

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

Инженерно-технологический институт
Кафедра *технических систем в агробизнесе*

УТВЕРЖДЕНО
Директор ИИТ
(наименование института)
Инженерно-технологический институт
В. А. Ружьев
(ФИО подпись)
2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Моделирование в агроинженерии»
основной профессиональной образовательной программы –
образовательной программы высшего образования

Уровень профессионального образования
высшее образование – магистратура

Направление подготовки
35.04.06 Агроинженерия

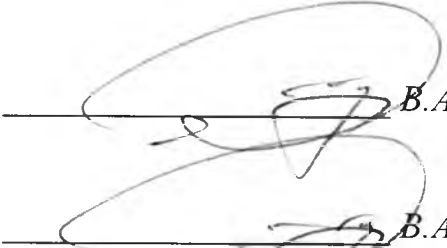
Направленность (профиль) образовательной программы
Технические системы в агробизнесе

Форма обучения
очная
заочная

Год приема
2025

Санкт-Петербург
2025

Директор ИИТ


_____ В.А. Ружьев

Заведующий выпускающей
кафедрой ТСА

_____ В.А. Ружьев

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

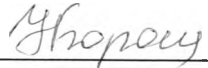

_____ В.А. Смелик

Разработчик,
доктор технических наук, профессор


_____ М.А. Керимов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой


_____ Н.А. Борон

СОДЕРЖАНИЕ

1 Результаты обучения по дисциплине (модулю)	4
2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы	6
3 Структура и содержание дисциплины (модуля)	6
4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	12
4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	12
4.2 Учебное обеспечение дисциплины (модуля)	13
4.3 Методическое обеспечение дисциплины (модуля)	13
4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	14
5 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	14
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 «*Моделирование в агроинженерии*» 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, выработать стратегию действий	ИУК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее компоненты и системные связи	З-ИУК-1.1 знать: основные понятия и определения, касающиеся экспериментальной работы, задачи инженерного эксперимента, проблемы, решаемые в ходе проведения экспериментальных исследований.	
			У-ИУК-1.1 уметь: выявлять наиболее существенные факторы, влияющие на объект экспериментального исследования.	
			В-ИУК-1.1 владеть: навыками обоснованно выбирать факторы, оказывающие влияние на объект экспериментального исследования.	
			З-ИУК-1.2 знать: источники априорной информации при экспериментальных исследованиях в агроинженерии.	
			У-ИУК-1.2 уметь: анализировать источники априорной информации при постановке задач эксперимента.	
			В-ИУК-1.2 владеть: навыками поиска и анализа априорной информации при постановке задач экспериментальных исследований.	
		ИУК-1.2. Работает с информацией из разных источников, критически оценивая их надежность	З-ИУК-1.3 знать: методы осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода для выработки стратегии действий.	
			У-ИУК-1.3 уметь: осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	
			В-ИУК-1.3 владеть: принципами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода для выработки стратегии действий.	
			ИУК-1.3. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	З-ИУК-1.4 знать: последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой научно-исследовательской деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.
				У-ИУК-1.4 уметь: влиять на внешнее окружение планируемой научно-исследовательской деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.
				В-ИУК-1.4
		В-ИУК-1.4		

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
			владеть: методами эмпирического исследования; изучение литературных и других источников; анализом эксплуатационных показателей технических систем в реальных условиях.
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 агроинженерии	<p>З-ИОПК-3.1 знать: методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности.</p> <p>У-ИОПК-3.1 уметь: использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности.</p> <p>В-ИОПК-3.1 владеть: навыками разработки новых технологий в профессиональной деятельности.</p>
		ИОПК-3.2. Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агроинженерии	<p>З-ИОПК-3.2 знать: методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности.</p> <p>У-ИОПК-3.2 уметь: использовать информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агроинженерии.</p> <p>В-ИОПК-3.2 владеть: составлять прогнозы и планы потребления материальных, энергетических и трудовых ресурсов.</p>
3	ПК-1. Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ИПК-1.1. Решает задачи, связанные с выбором способов использования и распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности, и осуществляет распоряжение такими правами, включая введение таких прав в гражданский оборот	<p>З-ИПК-1.1 знать: библиографию, патентоведение, правила проведения патентно-информационного поиска по тематике отрасли, требования к количеству и качеству аналогов, правила оценки соответствия тематики исследований критерию патентоспособности, Международную патентную классификацию</p> <p>У-ИПК-1.1 уметь: проводить поиск на сайте Роспатента, в том числе в зарубежных базах данных; пользоваться библиографическим аппаратом, применять основные методы исследований и проводить аналитическую обработку результатов исследований и проведенного патентно-информационного поиска; оценивать патентоспособность разработки, определять ее соответствие критерию объекта интеллектуальной собственности, систематизировать полученную информацию по степени релевантности тематике исследования.</p> <p>В-ИПК-1.1 владеть: владеть специальной патентной терминологией; современными методами проведения патентно-информационного поиска; навыками самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии; навыками формирования запроса на проведение поиска на сайте Роспатента и в сети Интернет; навыками участия в научных дискуссиях.</p>

