

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)
«МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»
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

М.М. Беззубцева М.М. Беззубцева

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)	5
4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	22
4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	22
4.2 Учебное обеспечение дисциплины (модуля).....	22
4.3 Методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	23
4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	24
5 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	24
6 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	27

1 Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Результаты обучения по дисциплине «Методика экспериментальных исследований» представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
1	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	ИУК-1.2 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 действий.
			В-ИУК-1.2 владеть: Способностью осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
2	ОПК-3 Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ИОПК-3.1 Применяет знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	З-ИОПК-3.1 знать: Методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности.
			У-ИОПК-3.1 уметь: Разрабатывать новые технологии в профессиональной деятельности с использованием методов решения задач.
			В-ИОПК-3.1 владеть: Способностью разрабатывать новые технологии в профессиональной

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
			деятельности с использованием методов решения задач
3	ОПК-4 Способность проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы.	ИОПК-4.1 Проводит научные исследования, анализирует результаты и готовит отчетные документы.	З-ИОПК-4.1 знать: Способы проведения научных исследований, анализа результатов и подготовки отчетных документов.
			У-ИОПК-4.1 уметь: Проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы.
			В-ИОПК-4.1 владеть: Способностью проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы.

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
4	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-3.2. Проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	З-ИПК-3.2 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-3.2 Уметь разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства В ИПК-3.2 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) «Методика экспериментальных исследований» относится к обязательной части Блока 1 «Методика экспериментальных исследований» образовательной программы.

3 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) «*Методика экспериментальных исследований*» составляет 6 зачетных единиц / 216 часов (таблица 2).

Содержание дисциплины (модуля) «*Методика экспериментальных исследований*» 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 с оценкой	Экзамен

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

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:	52	20	32
Аудиторная работа	52	20	32
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	26	10	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	26	10	16
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>			
<i>курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)</i>			
<i>консультации перед экзаменом</i>			
2. Самостоятельная работа (СРС)	164	88	76
<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 с оценкой	Экзамен

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

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:	20	8	12
Аудиторная работа	20	8	12
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	10	4	6
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	10	4	6
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>			
<i>курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)</i>			
<i>консультации перед экзаменом</i>			
2. Самостоятельная работа (СРС)	196	100	96
<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 с оценкой	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	Основные понятия и определения научных исследований	занятия лекционного типа	всего	9	5	2
			в том числе в форме практической подготовки	9	5	2
		занятия семинарского типа	всего	6	5	2
			в том числе в форме практической подготовки	6	5	2
		самостоятельная работа обучающихся		26	32	39
2	Методика проведения патентного поиска с использованием ресурсов сети интернет	занятия лекционного типа	всего	9	5	2
			в том числе в форме практической подготовки	9	5	2
		занятия семинарского типа	всего	7	5	2
			в том числе в форме практической подготовки	7	5	2
		самостоятельная работа обучающихся		26	33	39
3	Методология экспериментальных исследований	занятия лекционного типа	всего	10	5	2
			в том числе в форме практической подготовки	10	5	2
		занятия семинарского типа	всего	7	5	2
			в том числе в форме практической подготовки	7	5	2
		самостоятельная работа обучающихся		27	33	39
4	Приоритетные направления в научных исследованиях предприятий АПК	занятия лекционного типа	всего	10	5	2
			в том числе в форме практической подготовки	10	5	2

		занятия семинарского типа	всего	7	5	2
			в том числе в форме практической подготовки	7	5	2
			самостоятельная работа обучающихся		27	33
5	Методика организации научно-исследовательской работы обучающихся (НИРо) по программе магистратуры «Агроинженерия»	занятия лекционного типа	всего	10	6	2
			в том числе в форме практической подготовки	10	6	2
		занятия семинарского типа	всего	7	6	2
			в том числе в форме практической подготовки	7	6	2
		самостоятельная работа обучающихся		28	33	40
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	Основные понятия и определения научных исследований	Краткие сведения из теории вероятностей	З- ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; З-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1; В-ИОПК-3.1; З-ИОПК-4.1; У-ИОПК-4.1; В-ИОПК-4.1; З-ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	2	1	2

		Случайные события и случайные величины	З- ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; З-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1;В- ИОПК-3.1; З- ИОПК-4.1; У- ИОПК-4.1; В- ИОПК-4.1; З- ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	2	1	
		Числовые характеристики случайных величин	З- ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; З-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1;В- ИОПК-3.1; З- ИОПК-4.1; У- ИОПК-4.1; В- ИОПК-4.1; З- ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	2	1	
		Законы распределения случайных величин	З- ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; З-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1;В- ИОПК-3.1; З- ИОПК-4.1; У- ИОПК-4.1; В- ИОПК-4.1; З- ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	3	1	
2	Методика проведения патентного поиска с использованием ресурсов сети интернет	Основы постановки и проведения экспериментальных исследований	З- ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; З-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1;В- ИОПК-3.1; З- ИОПК-4.1; У- ИОПК-4.1; В- ИОПК-4.1; З- ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	2	1	2

