

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

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

УТВЕРЖДЕНО
Декан факультета
агротехнологий, почвоведения
и экологии
_____ А.Г. Орлова
(ФИО, подпись)

22 марта 2024 г.

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

Уровень профессионального образования
высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки
35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) образовательной программы
Защита растений

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург

2024

Декан факультета _____ *А.Г. Орлова*

Заведующий выпускающей
кафедры _____ *Л.Е. Колесников*

Руководитель образовательной
программы _____ *Л.Е. Колесников*

Разработчики:
зав. кафедрой _____ *Л.Е. Колесников*

ассистент _____ *М.Д. Солодянников*

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой _____ *Н.А. Борош*

СОДЕРЖАНИЕ

1 Результаты обучения по дисциплине.....	4
2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	7
3 Структура и содержание дисциплины	7
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 «*Цифровизация 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	З-ИУК-1.2 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-1.2 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-1.2 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

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
			работы с научно-исследовательской информацией, Internet-ресурсами, базами данных и каталогами, использования электронных книг и журналов, поисковых ресурсов
2.	ОПК-2 Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ИОПК-2.3 Ведет учетно-отчетную документацию по производству растениеводческой продукции, книгу истории полей, в том числе в электронном виде	3- ИОПК-2.3 знать: методы и средства планирования и организации научных исследований; методы адекватного отображения научной информации и способы представления экспериментальных данных и результатов исследования с использованием информационных технологий; возможности использования информационных технологий, методов компьютерного анализа и моделирования при формировании методологических подходов к построению систем защиты растений;
			У- ИОПК-2.3 уметь: организовывать исследовательские работы по проблемам защиты растений; выделять актуальные проблемы по защите растений, обобщать научный материал по теме исследований; обрабатывать и анализировать полученные экспериментальные данные, подвергать их статистической обработке; самостоятельно формулировать выводы по результатам исследований
			В- ИОПК-2.3 владеть: способностью самостоятельно находить и работать с современными источниками информации, базами данных, методами обработки и наглядного

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
			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
3.	ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИОПК-4.1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур	З- ИОПК-4.1 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-4.1 уметь: пользоваться методами компьютерного анализа и прогноза фитосанитарной ситуации с использованием современных достижений в области защиты растений В- ИОПК-4.1 владеть: алгоритмами построения систем защиты сельскохозяйственных культур, исходя из конкретной фитосанитарной ситуации с использованием инновационных методов мониторинга растительных объектов

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
4.	ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ИОПК-7.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий	З- 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

2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Цифровизация в агрономии» Б1.О.36 относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Цифровизация в агрономии» составляет 2 зачетных единиц /72 часов (таблица 2).

Содержание дисциплины «Цифровизация 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	
		№	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72	7	
1. Контактная работа:			
Аудиторная работа			
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	16	16	
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16	16	
<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)	24	24	
<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>			
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>			
<i>Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)</i>			
Вид промежуточного контроля:	Зачет		
Промежуточный контроль			

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 агрономии и защиты растений.	занятия лекционного типа	всего	8		
			в том числе в форме практической подготовки	8		
		занятия семинарского типа	всего	16		
			в том числе в форме практической подготовки	16		
		самостоятельная работа обучающихся		12		
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	16		
			в том числе в форме практической подготовки	16		
		самостоятельная работа обучающихся		12		
Итого				72		

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 агрономии и защиты растений.	Информационно-аналитические базы данных мировых ресурсов с.-х. культур, болезней и вредителей растений, средств защиты растений. Электронные библиотечные ресурсы	3-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2, 3- ИОПК- 2.3, У- ИОПК-2.3, В- ИОПК-2.3, 3- ИОПК-4.1, У- ИОПК-4.1, В- ИОПК- 4.1, 3- ИОПК-7.1, У- ИОПК-7.1, В- ИОПК-7.1	2		
		Информационные технологии управления фитосанитарным состоянием агроценозов. Технические средства и программное обеспечение для ботанических и микробиологических исследований	3-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2, 3- ИОПК- 2.3, У- ИОПК-2.3, В- ИОПК-2.3, 3- ИОПК-4.1, У- ИОПК-4.1, В- ИОПК- 4.1, 3- ИОПК-7.1, У- ИОПК-7.1, В- ИОПК-7.1	2		
		Электронные базы данных коллекций микроорганизмов: фундаментальные и прикладные аспекты	3-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2, 3- ИОПК- 2.3, У- ИОПК-2.3, В- ИОПК-2.3, 3- ИОПК-4.1, У- ИОПК-4.1, В- ИОПК- 4.1, 3- ИОПК-7.1, У- ИОПК-7.1, В- ИОПК-7.1	2		
		Автоматизированные системы поддержки оперативных решений в защите растений и агроэкологии.	3-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2, 3- ИОПК- 2.3, У- ИОПК-2.3, В- ИОПК-2.3, 3- ИОПК-4.1, У- ИОПК-4.1, В- ИОПК- 4.1, 3- ИОПК-7.1, У- ИОПК-7.1, В- ИОПК-7.1	2		
2	Компьютерная обработка результатов экспериментальных	Возможности использования информационных технологий, методов компьютерного анализа и моделирования при формировании методологических	3-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2, 3- ИОПК- 2.3, У- ИОПК-2.3, В-	2		