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

Дисциплина (модуль) «*Моделирование в агроинженерии*» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

3 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) «*Моделирование в агроинженерии*» составляет 6 зачетных единиц / 216 часов (таблица 2).

Содержание дисциплины (модуля) «*Моделирование в агроинженерии*» 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. всего/*	В т.ч. по семестрам	
		№2	№3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	216	108	108
1. Контактная работа:	92	48	54
Аудиторная работа	92	38	54
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	62	26	36
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	30	12	18
2. Самостоятельная работа (СРС)	124	70	54
<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>	124	70	54
Промежуточный контроль		Зачёт	Экзамен

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам	
		№3	№4
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	216	108	108
1. Контактная работа:	24	12	12
Аудиторная работа	24	12	12
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	12	6	6
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	12	6	6
2. Самостоятельная работа (СРС)	192	96	96
<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>	192	96	96
Промежуточный контроль		Зачёт	Экзамен

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	Системы модели. Динамические системы	занятия лекционного типа	всего	20	4
			в том числе в форме практической подготовки		
		занятия семинарского типа	всего	10	4
			в том числе в форме практической подготовки		
самостоятельная работа обучающихся			38	64	
2	Представление и обработка данных в системах и моделях. Принципы построения математических моделей	занятия лекционного типа	всего	20	4
			в том числе в форме практической подготовки		
		занятия семинарского типа	всего	10	4
			в том числе в форме практической подготовки		
самостоятельная работа обучающихся			53	64	
3	Основы имитационного моделирования. Аналитическое моделирование процессов с.-х. производства. Имитационные модели с.-х. производства	занятия лекционного типа	всего	22	4
			в том числе в форме практической подготовки		
		занятия семинарского типа	всего	10	4
			в том числе в форме практической подготовки		
самостоятельная работа обучающихся			53	64	
Итого				216	216

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	3	4	5	6
1	Системы модели. Динамические системы	<i>Структурная схема системы</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-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1; В-ИОПК-3.1; 3-ИОПК-3.2; У-ИОПК-3.2; В-ИОПК-3.2; 3-ИПК-1.1; У-ИПК-1.1; В-ИПК-1.1	2	
		<i>Элементы качественного анализа динамических систем</i>		2	1
		<i>Динамические модели систем: отображение динамики системы; функционирование и развитие</i>		2	1
		<i>Типы динамических моделей. Общая математическая модель динамики</i>		2	1
		<i>Сосредоточенные динамические системы. Фазовые портреты динамических систем</i>		2	1
		<i>Неустойчивость и нелинейность</i>		2	
		<i>Линейная модель. Простейшая нелинейная модель</i>		2	1
	<i>Модели, основанные на идее логистического уравнения</i>	2	1		
2	Представление и обработка данных в системах и моделях. Принципы построения математических моделей	<i>Методы математического моделирования. Основные принципы математического моделирования</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-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1; В-ИОПК-3.1; 3-ИОПК-3.2; У-ИОПК-3.2; В-ИОПК-3.2; 3-ИПК-1.1; У-ИПК-1.1; В-ИПК-1.1	2	1
		<i>Методы исследования математических моделей</i>		2	
		<i>Этапы построения математической модели</i>		2	
		<i>Интерполяция и аппроксимация функциональных зависимостей</i>		2	
		<i>Численные методы</i>		2	
		<i>Принципы проведения вычислительного эксперимента. Модель, алгоритм, программа</i>		2	1
		<i>Языки программирования высокого уровня. Пакеты прикладных программ</i>		2	
	<i>Метод последовательного принятия решения</i>	2			
3	Основы имитационного моделирования. Аналитическое моделирование процессов с.-х. производства. Имитационные модели с.-х. производства	<i>Методологические основы имитационного моделирования</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-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1; В-ИОПК-3.1; 3-ИОПК-3.2; У-ИОПК-3.2; В-ИОПК-3.2; 3-ИПК-1.1; У-ИПК-1.1; В-ИПК-1.1	4	1
		<i>Классификация моделей по степени устойчивости</i>		4	
		<i>Аналитическое моделирование процессов с.-х. производства</i>		4	
		<i>Методология системной динамики</i>		4	1
		<i>Проектирование и разработка имитационных моделей сложных объектов</i>		4	
		<i>Система имитационного моделирования</i>		2	1
		<i>Имитационные модели с.-х. производства</i>		4	
	<i>Исследование операций и задачи искусственного интеллекта. Искусственный интеллект. Распознавание образов</i>	4	1		
Итого				62	12

