

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

Факультет Электроэнергетический
Кафедра «Энергообеспечение предприятий и электротехнологии»



27 июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«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

*Энергетический менеджмент и инжиниринг
энергосистем*

Форма обучения

*очная,
очно-заочная,
заочная*

Год приема
2023

Санкт-Петербург
2023

Декан факультета

Медведев Г.В. Медведев

Заведующий выпускающей
кафедрой

М.М. Беззубцева М.М. Беззубцева

Руководитель образовательной
программы

М.М. Беззубцева М.М. Беззубцева

Разработчик

Е.В. Кровцова Е.В. Кровцова

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой

Н.А. Борош Н.А. Борош

СОДЕРЖАНИЕ

1 Результаты обучения по дисциплине (модулю)	2
2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
3 Структура и содержание дисциплины (модуля)	4
4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	16
4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	16
4.2 Учебное обеспечение дисциплины (модуля).....	16
4.3 Методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	17
4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	18
5 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	19
6 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	22

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 Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	ИУК-1.1 критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее компоненты и системные связи.	З-ИУК-1.1 знать: Методы осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
			У-ИУК-1.1 уметь: Осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
			В-ИУК-1.1 владеть: Способностью осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
		ИУК-1.2 работает с информацией из разных источников, критически оценивая их надежность.	З-ИУК-1.2 знать: Методы осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
			У-ИУК-1.2 уметь: Осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
			действий. В-ИУК-1.2 владеть: способностью осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
2	ПК-3 Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	ИПК-3.1. Умеет разрабатывать физические и математические модели процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	З-ИПК-3.1 знать: способы разработки физических и математических моделей, проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства У-ИПК-3.1 уметь: разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства В-ИПК-3.1 владеть: способностью разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

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

Дисциплина (модуль) «*Моделирование в агроинженерии*» относится к обязательной части Блока 1 «Моделирование в агроинженерии» 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:	82	40	42
Аудиторная работа	82	40	42
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	48	20	28
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34	20	14
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>			
<i>курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)</i>			
<i>консультации перед экзаменом</i>			
2. Самостоятельная работа (СРС)	134	68	66
<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:	Экзамен/зачёт с оценкой/ зачёт/ защита КР/КП		
Промежуточный контроль		Зачёт	Экзамен

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

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:	62	32	30
Аудиторная работа	62	32	30
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	26	16	10
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	36	16	20
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>			
<i>курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)</i>			
<i>консультации перед экзаменом</i>			
2. Самостоятельная работа (СРС)	154	76	78
<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:	Экзамен/зачёт с оценкой/ зачёт/ защита КР/КП		
Промежуточный контроль		Зачёт	Экзамен

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

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:	20	8	12
Аудиторная работа	20	8	12
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	10	6	4
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	10	6	4
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>			
<i>курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)</i>			
<i>консультации перед экзаменом</i>			
2. Самостоятельная работа (СРС)	196	96	100
<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:	Экзамен/зачёт с оценкой/ зачёт/ защита КР/КП		
Промежуточный контроль		Зачёт	Экзамен

Таблица 3. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Название раздела дисциплины (модуля)	Форма образовательной деятельности		Количество часов		
				очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3		4	5	6
1	Общие понятия электромеханических систем	занятия лекционного типа	всего	6	3	1
			в том числе в форме практической подготовки	6	3	1
		занятия семинарского типа	всего	4	5	1
			в том числе в форме практической подготовки	4	5	1
		самостоятельная работа обучающихся		19	22	28
2	Классические электромеханические системы	занятия лекционного типа	всего	7	3	1
			в том числе в форме практической подготовки	7	3	1
		занятия семинарского типа	всего	5	5	1
			в том числе в форме практической подготовки	5	5	1
		самостоятельная работа обучающихся		19	22	28
3	Квантовые электромеханические системы	занятия лекционного типа	всего	7	4	1
			в том числе в форме практической подготовки	7	4	1
		занятия семинарского типа	всего	5	5	1
			в том числе в форме практической подготовки	5	5	1
		самостоятельная работа обучающихся		19	22	28
4	Электротехнические системы	занятия лекционного типа	всего	7	4	1
			в том числе в форме практической подготовки	7	4	1

