-1.3; 3- ИУК-1.4, У-ИУК-1.4, В-ИУК-1.4; 3- ИУК-2.1, У-ИУК-2.1, В-ИУК-2.1; 3- ИУК-2.2, У-ИУК-2.2, В-ИУК-2.2; 3- ИУК-2.3, У-ИУК-2.3, В-ИУК-2.3; 3- ИУК-2.4, У-ИУК-2.4, В-ИУК-2.4; 3- ИОПК-2.1, У- ИОПК-2.1, В- ИОПК- 2.1; 3- ИОПК-3.2, У- ИОПК-3.1, В- ИОПК-3.2	15		
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, реферат</i> Использование современного программного обеспечения в диагностике фитопатогенных объектов и оценки интенсивности поражения растений	3-ИУК-1.1, У-ИУК-1.1, В-ИУК-1.1; 3- ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2; 3- ИУК-1.3, У-ИУК-1.3, В-ИУК-1.3; 3- ИУК-1.4, У-ИУК-1.4, В-ИУК-1.4; 3- ИУК-2.1, У-ИУК-2.1, В-ИУК-2.1; 3- ИУК-2.2, У-ИУК-2.2, В-ИУК-2.2; 3- ИУК-2.3, У-ИУК-2.3, В-ИУК-2.3; 3- ИУК-2.4, У-ИУК-2.4, В-ИУК-2.4; 3- ИОПК-2.1, У- ИОПК-2.1, В- ИОПК- 2.1; 3- ИОПК-3.2, У- ИОПК-3.1, В- ИОПК-3.2	15		
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, реферат</i> Применение искусственного интеллекта в защите растений	3-ИУК-1.1, У-ИУК-1.1, В-ИУК-1.1; 3- ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2; 3- ИУК-1.3, У-ИУК-1.3, В-ИУК-1.3; 3- ИУК-1.4, У-ИУК-1.4, В-ИУК-1.4; 3- ИУК-2.1, У-ИУК-2.1, В-ИУК-2.1; 3- ИУК-2.2, У-ИУК-2.2, В-ИУК-2.2; 3- ИУК-2.3, У-ИУК-2.3, В-ИУК-2.3; 3- ИУК-2.4, У-ИУК-2.4, В-ИУК-2.4; 3- ИОПК-2.1, У- ИОПК-2.1, В- ИОПК- 2.1; 3- ИОПК-3.2, У- ИОПК-3.1, В- ИОПК-3.2	10		
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, реферат</i> Автоматизированные системы управления фитосанитарным состоянием агроэкосистем	3-ИУК-1.1, У-ИУК-1.1, В-ИУК-1.1; 3- ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2; 3- ИУК-1.3, У-ИУК-1.3, В-ИУК-1.3; 3- ИУК-1.4, У-ИУК-1.4, В-ИУК-1.4; 3-	5		