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	Системы модели. Динамические системы	Практическое занятие. <i>Динамические модели систем: отображение динамики системы; функционирование и развитие</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-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1; В-ИОПК-3.1; 3-ИОПК-3.2; У-ИОПК-3.2; В-ИОПК-3.2; 3-ИПК-1.1; У-ИПК-1.1; В-ИПК-1.1	1	1
		Практическое занятие. <i>Сосредоточенные динамические системы. Фазовые портреты динамических систем</i>		1	1
		Практическое занятие. <i>Неустойчивость и нелинейность</i>		1	1
		Практическое занятие. <i>Линейная модель. Простейшая нелинейная модель</i>		1	1
		Практическое занятие. <i>Модели, основанные на идее логистического уравнения</i>		2	1
2	Представление и обработка данных в системах и моделях. Принципы построения математических моделей	Практическое занятие. <i>Методы исследования математических моделей</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-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1; В-ИОПК-3.1; 3-ИОПК-3.2; У-ИОПК-3.2; В-ИОПК-3.2; 3-ИПК-1.1; У-ИПК-1.1; В-ИПК-1.1	2	1
		Практическое занятие. <i>Этапы построения математической модели</i>		2	
		Практическое занятие. <i>Численные методы</i>		2	1
		Практическое занятие. <i>Принципы проведения вычислительного эксперимента. Модель, алгоритм, программа</i>		2	
		Практическое занятие. <i>Языки программирования высокого уровня. Пакеты прикладных программ</i>		2	1
		Практическое занятие. <i>Метод последовательного принятия решения</i>		2	
3	Основы имитационного моделирования. Аналитическое моделирование процессов с.-х. производства. Имитационные модели с.-х. производства	Практическое занятие. <i>Методологические основы имитационного моделирования</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-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1; В-ИОПК-3.1; 3-ИОПК-3.2; У-ИОПК-3.2; В-ИОПК-3.2; 3-ИПК-1.1; У-ИПК-1.1; В-ИПК-1.1	2	1
		Практическое занятие. <i>Аналитическое моделирование процессов с.-х. производства</i>		2	
		Практическое занятие. <i>Проектирование и разработка имитационных моделей сложных объектов</i>		2	1
		Практическое занятие. <i>Система имитационного моделирования</i>		2	
		Практическое занятие. <i>Имитационные модели с.-х. производства</i>		2	1
		Практическое занятие. <i>Исследование операций и задачи искусственного интеллекта</i>		2	1
Итого				30	12