		занятия семинарского типа	всего	5	5	1
			в том числе в форме практической подготовки	5	5	1
		самостоятельная работа обучающихся			19	22
5	Анализ и синтез электротехнических систем	занятия лекционного типа	всего	7	4	2
			в том числе в форме практической подготовки	7	4	2
		занятия семинарского типа	всего	5	5	2
			в том числе в форме практической подготовки	5	5	2
		самостоятельная работа обучающихся			19	22
6	Энергетические системы	занятия лекционного типа	всего	7	4	2
			в том числе в форме практической подготовки	7	4	2
		занятия семинарского типа	всего	5	5	2
			в том числе в форме практической подготовки	5	5	2
		самостоятельная работа обучающихся			19	22
7	Управление энергетическими системами	занятия лекционного типа	всего	7	4	2
			в том числе в форме практической подготовки	7	4	2
		занятия семинарского типа	всего	5	6	2
			в том числе в форме практической подготовки	5	6	2
		самостоятельная работа обучающихся			20	22
Итого				216	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	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие понятия электрохимических систем	Виды моделирования. Классификация моделей по характеру моделей, по характеру моделируемых объектов, по сфере применения моделей. Назначение моделей и процесс моделирования. Обзор САПР для моделирования в различных сферах.	З- ИУК-1.1; У- ИУК-1.1; В- ИУК-1.1; З-ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В-ИУК-1.2; З-ИПК-3.1; У- ИПК-3.1; В-ИПК-3.1.	6	3	1
2	Классические электрохимические системы	Модели, полученные по экспериментальным данным. Статистические способы обработки экспериментальных данных. Моделирование на основе планирования экспериментов. Методология, цели и задачи. Общие понятия о планировании эксперимента. Статистические способы обработки экспериментальных данных. Метод МНК, линейная регрессия.	З- ИУК-1.1; У- ИУК-1.1; В- ИУК-1.1; З-ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В-ИУК-1.2; З-ИПК-3.1; У- ИПК-3.1; В-ИПК-3.1.	6	3	1
3	Квантовые электрохимические системы	Линейная регрессия. Полиномиальная модель. Вычисление коэффициентов регрессии. Проверка значимости коэффициентов регрессионной модели. Проверка адекватности модели по F- критерию.	З- ИУК-1.1; У- ИУК-1.1; В- ИУК-1.1; З-ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В-ИУК-1.2; З-ИПК-3.1; У- ИПК-3.1; В-ИПК-3.1.	6	4	1
4	Электротехнические системы	Статистический анализ уравнения регрессии. Проверка модели на адекватность. Погрешность регрессионной модели.	З- ИУК-1.1; У- ИУК-1.1; В- ИУК-1.1; З-ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В-ИУК-1.2; З-ИПК-3.1; У- ИПК-3.1; В-ИПК-3.1.	7	4	1
5	Анализ и синтез электротехнических систем	Анализ регрессионной модели. Визуализация поверхности отклика. Оптимизация функции отклика.	З- ИУК-1.1; У- ИУК-1.1; В- ИУК-1.1; З-ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В-ИУК-	7	4	2

			1.2; 3-ИПК-3.1; У-ИПК-3.1; В-ИПК-3.1.			
6	Энергетические системы	Моделирование поведения механических систем при 3D проектировании. Цели и задачи. Концепция проектирования, дерево проекта. Инструменты проектирования. Программный пакет КОМПАС.	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-ИПК-3.1; У-ИПК-3.1; В-ИПК-3.1.	8	4	2
7	Управление энергетическими системами	Проектирование детали. Листовой металл, сварные изделия, многотельная деталь. Моделирование детали, сборки, чертежа. Дерево проекта. Создание сборки из деталей. Создание детали на основе сборки.	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-ИПК-3.1; У-ИПК-3.1; В-ИПК-3.1.	8	4	2
Итого				48	26	10