			ИУК-2.1, У-ИУК-2.1, В-ИУК-2.1; 3-ИУК-2.2, У-ИУК-2.2, В-ИУК-2.2; 3-ИУК-2.3, У-ИУК-2.3, В-ИУК-2.3; 3-ИУК-2.4, У-ИУК-2.4, В-ИУК-2.4; 3-ИОПК-2.1, У- ИОПК-2.1, В- ИОПК-2.1; 3- ИОПК-3.2, У- ИОПК-3.1, В- ИОПК-3.2			
2	Компьютерная обработка результатов экспериментальных исследований с использованием современных средств информационных технологий. Технологии создания презентаций результатов НИР с элементами статистики	<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, реферат</i> Использование компьютерного программного обеспечения для оценки фитосанитарного состояния агроценозов. Компьютерный анализ многолетней variability фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур с использованием дисперсионного анализа.	3-ИУК-1.1, У-ИУК-1.1, В-ИУК-1.1; 3-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2; 3-ИУК-1.3, У-ИУК-1.3, В-ИУК-1.3; 3-ИУК-1.4, У-ИУК-1.4, В-ИУК-1.4; 3-ИУК-2.1, У-ИУК-2.1, В-ИУК-2.1; 3-ИУК-2.2, У-ИУК-2.2, В-ИУК-2.2; 3-ИУК-2.3, У-ИУК-2.3, В-ИУК-2.3; 3-ИУК-2.4, У-ИУК-2.4, В-ИУК-2.4; 3-ИОПК-2.1, У- ИОПК-2.1, В- ИОПК-2.1; 3- ИОПК-3.2, У- ИОПК-3.1, В- ИОПК-3.2	5		
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, реферат</i> Анализ взаимосвязей между биотическими и абиотическими составляющими агроценоза методами параметрического и непараметрического корреляционного анализов в пакетах прикладных программ для РС.	3-ИУК-1.1, У-ИУК-1.1, В-ИУК-1.1; 3-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2; 3-ИУК-1.3, У-ИУК-1.3, В-ИУК-1.3; 3-ИУК-1.4, У-ИУК-1.4, В-ИУК-1.4; 3-ИУК-2.1, У-ИУК-2.1, В-ИУК-2.1; 3-ИУК-2.2, У-ИУК-2.2, В-ИУК-2.2; 3-ИУК-2.3, У-ИУК-2.3, В-ИУК-2.3; 3-ИУК-2.4, У-ИУК-2.4, В-ИУК-2.4; 3-ИОПК-2.1, У- ИОПК-2.1, В- ИОПК-2.1; 3- ИОПК-3.2, У- ИОПК-3.1, В- ИОПК-3.2	5		
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, реферат</i> Пространственно-временные модели развития вредных организмов. Алгоритмы построения имитационных моделей развития вредных организмов. Выбор приоритетных показателей для построения математических моделей. Статистические модели распространенности и вредоносности вредных организмов и их использование в практике защиты растений	3-ИУК-1.1, У-ИУК-1.1, В-ИУК-1.1; 3-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2; 3-ИУК-1.3, У-ИУК-1.3, В-ИУК-1.3; 3-ИУК-1.4, У-ИУК-1.4, В-ИУК-1.4; 3-ИУК-2.1, У-ИУК-2.1, В-ИУК-2.1; 3-ИУК-2.2, У-ИУК-2.2, В-ИУК-2.2; 3-ИУК-2.3, У-ИУК-2.3, В-ИУК-2.3; 3-ИУК-2.4, У-ИУК-2.4, В-ИУК-2.4; 3-ИОПК-2.1, У- ИОПК-2.1, В- ИОПК-2.1; 3- ИОПК-3.2, У- ИОПК-3.1, В- ИОПК-3.2	10		
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, реферат</i> Работа с электронными базами данных MS Excel, Statistica, SPSS. Функции MS Excel и их использование при обработке данных полевых и лабораторных опытов/ Применение методов многомерной статистики при обработке данных эксперимента в области защиты	3-ИУК-1.1, У-ИУК-1.1, В-ИУК-1.1; 3-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2; 3-ИУК-1.3, У-ИУК-1.3, В-ИУК-1.3; 3-ИУК-1.4, У-ИУК-1.4, В-ИУК-1.4; 3-ИУК-2.1, У-ИУК-2.1, В-ИУК-2.1; 3-ИУК-2.2, У-ИУК-2.2, В-ИУК-2.2; 3-ИУК-2.3, У-ИУК-2.3, В-ИУК-2.3; 3-ИУК-2.4, У-ИУК-2.4, В-ИУК-2.4; 3-	10,8		

		растений	ИОПК-2.1, У- ИОПК-2.1, В- ИОПК-2.1; 3- ИОПК-3.2, У- ИОПК-3.1, В- ИОПК-3.2			
<b>Итого</b>				<b>75,8</b>		

## 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 «*Digitalization and design in plant protection/ Цифровизация и проектирование в защите растений*» 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	
	Браузер «Спутник»	Россия	Открытое лицензионное соглашение GNU
2	Scilab	Франция	Свободный доступ
3	Обучающая среда - Moodle (lms.spbgau.ru)	Австралия	Свободный доступ
4	Open Office	Германия, США	Открытое лицензионное соглашение GNU
5	Adobe Acrobat Reader DC	США	Открытое лицензионное соглашение GNU
6	Adobe Foxit Reader	США	Открытое лицензионное соглашение GNU
7	7Zip	Россия	Открытое лицензионное соглашение GNU
8	Яндекс браузер	Россия	Открытое лицензионное соглашение GNU
9	«Наш сад»	Россия	Соглашение от 2013 года
10	НордМастер+НордКлиент		
Лицензионное программное обеспечение отечественного производства			
11	Антиплагиат		Договор №6602 от 07.04.2023
12	Консультант+		Договор № 03721000213220000270001 от 26.12.2022
13	nanoCAD		Партнерское соглашение № НР-22/269-АУЦ
14	ЛИРАсофт		Соглашение о сотрудничестве №201690

		от 09.10.2020
15	SmetaWIZARD	2720.6/46д-2023 от 14.04.2023

#### 4.2 Учебное обеспечение дисциплины

Учебное обеспечение дисциплины «*Digitalization and design in plant protection/ Цифровизация и проектирование в защите растений*» представлено в таблице 8.

