

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

Инженерно-технологический институт (ИИТ)
Кафедра технических систем в агробизнесе



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Цифровизация технологических процессов
и геоинформационные системы в АПК»
основной профессиональной образовательной программы –
образовательной программы высшего образования

Уровень профессионального образования
высшее образование – магистратура

Направление подготовки
35.04.06 Агроинженерия

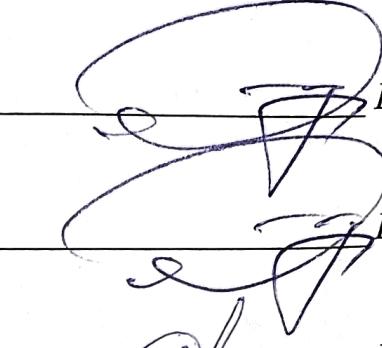
Направленность (профиль) образовательной программы
Технические системы в агробизнесе

Форма обучения
очная
заочная

Год приема
2025

Санкт-Петербург
2025

Директор ИИТ

 B.A. Ружьев

Заведующий выпускающей
кафедрой ТСА

 B.A. Ружьев

Руководитель образовательной
программы, д.т.н., профессор

 B.A. Смелик

Разработчик,
доктор технических наук, профессор

 B.A. Смелик

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой

 H.A. Борош

СОДЕРЖАНИЕ

1 Результаты обучения по дисциплине (модулю)	4
2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы	5
3 Структура и содержание дисциплины (модуля)	5
4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	11
4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	11
4.2 Учебное обеспечение дисциплины (модуля)	12
4.3 Методическое обеспечение дисциплины (модуля)	12
4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	13
5 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	13
6. Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	16

1 Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Результаты обучения по дисциплине «Цифровизация технологических процессов и геоинформационные системы в АПК» представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
1	ОПК-1. Способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации	ИОПК-1.4. Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии	З-ИОПК-1.4 знать: основные методы анализа достижений науки и производства в агрономии. У-ИОПК-1.4 уметь: анализировать современные проблемы науки и производства. В-ИОПК-1.4 владеть: информационно-коммуникационными ресурсами для решения задач профессиональной деятельности в агрономии.
2	ОПК-3. Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ИОПК-3.1. Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агрономии	З-ИОПК-3.1 знать: методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности. У-ИОПК-3.1 уметь: использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности. В-ИОПК-3.1 владеть: навыками разработки новых технологий в профессиональной деятельности.
3	ПК-2. Способен использовать принципы работы современных информационно-цифровых технологий и интеллектуальных систем для решения задач профессиональной деятельности	ИПК-2.1. Формирует теоретические и практические навыки применения различных геоинформационных систем управления точными агротехнологиями при производстве с.-х. продукции ИПК-2.2. Реализует эффективное использование и сервисное техническое обслуживание сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении, переработке с.-х. продукции с помощью современных информационно-цифровых технологий и интеллектуальных систем.	З-ИПК-2.1 знать: современные геоинформационные системы управления в точном земледелии. У-ИПК-2.1 уметь: применять методы (способы) организации технологических процессов, транспортной логистики, технического сервиса и диагностики, ведения документации и контроля качества на основе информационно-цифровых технологий и интеллектуальных систем. В-ИПК-2.1 владеть: теоретическими и практическими навыками применения различных геоинформационных систем управления точными агротехнологиями при производстве с.-х. продукции. З-ИПК-2.2 знать: проблемы, связанные с применением технических средств для сельского хозяйства, энерго- и ресурсосбережением, эффективной эксплуатацией транспортно-технологических комплексов в геоинформационных системах управления в точном земледелии. У-ИПК-2.2 уметь: применять имеющиеся геоинформационные системы для оптимизации высокоточных агротехнологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом экономических требований, для оценки надежности технических систем и улучшения организации транспортной логистики. В-ИПК-2.2 владеть: современными методами проведения анализа транспортно-технологических комплексов и агротехнологий, методами принятия эффективных инженерных решений с помощью информационно-цифровых технологий и интеллектуальных систем.