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	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6	
1	Общие понятия электромеханических систем	Практическое занятие. Обзор САПР для моделирования в различных сферах. Знакомство с интерфейсом САПР 3D моделирования.	З- ИУК-1.1; У- ИУК-1.1; В- ИУК- 1.1; З-ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В-ИУК- 1.2; З-ИПК-3.1; У- ИПК-3.1; В-ИПК- 3.1.	4	5	1
2	Классические электромеханические системы	Практическое занятие. Составление матрицы планирования ПФЭ. Кодирование факторов. Метод МНК, линейная регрессия. Проверка данных на выбросы, на однородность дисперсий.	З- ИУК-1.1; У- ИУК-1.1; В- ИУК- 1.1; З-ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В-ИУК- 1.2; З-ИПК-3.1; У- ИПК-3.1; В-ИПК- 3.1.	4	5	1
3	Квантовые электромеханические системы	Практическое занятие. Вычисление коэффициентов регрессии. Проверка значимости коэффициентов регрессионной модели. Проверка адекватности модели по F- критерию.	З- ИУК-1.1; У- ИУК-1.1; В- ИУК- 1.1; З-ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В-ИУК- 1.2; З-ИПК-3.1; У- ИПК-3.1; В-ИПК- 3.1.	4	5	1
4	Электротехнические системы	Практическое занятие. Статистический анализ уравнения регрессии. Погрешность регрессионной модели.	З- ИУК-1.1; У- ИУК-1.1; В- ИУК- 1.1; З-ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В-ИУК- 1.2; З-ИПК-3.1; У- ИПК-3.1; В-ИПК- 3.1.	5	5	1
5	Анализ и синтез электротехнических систем	Практическое занятие. Анализ регрессионной модели. Визуализация поверхности отклика в Mathcad. Оформление отчета по результатам вычислений коэффициентов регрессии в	З- ИУК-1.1; У- ИУК-1.1; В- ИУК- 1.1; З-ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В-ИУК- 1.1; З-ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В-ИУК-	5	5	2

		Mathcad.	1.2; 3-ИПК-3.1; У-ИПК-3.1; В-ИПК-3.1.			
6	Энергетические системы	Практическое занятие. Концепция проектирования 3D, дерево проекта. Инструменты проектирования. Изучение интерфейса и настроек программы САПР 3D.	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-ИПК-3.1; У-ИПК-3.1; В-ИПК-3.1.	6	5	2
7	Управление энергетическими системами	Практическое занятие. Проектирование детали. Создание сборки из деталей. Создание детали на основе сборки.	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-ИПК-3.1; У-ИПК-3.1; В-ИПК-3.1.	6	6	2
Итого				34	36	10

Таблица 6. Содержание и формы самостоятельной работы обучающихся

№ п/ п	Название раздела дисциплины (модуля)	Формы и содержание самостоятельной работы обучающихся	Код результата обучения	Количество часов		
				очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие понятия электроμηχανических систем	Обзор САПР для моделирования в различных сферах.	З- ИУК-1.1; У- ИУК-1.1; В- ИУК- 1.1; З-ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В-ИУК- 1.2; З-ИПК-3.1; У- ИПК-3.1; В-ИПК- 3.1.	19	22	28
2	Классические электроμηχανические системы	Статистические способы обработки экспериментальных данных. Метод МНК, линейная регрессия.	З- ИУК-1.1; У- ИУК-1.1; В- ИУК- 1.1; З-ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В-ИУК- 1.2; З-ИПК-3.1; У- ИПК-3.1; В-ИПК- 3.1.	19	22	28
3	Квантовые электроμηχανические системы	Проверка адекватности модели по F- критерию.	З- ИУК-1.1; У- ИУК-1.1; В- ИУК- 1.1; З-ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В-ИУК- 1.2; З-ИПК-3.1; У- ИПК-3.1; В-ИПК- 3.1.	19	22	28
4	Электротехнические системы	Погрешность регрессионной модели.	З- ИУК-1.1; У- ИУК-1.1; В- ИУК- 1.1; З-ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В-ИУК- 1.2; З-ИПК-3.1; У- ИПК-3.1; В-ИПК- 3.1.	19	22	28
5	Анализ и синтез электротехнических систем	Оптимизация функции отклика.	З- ИУК-1.1; У- ИУК-1.1; В- ИУК- 1.1; З-ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В-ИУК-	19	22	28

			1.2; 3-ИПК-3.1; У-ИПК-3.1; В-ИПК-3.1.			
6	Энергетические системы	Инструменты проектирования. Программный пакет КОМПАС.	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-ИПК-3.1; У-ИПК-3.1; В-ИПК-3.1.	19	22	28
7	Управление энергетическими системами	Моделирование физических процессов нагружения детали.	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-ИПК-3.1; У-ИПК-3.1; В-ИПК-3.1.	20	22	28
Итого				134	154	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 (модуля)