	исследований с использованием современных средств информационных технологий. Технологии создания презентаций результатов НИР с элементами статистики	подходов к построению систем защиты растений	ИОПК-2.3, 3- ИОПК-4.1, У- ИОПК-4.1, В- ИОПК-4.1, 3- ИОПК-7.1, У- ИОПК-7.1, В- ИОПК-7.1			
		Программы статистической обработки микробиологических данных и их использование в защите растений. Технологии создания презентаций результатов НИР с элементами статистики	3-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2, 3- ИОПК-2.3, У- ИОПК-2.3, В- ИОПК-2.3, 3- ИОПК-4.1, У- ИОПК-4.1, В- ИОПК-4.1, 3- ИОПК-7.1, У- ИОПК-7.1, В- ИОПК-7.1	2		
		Современное состояние исследований системы «паразит-хозяин» методами имитационного и статистического моделирования	3-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2, 3- ИОПК-2.3, У- ИОПК-2.3, В- ИОПК-2.3, 3- ИОПК-4.1, У- ИОПК-4.1, В- ИОПК-4.1, 3- ИОПК-7.1, У- ИОПК-7.1, В- ИОПК-7.1	2		
		Моделирование эффективности микробиологических препаратов в зависимости от природно-климатических факторов	3-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2, 3- ИОПК-2.3, У- ИОПК-2.3, В- ИОПК-2.3, 3- ИОПК-4.1, У- ИОПК-4.1, В- ИОПК-4.1, 3- ИОПК-7.1, У- ИОПК-7.1, В- ИОПК-7.1	2		
		Итого		16		

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 агрономии и защиты растений.	Практические и лабораторные занятия. <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-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2, 3- ИОПК-2.3, У- ИОПК-2.3, В- ИОПК-2.3, 3- ИОПК-4.1, У- ИОПК- 4.1, В- ИОПК-4.1, 3- ИОПК-7.1, У- ИОПК-7.1, В- ИОПК-7.1	4		
		Практические и лабораторные занятия. <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-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2, 3- ИОПК-2.3, У- ИОПК-2.3, В- ИОПК-2.3, 3- ИОПК-4.1, У- ИОПК- 4.1, В- ИОПК-4.1, 3- ИОПК-7.1, У- ИОПК-7.1, В- ИОПК-7.1	4		
		Практические и лабораторные занятия. <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-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2, 3- ИОПК-2.3, У- ИОПК-2.3, В- ИОПК-2.3, 3- ИОПК-4.1, У- ИОПК- 4.1, В- ИОПК-4.1, 3- ИОПК-7.1, У- ИОПК-7.1, В- ИОПК-7.1	4		
		Практические и лабораторные занятия. <i>Методика исследования характеристик газоразрядного свечения семян и ее использование</i>	3-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2, 3- ИОПК-2.3, У- ИОПК-2.3, В- ИОПК-2.3, 3- ИОПК-4.1, У- ИОПК-	4		

		<i>при оценке устойчивости растений к болезням</i>	4.1, В- ИОПК-4.1, 3- ИОПК-7.1, У- ИОПК-7.1, В- ИОПК-7.1			
2	Компьютерная обработка результатов экспериментальных исследований с использованием современных средств информационных технологий. Технологии создания презентаций результатов НИР с элементами статистики	Практические и лабораторные занятия. <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. Категоризированные графики.</i>	3-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2, 3- ИОПК-2.3, У- ИОПК-2.3, В- ИОПК-2.3, 3- ИОПК-4.1, У- ИОПК-4.1, В- ИОПК-4.1, 3- ИОПК-7.1, У- ИОПК-7.1, В- ИОПК-7.1	4		
		Практические и лабораторные занятия. <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>	3-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2, 3- ИОПК-2.3, У- ИОПК-2.3, В- ИОПК-2.3, 3- ИОПК-4.1, У- ИОПК-4.1, В- ИОПК-4.1, 3- ИОПК-7.1, У- ИОПК-7.1, В- ИОПК-7.1	4		
		Практические и лабораторные занятия. <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. Факторный анализ (Factorial ANOVA) в пакете Statistica. Многомерное шкалирование.</i>	3-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2, 3- ИОПК-2.3, У- ИОПК-2.3, В- ИОПК-2.3, 3- ИОПК-4.1, У- ИОПК-4.1, В- ИОПК-4.1, 3- ИОПК-7.1, У- ИОПК-7.1, В- ИОПК-7.1	4		