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
4	ПК-4. Способен обеспечить выбор машин и оборудования, эффективное использование и надежную работу сложных технических систем при производстве, хранении и переработке с.-х. продукции	ИПК-4.2. Обеспечивает эффективное использование и надежную работу сложных технических систем при производстве с.-х. продукции	З-ИПК-4.2 знать: теоретические основы организации оперативного контроля качества транспортных процессов, функционирования мобильных машин с учетом устройства, диагностических параметров, ремонтируемых агрегатных единиц, работающих в современных условиях интенсификации агротехнологий.
			У-ИПК-4.2 уметь: применить имеющиеся интеллектуальные технические системы для оптимизации высокоточных агротехнологий производства с.-х. продукции с учетом экономических требований, для оценки надежности функционирования машин и улучшения организации транспортной логистики.
		ИПК-4.3. Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных средств механизации с.-х. производства	В-ИПК-4.2 владеть: практическими навыками организации оперативного контроля качества транспортных процессов, диагностических и ремонтных воздействий на основе конструктивных особенностей, при возделывании основных с.-х. культур в современных условиях интенсификации агротехнологий, в том числе с применением информационно-навигационных систем управления точными технологиями.
			З-ИПК-4.3 знать: принципиальные подходы при разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартных средств механизации с.-х. производства.
			У-ИПК-4.3 уметь: разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных средств механизации с.-х. производства.
			В-ИПК-4.3 владеть: навыками проектирования и изготовления нестандартных средств механизации с.-х. производства.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) «Цифровизация технологических процессов и геоинформационные системы в АПК» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

3 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) «Цифровизация технологических процессов и геоинформационные системы в АПК» составляет 3 зачетные единицы / 108 часов (таблица 2).

Содержание дисциплины (модуля) «Цифровизация технологических процессов и геоинформационные системы в АПК» представлено в таблицах 3 – 6.

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

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам
всего/*	№1	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	48	48
Аудиторная работа	48	48
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	16	16
практические занятия (ПЗ)	32	32
2. Самостоятельная работа (СРС)	60	60
<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>	60	60
Промежуточный контроль		Зачет с оценкой

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ
Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам
всего/*	№2	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	16	16
Аудиторная работа	16	16
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	6	6
практические занятия (ПЗ)	10	10
2. Самостоятельная работа (СРС)	92	92
<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>	92	92
Промежуточный контроль		Зачет с оценкой

Таблица 3. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Название раздела дисциплины (модуля)	Форма образовательной деятельности	Количество часов		
			очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	2	3	4	5	
1	Роль геоинформационных систем и технологий в развитии производства с.-х. продукции и экономики АПК. Классификация геоинформационных систем и технологий	занятия лекционного типа	всего	4	
			в том числе в форме практической подготовки	1	
		занятия семинарского типа	всего	4	
			в том числе в форме практической подготовки		
2	Управление геоинформационными системами и технологиями	самостоятельная работа обучающихся		23	
		занятия лекционного типа	всего	4	
			в том числе в форме практической подготовки		
		занятия семинарского типа	всего	10	
			в том числе в форме практической подготовки	2	
3	Применение геоинформационных систем и технологий в АПК	самостоятельная работа обучающихся		23	
		занятия лекционного типа	всего	4	
			в том числе в форме практической подготовки		
		занятия семинарского типа	всего	12	
			в том числе в форме практической подготовки	6	
4	Применение БПЛА в АПК	самостоятельная работа обучающихся		23	
		занятия лекционного типа	всего	4	
			в том числе в форме практической подготовки		
		занятия семинарского типа	всего	6	
			в том числе в форме практической подготовки	2	
самостоятельная работа обучающихся			15	23	
			Итого:	108	
			108		