№ п/п	Программное обеспечение	Страна производства	Реквизиты документа
Лицензионное программное обеспечение			
1	Антиплагиат. ВУЗ	Россия	ИНН 7705664677
2	Система Консультант Плюс	Россия	ИНН 7702044361
3	Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365).	США	ИНН 7743528989
Свободно распространяемое программное обеспечение			
4	Adobe Acrobat Reader DC	США	ИНН 1211214720
5	7-Zip	Россия	
6	Autodesk	США	

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)
-------	-----------------	----------------------	--

			<i>изданий)</i>
1	Салмина, Н.Ю. Моделирование систем : учебное пособие / Н.Ю. Салмина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2013. - Ч. 1. - 117 с. : ил. - Библиогр.: с.105 - ISBN 978-5-4332-0146-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480613 .	электронное	
2	Салмина, Н.Ю. Моделирование систем : учебное пособие / Н.Ю. Салмина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2013. - Ч. 2. - 113 с. : ил. - Библиогр.: с.104 - ISBN 978-5-4332-0147-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480614 .	электронное	
3	Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad : учебное пособие / И.Е. Плещинская, А.Н. Титов, Е.Р. Бадертдинова, С.И. Дуев ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 195 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1715-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428781 .	электронное	
4	Зададаев, С.А. Математика на языке R : учебник / С.А. Зададаев ; Финансовый университет при Правительстве РФ, Департамент анализа данных, принятия решений и финансовых технологий. - Москва : Прометей, 2018. - 324 с. : схем., ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-907003-59-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494941 .	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	Беззубцева М.М., Волков В.С., Криштопа Н.Ю. Самостоятельная работа студентов: учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, профиль «Энергетический менеджмент и инжиниринг энергосистем». — СПб.: СПбГАУ, 2019. — 224 с.	печатное / электронное	
---	---	---------------------------	--

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	Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/	Свободный
2	Академия Google [Электронный ресурс]: поисковая система, разработанная специально для студентов, ученых и исследователей, предназначена для поиска информации в онлайн-о академических журналах и материалах, прошедших экспертную оценку. – Режим доступа: https://scholar.google.ru	Свободный
3	Библиографические базы данных ИНИОН по социальным и гуманитарным наукам [Электронный ресурс]: в базы данных включаются аннотированные описания книг и статей из журналов и сборников на 140 языках, поступивших в Фундаментальную библиотеку ИНИОН. – Режим доступа: http://inion.ru/	Свободный
4	Научная электронная библиотека «Кибер Ленинка» [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru	Свободный
5	Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс]: электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://biblioclub.ru	Свободный

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	1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа 1.1 Аудитория – учебная аудитория для проведения семинаров: 2.639 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Перечень основного оборудования 1. Парты ученические. Перечень технических средств обучения 1. Персональный компьютер DELL inspiron 1501. 2. Переносной экран APOLLO SAM – 1101. Программное обеспечение 1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ». 2. Лицензионное программное обеспечение «Система Консультант Плюс». 3. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365); 4. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC. 4. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip. 5. Лицензионное программное обеспечение «1С: Предприятие». 6. Свободно распространяемое программное обеспечение Autodesk.	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Академический проспект, д. 31, лит. А
2	2. Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа 2.1 Аудитория – учебная аудитория для проведения семинаров: 2.518 Учебная аудитория для занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Академический проспект, д. 31, 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. Специализированная мебель. 2. Парты со скамьей. 3. Доска. 4. Преподавательский стол. Перечень технических средств обучения 1. Компьютеры. 2. Интерактивная доска Hitachi FX-63. 3. Проектор BengQ SP820 DL. Программное обеспечение 1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ. 2. Лицензионное программное обеспечение «Система Консультант Плюс». 3. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365); 4. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC. 4. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip. 5. Лицензионное программное обеспечение «1С: Предприятие». 6. Свободно распространяемое программное обеспечение Autodesk.	

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 плоскпечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
 - возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей, и состояния здоровья студента;
 - предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
 - использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта, и графических объектов в мультимедийных презентациях;
 - использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
 - озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
 - обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
 - наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
 - обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
 - минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
 - возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
 - увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени,

контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и 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 плоскостную информацию;

- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования);
- обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой

систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее ознакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.