		<i>Метрический метод Торгersona</i>				
		Практические и лабораторные занятия. <i>Методы и средства анализа динамики развития и распространения вредных организмов.</i> <i>Статистические методы проверки гипотез об эффективности средств защиты растений.</i> <i>Корреляция между количественными признаками в системе патоген-хозяин-среда. Логико-теоретические основы дисперсионного анализа.</i> <i>Дисперсионный анализ с повторными измерениями с использованием пакета Statistica (repeated measure anova). Техника расчета линейной регрессии</i>	3-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2, 3- ИОПК-2.3, У- ИОПК-2.3, В-ИОПК-2.3, 3- ИОПК-4.1, У- ИОПК-4.1, В- ИОПК-4.1, 3- ИОПК-7.1, У- ИОПК-7.1, В- ИОПК-7.1	4		
Итого				32		

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 агрономии и защиты растений.	<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, реферат</i> Программное сопровождение современных молекулярно-генетических технологий (ДНК-технологий)	З-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2, З- ИОПК-2.3, У- ИОПК-2.3, В- ИОПК-2.3, З- ИОПК-4.1, У- ИОПК-4.1, В- ИОПК-4.1, З- ИОПК-7.1, У- ИОПК-7.1, В- ИОПК-7.1	3		
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, реферат</i> Использование современного программного обеспечения в диагностике фитопатогенных объектов и оценки интенсивности поражения растений	З-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2, З- ИОПК-2.3, У- ИОПК-2.3, В- ИОПК-2.3, З- ИОПК-4.1, У- ИОПК-4.1, В- ИОПК-4.1, З- ИОПК-7.1, У- ИОПК-7.1, В- ИОПК-7.1	3		
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, реферат</i> Применение искусственного интеллекта в защите растений	З-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2, З- ИОПК-2.3, У- ИОПК-2.3, В- ИОПК-2.3, З- ИОПК-4.1, У- ИОПК-4.1, В- ИОПК-4.1, З- ИОПК-7.1, У- ИОПК-7.1, В- ИОПК-7.1	3		
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, реферат</i> Автоматизированные системы управления фитосанитарным состоянием агроэкосистем	З-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2, З- ИОПК-2.3, У- ИОПК-2.3, В- ИОПК-2.3, З- ИОПК-4.1, У- ИОПК-4.1, В- ИОПК-4.1, З- ИОПК-7.1, У- ИОПК-7.1, В- ИОПК-7.1	3		
2	Компьютерная обработка результатов экспериментальных исследований с использованием	<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, реферат</i> Использование компьютерного программного обеспечения для оценки фитосанитарного состояния агроценозов. Компьютерный анализ многолетней variability фитосанитарного состояния посевов	З-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2, З- ИОПК-2.3, У- ИОПК-2.3, В- ИОПК-2.3, З- ИОПК-4.1, У- ИОПК-4.1, В- ИОПК-4.1, З- ИОПК-7.1, У- ИОПК-7.1, В- ИОПК-7.1	3		

	современных средств информационных технологий. Технологии создания презентаций результатов НИР с элементами статистики	сельскохозяйственных культур с использованием дисперсионного анализа.	ИОПК-7.1, В- ИОПК-7.1			
		Тестовый контроль знаний обучающихся, реферат Анализ взаимосвязей между биотическими и абиотическими составляющими агроценоза методами параметрического и непараметрического корреляционного анализов в пакетах прикладных программ для РС.	3-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2, 3- ИОПК-2.3, У-ИОПК-2.3, В- ИОПК-2.3, 3-ИОПК-4.1, У- ИОПК-4.1, В-ИОПК-4.1, 3- ИОПК-7.1, У-ИОПК-7.1, В- ИОПК-7.1	3		
		Тестовый контроль знаний обучающихся, реферат 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-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2, 3- ИОПК-2.3, У-ИОПК-2.3, В- ИОПК-2.3, 3-ИОПК-4.1, У- ИОПК-4.1, В-ИОПК-4.1, 3- ИОПК-7.1, У-ИОПК-7.1, В- ИОПК-7.1	3		
		Тестовый контроль знаний обучающихся, реферат 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 растений	3-ИУК-1.2, У-ИУК-1.2, В-ИУК-1.2, 3- ИОПК-2.3, У-ИОПК-2.3, В- ИОПК-2.3, 3-ИОПК-4.1, У- ИОПК-4.1, В-ИОПК-4.1, 3- ИОПК-7.1, У-ИОПК-7.1, В- ИОПК-7.1	3		
Итого				24		