Таблица 4. Содержание занятий лекционного типа

№ п/п	Название раздела дисциплины (модуля)	Содержание занятий лекционного типа	Код результата обучения	Количество часов	
				очная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	4		5	6
1	Роль геоинформационных систем и технологий в развитии производства с.-х. продукции и экономики АПК. Классификация геоинформационных систем и технологий	<i>Роль геоинформационных систем и технологий в развитии производства с.-х. продукции и экономики АПК</i>	3-ИОПК-1.4; У-ИОПК-1.4; В-ИОПК-1.4; З-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1; В-ИОПК-3.1; З-ИПК-2.1; У-ИПК-2.1; В-ИПК-2.1; З-ИПК-2.2; У-ИПК-2.2; В-ИПК-2.2; З-ИПК-4.2; У-ИПК-4.2; В-ИПК-4.2; З-ИПК-4.3; У-ИПК-4.3; В-ИПК-4.3	2	1
		<i>Классификация геоинформационных систем и технологий</i>		2	
2	Управление геоинформационными системами и технологиями	<i>Основные принципы и перспективы применения геоинформационных систем и технологий</i>	3-ИОПК-1.4; У-ИОПК-1.4; В-ИОПК-1.4; З-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1; В-ИОПК-3.1; З-ИПК-2.1; У-ИПК-2.1; В-ИПК-2.1; З-ИПК-2.2; У-ИПК-2.2; В-ИПК-2.2; З-ИПК-4.2; У-ИПК-4.2; В-ИПК-4.2; З-ИПК-4.3; У-ИПК-4.3; В-ИПК-4.3	2	1
		<i>Информационно-техническое обеспечение технологий точного земледелия</i>		2	
3	Применение геоинформационных систем и технологий в АПК	<i>Интеллектуальные программные решения. Бортовые системы управления транспортно-технологическими комплексами (ТТК)</i>	3-ИОПК-1.4; У-ИОПК-1.4; В-ИОПК-1.4; З-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1; В-ИОПК-3.1; З-ИПК-2.1; У-ИПК-2.1; В-ИПК-2.1; З-ИПК-2.2; У-ИПК-2.2; В-ИПК-2.2; З-ИПК-4.2; У-ИПК-4.2; В-ИПК-4.2; З-ИПК-4.3; У-ИПК-4.3; В-ИПК-4.3	2	2
		<i>Оптимизация эксплуатационных процессов, удаленная диагностика технического состояния ТТК с помощью геоинформационных систем. Система контроля и мониторинга на предприятиях АПК</i>		2	
4	Применение БПЛА в АПК	Применение БПЛА в АПК	3-ИОПК-1.4; У-ИОПК-1.4; В-ИОПК-1.4; З-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1; В-ИОПК-3.1; З-ИПК-2.1; У-ИПК-2.1; В-ИПК-2.1; З-ИПК-2.2; У-ИПК-2.2; В-ИПК-2.2; З-ИПК-4.2; У-ИПК-4.2; В-ИПК-4.2; З-ИПК-4.3; У-ИПК-4.3; В-ИПК-4.3	4	2
Итого				16	6

Таблица 5. Содержание и формы занятий семинарского типа

№ п/ п	Название раздела дисциплины (модуля)	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	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6
1	Роль геоинформационных систем и технологий в развитии производства с.-х. продукции и экономики АПК. Классификация геоинформационных систем и технологий	Практическое занятие. Роль геоинформационных систем и технологий в развитии производства с.-х. продукции и экономики АПК	3-ИОПК-1.4; У-ИОПК-1.4; В-ИОПК-1.4; 3-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1; В-ИОПК-3.1; 3-ИПК-2.1; У-ИПК-2.1; В-ИПК-2.1; 3-ИПК-2.2; У-ИПК-2.2; В-ИПК-2.2; 3-ИПК-4.2; У-ИПК-4.2; В-ИПК-4.2; 3-ИПК-4.3; У-ИПК-4.3; В-ИПК-4.3	2	
		Практическое занятие. Классификация геоинформационных систем и технологий		2	
2	Управление геоинформационными системами и технологиями	Практическое занятие. Основные принципы и перспективы применения геоинформационных систем и технологий	3-ИОПК-1.4; У-ИОПК-1.4; В-ИОПК-1.4; 3-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1; В-ИОПК-3.1; 3-ИПК-2.1; У-ИПК-2.1; В-ИПК-2.1; 3-ИПК-2.2; У-ИПК-2.2; В-ИПК-2.2; 3-ИПК-4.2; У-ИПК-4.2; В-ИПК-4.2; 3-ИПК-4.3; У-ИПК-4.3; В-ИПК-4.3	2	2
		Лабораторное занятие. Информационно-техническое обеспечение технологий точного земледелия		4	
		Практическое занятие. Экономические аспекты применения геоинформационных систем и технологий		2	
		Практическое занятие. Экологические аспекты применения геоинформационных систем и технологий		2	
3	Применение геоинформационных систем и технологий в АПК	Практическое занятие. Геоинформационные технологии в растениеводстве, животноводстве, техническом сервисе	3-ИОПК-1.4; У-ИОПК-1.4; В-ИОПК-1.4; 3-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1; В-ИОПК-3.1; 3-ИПК-2.1; У-ИПК-2.1; В-ИПК-2.1; 3-ИПК-2.2; У-ИПК-2.2; В-ИПК-2.2; 3-ИПК-4.2; У-ИПК-4.2; В-ИПК-4.2; 3-ИПК-4.3; У-ИПК-4.3; В-ИПК-4.3	2	2
		Лабораторное занятие. Интеллектуальные программные решения. Бортовые системы управления транспортно-технологическими комплексами (ТТК)		4	
		Лабораторное занятие. Режимы автоматического рулевого управления ТТК в условиях эксплуатации. Варианты корректирующих сигналов. Оптические системы рулевого управления. Механические системы рулевого управления		4	2
		Практическое занятие. Оптимизация эксплуатационных процессов, удаленная диагностика технического состояния ТТК с помощью геоинформационных систем. Система контроля и мониторинга на предприятиях АПК		2	2
4	Применение БПЛА в АПК	Практическое занятие. Применение БПЛА в АПК	3-ИОПК-1.4; У-ИОПК-1.4; В-ИОПК-1.4; 3-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1; В-ИОПК-3.1; 3-ИПК-2.1; У-ИПК-2.1; В-ИПК-2.1; 3-ИПК-2.2; У-ИПК-2.2; В-ИПК-2.2; 3-ИПК-4.2; У-ИПК-4.2; В-ИПК-4.2; 3-ИПК-4.3; У-ИПК-4.3; В-ИПК-4.3	2	
		Лабораторное занятие. Применение БПЛА в АПК		4	2
Итого				32	10