Таблица 8. Обеспеченность дисциплины учебными изданиями

№ п/п	Учебное издание	Вид учебного издания	Количество экземпляров
1	Кацко, И. А. Практикум по анализу данных на компьютере : учеб. пособие для вузов / И. А. Кацко, Н. Б. Паклин ; под ред. Г. В. Гореловой. - М. : КолосС, 2009. - 277 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 273-274. - ISBN 978-5-9532-0624-2 : 528-00.	Печатное	31
2	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. : ил. - Библиогр.: с. 346. - ISBN 978-5-903034-96-3 : 682-00.	Печатное	98
3	Зинченко, В. А. Химическая защита растений: средства, технология и экологическая безопасность : учеб. пособие для вузов / В. А. Зинченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : КолосС, 2012. - 247 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ISBN 978-5-9532-0816-1 : 660-00.	Печатное	53
4	Ганиев, М. М. Химические средства защиты растений : учебное пособие для вузов / М. М. Ганиев, В. Д. Недорезков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-7881-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/166932">https://e.lanbook.com/book/166932</a>	Электронный ресурс	
5	Мельникова, О. В. Основы инновационных технологий : учебное пособие / О. В. Мельникова. — Брянск : Брянский	Электронный ресурс	

	Г А У, 2022. — 58 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/304967">https://e.lanbook.com/book/304967</a>		
--	--	--	--

#### 4.3 Методическое обеспечение дисциплины

Методическое обеспечение дисциплины «*Digitalization and design in plant protection/ Цифровизация и проектирование в защите растений*» 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/329066">https://e.lanbook.com/book/329066</a>	электронное	
4	<b>Лощина, А.Э.</b> Сорные растения: учебно-методическое пособие / А. Э. Лощина. — Иваново: Верхневолжский ГАУ, 2023. Библиогр.:с. 81 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/337964">https://e.lanbook.com/book/337964</a>	электронное	
5	<b>Сычёва, И.В.</b> 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/172106">https://e.lanbook.com/book/172106</a>	электронное	
6	<b>Сычёва, И.В.</b> 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/305108">https://e.lanbook.com/book/305108</a>	электронное	
7	<b>Сычёва, И.В.</b> Фитопатология и энтомология : учебно-методическое пособие / И. В. Сычёва. — Брянск : Брянский ГАУ, 2022. — 82 с. — Текст :	электронное	

	электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/305111">https://e.lanbook.com/book/305111</a>		
8	<b>Кудашов А.А.</b> 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	<b>Персов М.П.</b> 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	<b>Полозова Н.Л.</b> 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 *«Digitalization and design in plant protection/ Цифровизация и проектирование в защите растений»* 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
2	Университетская библиотека on-line	Контракт № 3 ГК/2023 от 02.05.2023 ООО «СЦТ»/Университетская библиотека on-line (базовый) с 18.05.2023
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

## **5 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническое обеспечение дисциплины «*Digitalization and design in plant protection/ Цифровизация и проектирование в защите растений*» 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><b>1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</b>  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  1. Системный блок  2. Монитор  3. Телевизор  4. Демонстрационные стенды</p> <p>Программное обеспечение  1. Обучающая среда - Moodle (lms.spbgau.ru)  2. Open Office  3. Adobe Acrobat Reader DC  4. Adobe Foxit Reader  5. 7ZipРоссия  6. Яндекс браузер  7. Антиплагиат</p>	<p>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин,  Петербургское шоссе, д.2а, лит. А</p>
2	<p><b>2. Учебные аудитории для проведения практических занятий</b>  2.1 Аудитории № 303, 327, 312  Перечень основного оборудования</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
	<p>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»  8. N-тестер SPAD 502 Plus</p> <p>Перечень технических средств обучения  1. Ноутбук Samsung  2. Проектор BenQ, экран</p> <p>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</p>	
3	<p><b>3. Учебные аудитории для проведения самостоятельной работы обучающихся</b>  3.1 Аудитория № 303, 327, 312  Перечень основного оборудования  1. Микроскоп «Микромед Р1» – 2 шт.  2. Микроскоп «Микмед 1 вар 3» – 1 шт.</p>	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
	<p>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»  8. N-тестер SPAD 502 Plus</p> <p>Перечень технических средств обучения  1. Ноутбук Samsung  2. Проектор BenQ, экран</p>	
4	<p><b>4.1 Аудитории № 303, 327, 312</b>  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»</p> <p>Перечень технических средств обучения  1. Ноутбук Samsung  2. Проектор BenQ, экран</p>	<p>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин,  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**

#### **С т у д е н т ы с н а р у ш е н и я м и з р е н и я :**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскпечатную 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 патологии 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.