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 «Цифровизация 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 *«Цифровизация в агрономии»* 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: https://e.lanbook.com/book/166932	Электронный ресурс	
5	Мельникова, О. В. Основы инновационных технологий : учебное пособие / О. В. Мельникова. — Брянск : Брянский ГАУ, 2022. — 58 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/304967	Электронный ресурс	

4.3 Методическое обеспечение дисциплины

Методическое обеспечение дисциплины «Цифровизация в агрономии» представлено в таблице 9.

Таблица 9. Обеспеченность дисциплины методическими изданиями

№ п/п	Методическое издание	Вид методического издания	Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий)
1	Интегрированная защита растений / Т. В. Долженко, Л. Е. Колесников, А. Г. Семенова [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 120 с. — ISBN 978-5-507-47829-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/329066	электронное	
4	Лощинина, А.Э. Сорные растения: учебно-методическое пособие / А. Э. Лощинина. — Иваново: Верхневолжский ГАУ, 2023. Библиогр.:с. 81 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/337964	электронное	
5	Сычёва, И.В. Систематика вредных организмов (фитопатогенные вирусы, бактерии, грибы и псевдогрибы) : учебно-методическое пособие / И. В. Сычёва. — Брянск : Брянский ГАУ, 2020. — 54 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/172106	электронное	
6	Сычёва, И.В. Системы защиты растений : учебно-методическое пособие / И. В. Сычёва, С. М. Сычёв. — Брянск : Брянский ГАУ, 2022. — 192 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/305108	электронное	
7	Сычёва, И.В. Фитопатология и энтомология : учебно-методическое пособие / И. В. Сычёва. — Брянск : Брянский ГАУ, 2022. — 82 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/305111	электронное	
8	Кудашов А.А. Научное название и систематическое положение основных вредителей	печатное	23

	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.		
9	Персов М.П. Методические указания по определению главнейших отрядов и семейств насекомых по дисциплине "Защита растений", направление - Агрономия/ М.П. Персов, Н.В. Свирина, А.Г. Семенова, А.И. Дрижаченко. - СПб.: СПбГАУ, 2010. - 26 с.	печатное	14
10	Полозова Н.Л. Методические указания по систематике грибов и общей фитопатологии /Н.Л. Полозова, Л.Е. Колесников; СПбГАУ, каф. фитопатологии. - СПб.: СПбГАУ, 2009. – 32 с.	печатное	31

4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем дисциплины «*Цифровизация 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 «*Цифровизация в агрономии*» представлено в таблице 11.

Таблица 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	2	3
1	1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 1.1 Аудитория № 329 Перечень основного оборудования 1. Микроскоп «Микмед-6» – 1 шт. 2. Микроскоп стереоскопический МСП-1 – 1 шт. Перечень технических средств обучения 1. Системный блок 2. Монитор 3. Телевизор 4. Демонстрационные стенды 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	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
2	2. Учебные аудитории для проведения практических занятий 2.1 Аудитории № 303, 327, 312 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» 8. N-тестер SPAD 502 Plus Перечень технических средств обучения 1. Ноутбук Samsung 2. Проектор BenQ, экран Программное обеспечение 1. ММС МультиМетр 2. Обучающая среда - Moodle (lms.spbgau.ru) 3. Open Office 4. Adobe Acrobat Reader DC 5. Adobe Foxit Reader 6. 7ZipРоссия 7. Яндекс браузер 8. Антиплагиат	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2а, лит. А
3	3. Учебные аудитории для проведения самостоятельной работы обучающихся 3.1 Аудитория № 303, 327, 312	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
	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» 8. N-тестер SPAD 502 Plus Перечень технических средств обучения 1. Ноутбук Samsung 2. Проектор BenQ, экран	
4	4.1 Аудитории № 303, 327, 312 Перечень основного оборудования 1. Микроскоп «Микромед Р1» – 2 шт. 2. Микроскоп «Микмед 1 вар 3» – 1 шт. 3. Микроскоп «Биолам Р11» – 2 шт. 4. Микроскоп «МБИ-1» – 20 шт. 5. Микроскоп «Микмед-6» – 1 шт. 6. Микроскоп стереоскопический МСП-1 – 1 шт. 7. Фазово-контрастное устройство «Фатек М6-7» Перечень технических средств обучения 1. Ноутбук Samsung 2. Проектор BenQ, экран	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 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 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.