Таблица 6. Содержание и формы самостоятельной работы обучающихся

№ п/ п	Название раздела дисциплины (модуля)	Содержание самостоятельной работы обучающихся Форма – подготовка к семинарским и практическим занятиям	Код результата обучения	Количество часов	
				очная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6
1	Роль геоинформационных систем и технологий в развитии производства с.-х. продукции и экономики АПК. Классификация геоинформационных систем и технологий	Цель и задачи курса. Общие понятия, терминология. Роль геоинформационных систем и технологий в развитии производства с.-х. продукции и экономики АПК. Классификация геоинформационных систем и технологий.	3-ИОПК-1.4; У-ИОПК-1.4; В-ИОПК-1.4; 3-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1; В-ИОПК-3.1; 3-ИПК-2.1; У-ИПК-2.1; В-ИПК-2.1; 3-ИПК-2.2; У-ИПК-2.2; В-ИПК-2.2; 3-ИПК-4.2; У-ИПК-4.2; В-ИПК-4.2; 3-ИПК-4.3; У-ИПК-4.3; В-ИПК-4.3	15	23
2	Управление геоинформационными системами и технологиями	Основные принципы и перспективы применения геоинформационных систем и технологий. Информационно-техническое обеспечение технологий точного земледелия. Экономические аспекты применения геоинформационных систем и технологий.	3-ИОПК-1.4; У-ИОПК-1.4; В-ИОПК-1.4; 3-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1; В-ИОПК-3.1; 3-ИПК-2.1; У-ИПК-2.1; В-ИПК-2.1; 3-ИПК-2.2; У-ИПК-2.2; В-ИПК-2.2; 3-ИПК-4.2; У-ИПК-4.2; В-ИПК-4.2; 3-ИПК-4.3; У-ИПК-4.3; В-ИПК-4.3	15	23
3	Применение геоинформационных систем и технологий в АПК	Геоинформационные технологии в растениеводстве, животноводстве, техническом сервисе. Интеллектуальные программные решения. Бортовые системы управления транспортно-технологическими комплексами (ТТК). Режимы автоматического рулевого управления ТТК в условиях эксплуатации. Варианты корректирующих сигналов. Оптические системы рулевого управления. Механические системы рулевого управления. Оптимизация эксплуатационных процессов, удаленная диагностика технического состояния ТТК с помощью геоинформационных систем. Система контроля и мониторинга на предприятиях АПК.	3-ИОПК-1.4; У-ИОПК-1.4; В-ИОПК-1.4; 3-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1; В-ИОПК-3.1; 3-ИПК-2.1; У-ИПК-2.1; В-ИПК-2.1; 3-ИПК-2.2; У-ИПК-2.2; В-ИПК-2.2; 3-ИПК-4.2; У-ИПК-4.2; В-ИПК-4.2; 3-ИПК-4.3; У-ИПК-4.3; В-ИПК-4.3	15	23
4	Применение БПЛА в АПК	Аэрофотосъемка и картирование сельхозугодий. Мониторинг состояния посевов и выявление проблем. Прецизионное опрыскивание и внесение удобрений. Технические и навигационные системы управления БПЛА. Правовые и нормативные аспекты применения БПЛА в сельском хозяйстве. Экономическая эффективность и перспективы внедрения БПЛА в АПК.	3-ИОПК-1.4; У-ИОПК-1.4; В-ИОПК-1.4; 3-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1; В-ИОПК-3.1; 3-ИПК-2.1; У-ИПК-2.1; В-ИПК-2.1; 3-ИПК-2.2; У-ИПК-2.2; В-ИПК-2.2; 3-ИПК-4.2; У-ИПК-4.2; В-ИПК-4.2; 3-ИПК-4.3; У-ИПК-4.3; В-ИПК-4.3	15	23
Итого				60	92

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

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 (модуля) «*Цифровизация технологических процессов и геоинформационные системы в АПК*» представлен в таблице 7.