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	Системы модели. Динамические системы	Структурная схема системы. Элементы качественного анализа динамических систем. Динамические модели систем: отображение динамики системы; функционирование и развитие. Типы динамических моделей. Общая математическая модель динамики. Сосредоточенные динамические системы. Фазовые портреты динамических систем. Неустойчивость и нелинейность. Линейная модель. Простейшая нелинейная модель. Модели, основанные на идее логистического уравнения	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-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1; В-ИОПК-3.1; 3-ИОПК-3.2; У-ИОПК-3.2; В-ИОПК-3.2; 3-ИПК-1.1; У-ИПК-1.1; В-ИПК-1.1	38	64
2	Представление и обработка данных в системах и моделях. Принципы построения математических моделей	Методы математического моделирования. Основные принципы математического моделирования. Методы исследования математических моделей. Этапы построения математической модели. Интерполяция и аппроксимация функциональных зависимостей. Численные методы. Принципы проведения вычислительного эксперимента. Модель, алгоритм, программа. Языки программирования высокого уровня. Пакеты прикладных программ. Метод последовательного принятия решения	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-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1; В-ИОПК-3.1; 3-ИОПК-3.2; У-ИОПК-3.2; В-ИОПК-3.2; 3-ИПК-1.1; У-ИПК-1.1; В-ИПК-1.1	53	64
3	Основы имитационного моделирования. Аналитическое моделирование процессов с.-х. производства. Имитационные модели с.-х. производства	Методологические основы имитационного моделирования. Классификация моделей по степени устойчивости. Аналитическое моделирование процессов с.-х. производства. Методология системной динамики. Проектирование и разработка имитационных моделей сложных объектов. Система имитационного моделирования. Имитационные модели с.-х. производства. Исследование операций и задачи искусственного интеллекта. Искусственный интеллект. Распознавание образов	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-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1; В-ИОПК-3.1; 3-ИОПК-3.2; У-ИОПК-3.2; В-ИОПК-3.2; 3-ИПК-1.1; У-ИПК-1.1; В-ИПК-1.1	53	64
Итого				134	196

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) «Моделирование в агроинженерии» 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.	napoCAD	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) «*Моделирование в агроинженерии*» 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>Керимов, М. А. Функционирование технических систем в агробизнесе: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия : [16+] / М. А. Керимов. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2021. – 160 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=613538 – Библиогр.: с. 124. – ISBN 978-5-85983-354-2. – Текст : электронный.</i>	электронное	
2	<i>Методология исследования операций при моделировании инженерных задач / С.-Петерб. гос. аграр. ун-т; сост.: П. Ф. Прибытков, В. Ф. Скробач, А. В. Скробач и др. - СПб. : СПбГАУ, 2004. - 230 с.</i>	печатное	24
3	<i>Гордеев А.С. Моделирование в агроинженерии [Электронный ресурс]: учеб. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 384 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/45656</i>	электронное	

4.3 Методическое обеспечение дисциплины (модуля)

Методическое обеспечение дисциплины (модуля) «*Моделирование в агроинженерии*» 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>Давидсон Е.И. Сельхозмашины. Идентификация, моделирование, кибернетика / Е.И. Давидсон; С.-Петерб. гос. аграр. ун-т. – СПб., 2009. – 153 с.</i>	печатное	25
2	<i>Современные проблемы науки и производства в агроинженерии: учебник для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по направлению 110300 «Агроинженерия» / Л.В. Бобрович [и др.]; под ред. А.И. Завражнова. – Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2013. – 495 с. – Доступ к электрон. версии этой кн. на www.e.lanbook.com</i>	электронное	
3	<i>Лурье А.Б. Статистическая динамика сельскохозяйственных агрегатов / А. Б. Лурье. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1981. – 382 с.</i>	печатное	10

4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем дисциплины (модуля) «*Моделирование в агроинженерии*» 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) «*Моделирование в агроинженерии*» 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>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Аудитория 4.13. Лекционная аудитория на 100 обучающихся (РОСТСЕЛЬМАШ) Перечень технических средств обучения: доска-экран, комплект мультимедийного оборудования (экран, интерактивный проектор, ноутбук с лицензионным программным обеспечением), сетевой фильтр. Комплекты лицензионного ежегодно обновляемого программного обеспечения. 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: Перечень основного оборудования 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. Перечень технических средств обучения. Программное обеспечение (см. табл. 7)</p>	<p>196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, 31</p>
3	<p>Учебные аудитории для проведения самостоятельной работы обучающихся Аудитория 4.5: Перечень основного оборудования 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.) 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 плоскочечатную 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 плоскочечатную 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.