Таблица 7. Программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Программное обеспечение	Страна производства	Реквизиты документа
Лицензионное программное обеспечение			
1.	КОМПАС-3D	Россия	
2.	SmetaWIZARD	Россия	2720.6/46д-2023 от 14.04.2023
3.	ИАС «СЕЛЭКС» -Молочные скот. Племенной учет в хозяйствах	Россия	
4.	nanoCAD	Россия	
5.	НордМастер+НордКлиент	Россия	
6.	Антиплагиат	Россия	Договор №6602 от 07.04.2023
7.	Консультант+	Россия	Договор № 03721000213220000270001 от 26.12.2022
8.	ЛИРАсофт	Россия	Соглашение о сотрудничестве №201690 от 09.10.2020
Свободно распространяемое программное обеспечение			
9.	Adobe Acrobat Reader DC	США	открытое лицензионное соглашение GNU
10.	AdobeFoxitReader	США	открытое лицензионное соглашение GNU
11.	7Zip	США	открытое лицензионное соглашение GNU
12.	Яндекс браузер	Россия	открытое лицензионное соглашение GNU
13.	Браузер «Спутник»	РФ	
14.	Консультант +		
15.	Обучающая среда - Moodle (lms.spbgau.ru)	Австралия	Свободный доступ
16.	«Наш сад»	Россия	Соглашение от 2013 года
17.	Scilab	Франция	Свободный доступ

4.2 Учебное обеспечение дисциплины (модуля)

Учебное обеспечение дисциплины (модуля) «Цифровизация технологических процессов и геоинформационные системы в АПК» представлено в таблице 8.

Таблица 8. Обеспеченность дисциплины (модуля) учебными изданиями

№ п/п	Учебное издание	Вид учебного издания	Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий)
1	<i>Точное сельское хозяйство = Precision Agriculture : учеб.-практ. пособие / под ред. Д. Шпаара, А. В. Захаренко, В. П. Якушева . - СПб., Пушкин, 2009. - 397 с.</i>	печатное	201
2	<i>Жукова, М. А. Перспективы цифровой трансформации сельского хозяйства: монография / М. А. Жукова, А. В. Улезько. — Воронеж: ВГАУ, 2021. — 179 с. — ISBN 978-5-7267-1213-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/202727 — Режим доступа: для авториз. пользователей</i>	электронное	

4.3 Методическое обеспечение дисциплины (модуля)

Методическое обеспечение дисциплины (модуля) «Цифровизация технологических процессов и геоинформационные системы в АПК» представлено в таблице 9.

Таблица 9. Обеспеченность дисциплины (модуля) методическими изданиями

№ п/п	Методическое издание	Вид методического издания	Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий)
1	<i>Сутугина И.М., Смелик В.А. Информационное обеспечение кадастра недвижимости и точного земледелия по материалам аэрофотосъемки: Монография. – СПб.: СПбГАУ, 2016. – 199 с.</i>	печатное	25
2	<i>Труфляк, Е. В. Точное земледелие : учебное пособие для вузов / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-7060-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/154398 — Режим доступа: для авториз. пользователей</i>	электронное	
3	<i>Точное сельское хозяйство : учебник для вузов / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. А. Тенеков [и др.] ; под редакцией Е. В. Труфляка. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-6691-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151671 — Режим доступа: для авториз. пользователей</i>	электронное	
4	<i>Практикум по точному земледелию : учебное пособие / А. И. Завражнов, М. М. Константинов, А. П. Ловчиков, А. А. Завражнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1843-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212075 — Режим доступа: для авториз. пользователей</i>	электронное	

4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем дисциплины (модуля) «*Цифровизация технологических процессов и геоинформационные системы в АПК*» 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)	https://e.lanbook.com	для авториз. пользователей
2)	Сайт дистанционного обучения СПбГАУ [Электронный ресурс]	http://lms.spbgau.ru/
3)	Лицензионный договор № SU-1688/2023 на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU»	

5 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «*Цифровизация технологических процессов и геоинформационные системы в АПК*» представлено в таблице 11.

Таблица 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	2	3
1	<p>1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа</p> <p>Аудитория 4.13. Лекционная аудитория на 100 обучающихся (РОСТСЕЛЬМАШ)</p> <p>Перечень технических средств обучения:</p> <p>доска-экран, комплект мультимедийного оборудования (экран, интерактивный проектор, ноутбук с лицензионным программным обеспечением), сетевой фильтр. Комплекты лицензионного ежегодно обновляемого программного обеспечения.</p> <p>Программное обеспечение (см. табл. 7)</p>	<p>196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д. 6, лит. А</p>
2	<p>Аудитория 2.717 – компьютерный класс – учебная аудитория для проведения практических занятий:</p> <p>Перечень основного оборудования:</p> <p>системный блок Intel Celeron CPU, 2,8 GHz, 512 Мб ОЗУ, HDD 80 Гб (25 шт.); монитор 17» (25 шт.); проектор InFocus X2; переносной экран на треноге 180x215;180 см.</p> <p>Программное обеспечение (см. табл. 7)</p>	<p>196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, 31</p>
3	<p>Аудитория 4.0 – машинный зал – учебная аудитория для проведения лабораторных работ:</p> <p>Перечень основного оборудования</p> <p>Агрегат АБА-1,0; Косилка измельчитель КПИ-2,4; Ворохочиститель ОВС-25; Комбайн СК-5М «Нива»; Косилка роторная КРН-2,1; Косил-ка КС-2,1; Культиватор КПС-4»; Культиватор КШП-8; Разбрасыватель 1-РМГ-4; Разбрасыватель РОУ-6; Макет рассадопосадочной машины СКН-6; Семяочистительная машина СМ-4; Макет сеялки СЗ-3,6; Культиватор КВФ-2,8; Макет плуга-лущильника ПЛС-3-25; Фреза МПТ-1,2; Грядоделатель ГДМ-145; Культиватор КФК-2,8; Машина для разбрасывания удобрений РМУ-8,5; Опрыскиватель ОП-2000; Морковоуборочная машина ЕМ-11; Макет протравливателя картофеля; Протравливатель ПС-10; Селекционный комбайн «TerrionSR 2010»; Прицепной кормоуборочный комбайн «Stern 2000»; Тюковый пресс-подборщик «Tucan»; Трактор «Versatile 2375»; Прицепной опрыскиватель «VersatilePS 850»; Набор корпусов для лемешно-отвальных плугов фирмы «Lemken»; Рулонный пресс-подборщик</p>	<p>196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д. 6, 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>«Pelican»; Макет дождевального аппарата «Роса»; Погрузчик ПГ-0,2; Макет роторного копателя; Машина для внесения удобрений МВУ-0,5; Стенд для демонстрации работы льнотеребилки ТЛН-1,5; Пневматическая сеялка СПУ-4; Электрофреза ФС-0,7; Плуг ПГП-3-40; Макет корпуса плуга с рессорным предохранителем; Картофелесажалка Л-201; Макет обратного плуга; Макет двухбарабанной молотилки комбайна; Стенд для демонстрации работы пружинного предохранительного механизма корпуса плуга фирмы «Lemken»; Ботвоудалитель фирмы «Grimme KSA-75-2»; Разбрасыватель минеральных удобрений Bogballe M-1/950; Макет режущего аппарата с ручным приводом; Триммер; Макет механизма заднего колеса полуnavесного плуга. Плуг ПЛН-4-35.</p> <p>Программное обеспечение (см. табл. 7)</p>	
4	<p>5. Учебные аудитории для проведения самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Аудитория 4.5:</p> <p>Перечень основного оборудования</p> <p>Системный блок Intel Celeron CPU, 2,8 GHz, 512 Мб ОЗУ, HDD 80 Гб (25 шт.); монитор 17» (25 шт.); проектор InFocus X2; переносной экран на треноге 180x215;180 см. Компьютер DDr 256Mb CD-ROM Video в сборе, монитор 17 SAMTRON, Компьютер Office P20, компьютер в комплекте с монитором Smile, компьютер в комплектации: сист. Блок ПК1 + монитор 18.5 PHILIPS 191 EL2SB/00 Black + мышь Genius Xscroll USB оп (18 шт.)</p> <p>Программное обеспечение (см. табл. 7)</p>	<p>196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д. 6, лит. А</p>

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

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

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения:

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

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

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

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

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскопечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalного материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования);
- обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного

темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (назование 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 верbalного 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.