		Понятие эксперимента и характеристика объекта исследований	З- ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; З-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1;В- ИОПК-3.1; З- ИОПК-4.1; У- ИОПК-4.1; В- ИОПК-4.1; З- ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	2	1	
		Специфика проведения экспериментальных исследований	З- ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; З-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1;В- ИОПК-3.1; З- ИОПК-4.1; У- ИОПК-4.1; В- ИОПК-4.1; З- ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	2	1	
		Классификация экспериментов	З- ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; З-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1;В- ИОПК-3.1; З- ИОПК-4.1; У- ИОПК-4.1; В- ИОПК-4.1; З- ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	2	1	
		Этапы постановки и проведения экспериментальных исследований	З- ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; З-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1;В- ИОПК-3.1; З- ИОПК-4.1; У- ИОПК-4.1; В- ИОПК-4.1; З- ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	1	1	

3	Методология экспериментальных исследований	Обработка результатов экспериментов	З- ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; З-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1; В-ИОПК-3.1; З-ИОПК-4.1; У-ИОПК-4.1; В-ИОПК-4.1; З-ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	2	1	2
		Погрешности измерений	З- ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; З-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1; В-ИОПК-3.1; З-ИОПК-4.1; У-ИОПК-4.1; В-ИОПК-4.1; З-ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	2	1	
		Предварительная обработка экспериментальных данных	З- ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; З-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1; В-ИОПК-3.1; З-ИОПК-4.1; У-ИОПК-4.1; В-ИОПК-4.1; З-ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	2	1	
		Оценка случайной погрешности прямых измерений	З- ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; З-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1; В-ИОПК-3.1; З-ИОПК-4.1; У-ИОПК-4.1; В-ИОПК-4.1; З-ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	1	1	

		Обработка результатов косвенных измерений	З- ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; З-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1;В- ИОПК-3.1; З- ИОПК-4.1; У- ИОПК-4.1; В- ИОПК-4.1; З- ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	1	1	
		Определение параметров эмпирических зависимостей методов наименьших квадратов	З- ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; З-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1;В- ИОПК-3.1; З- ИОПК-4.1; У- ИОПК-4.1; В- ИОПК-4.1; З- ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	1	1	
		Корреляционный анализ экспериментальных данных	З- ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; З-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1;В- ИОПК-3.1; З- ИОПК-4.1; У- ИОПК-4.1; В- ИОПК-4.1; З- ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	1	1	
4	Приоритетные направления в научных исследованиях предприятий АПК	Планирование экспериментов	З- ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; З-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1;В- ИОПК-3.1; З- ИОПК-4.1; У- ИОПК-4.1; В- ИОПК-4.1; З- ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	2	1	2

		Общие положения	З- ИУК-1.2; У-ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; З-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1;В-ИОПК-3.1; З-ИОПК-4.1; У-ИОПК-4.1; В-ИОПК-4.1; З-ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	2	1	
		Планирование однофакторного эксперимента	З- ИУК-1.2; У-ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; З-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1;В-ИОПК-3.1; З-ИОПК-4.1; У-ИОПК-4.1; В-ИОПК-4.1; З-ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	2	1	
		Планирование многофакторных экспериментов	З- ИУК-1.2; У-ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; З-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1;В-ИОПК-3.1; З-ИОПК-4.1; У-ИОПК-4.1; В-ИОПК-4.1; З-ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	4	1	
5	Методика организации научно-исследовательской работы обучающихся (НИРо) по программе магистратуры «Агроинженерия»	Статистическая обработка результатов исследований	З- ИУК-1.2; У-ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; З-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1;В-ИОПК-3.1; З-ИОПК-4.1; У-ИОПК-4.1; В-ИОПК-4.1; З-ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	2	1	2

		Оценка показателей качества объекта по результатам экспериментов	З- ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; З-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1;В- ИОПК-3.1; З- ИОПК-4.1; У- ИОПК-4.1; В- ИОПК-4.1; З- ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	2	1	
		Линейная парная регрессия	З- ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; З-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1;В- ИОПК-3.1; З- ИОПК-4.1; У- ИОПК-4.1; В- ИОПК-4.1; З- ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	2	1	
		Нелинейная парная регрессия	З- ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; З-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1;В- ИОПК-3.1; З- ИОПК-4.1; У- ИОПК-4.1; В- ИОПК-4.1; З- ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	2	1	
		Линейная множественная регрессия	З- ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; З-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1;В- ИОПК-3.1; З- ИОПК-4.1; У- ИОПК-4.1; В- ИОПК-4.1; З- ИОПК-4.1; 3-	2	2	

			ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2			
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	7
1	Основные понятия и определения научных исследований	Практическое занятие. Статистические характеристики случайных величин	З- ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В- ИУК- 1.2; З-ИОПК-3.1; У- ИОПК-3.1;В-ИОПК- 3.1; З-ИОПК-4.1; У- ИОПК-4.1; В- ИОПК-4.1; З- ИПК- 3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	6	5	2
2	Методика проведения патентного поиска с использованием ресурсов сети интернет	Практическое занятие. Оценка параметров и определение закона распределения	З- ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В- ИУК- 1.2; З-ИОПК-3.1; У- ИОПК-3.1;В-ИОПК- 3.1; З-ИОПК-4.1; У- ИОПК-4.1; В- ИОПК-4.1; З- ИПК- 3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	6	5	2
3	Методология экспериментальных исследований	Практическое занятие. Вычисление коэффициентов уравнения линейной регрессии	З- ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В- ИУК- 1.2; З-ИОПК-3.1; У- ИОПК-3.1;В-ИОПК- 3.1; З-ИОПК-4.1; У- ИОПК-4.1; В- ИОПК-4.1; З- ИПК- 3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	7	5	2
4	Приоритетные направления в научных исследованиях предприятий АПК	Практическое занятие. Вычисление выборочного коэффициента корреляции	З- ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В- ИУК- 1.2; З-ИОПК-3.1; У- ИОПК-3.1;В-ИОПК-	7	5	2

			3.1; 3-ИОПК-4.1; У-ИОПК-4.1; В-ИОПК-4.1; 3- ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В-ИПК-3.2			
5	Методика организации научно-исследовательской работы обучающихся (НИРо) по программе магистратуры «Агроинженерия»	Практическое занятие. Проверка значимости уравнения линейной регрессии по критерию Фишера	3- ИУК-1.2; У-ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; 3-ИОПК-3.1; У-ИОПК-3.1;В-ИОПК-3.1; 3-ИОПК-4.1; У-ИОПК-4.1; В-ИОПК-4.1; 3- ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В-ИПК-3.2	8	6	2
Итого				34	26	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	Основные понятия и определения научных исследований	Вычисление коэффициентов уравнения линейной регрессии	З- ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; З-ИОПК-3.1; У- ИОПК-3.1;В-ИОПК-3.1; З- ИОПК-4.1; У-ИОПК-4.1; В- ИОПК-4.1; З- ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	26	32	39
2	Методика проведения патентного поиска с использованием ресурсов сети интернет	Автокорреляция остатков. Статистика Дарбина-Уотсона	З- ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; З-ИОПК-3.1; У- ИОПК-3.1;В-ИОПК-3.1; З- ИОПК-4.1; У-ИОПК-4.1; В- ИОПК-4.1; З- ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	26	33	39
3	Методология экспериментальных исследований	Построение нелинейной регрессии с использование команды «Добавить линию тренда»	З- ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; З-ИОПК-3.1; У- ИОПК-3.1;В-ИОПК-3.1; З- ИОПК-4.1; У-ИОПК-4.1; В- ИОПК-4.1; З- ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	27	33	39
4	Приоритетные направления в научных исследованиях предприятий АПК	Вычисление коэффициентов линейной множественной регрессии	З- ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; З-ИОПК-3.1; У- ИОПК-3.1;В-ИОПК-3.1; З- ИОПК-4.1; У-ИОПК-4.1; В- ИОПК-4.1; З- ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	27	33	39
5	Методика организации научно-исследовательской работы обучающихся (НИРо) по программе	Вычисление коэффициентов линейной множественной регрессии и проверка значимости в режиме регрессия	З- ИУК-1.2; У- ИУК-1.2; В- ИУК-1.2; З-ИОПК-3.1; У- ИОПК-3.1;В-ИОПК-3.1; З- ИОПК-4.1; У-ИОПК-4.1; В- ИОПК-4.1; З- ИПК-3.2; У- ИПК-3.2; В- ИПК-3.2	28	33	40

	магистратуры «Агроинженерия»		ИПК-3.2; В- ИПК-3.2			
Итого				134	164	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) «Методика экспериментальных исследований» 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	открытое лицензионное соглашение GNU
2	Система Консультант Плюс	Россия	открытое лицензионное соглашение GNU
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	Контракт на оказание услуг № 03721000213210000390001 от 22.12.2021
Свободно распространяемое программное обеспечение			
4	Adobe Acrobat Reader DC	США	открытое лицензионное соглашение GNU
5	7-Zip	Россия	открытое лицензионное соглашение GNU
6	Autodesk	США	открытое лицензионное соглашение GNU

4.2 Учебное обеспечение дисциплины (модуля)

Учебное обеспечение дисциплины (модуля) «Методика экспериментальных исследований» представлено в таблице 8.

Таблица 8. Обеспеченность дисциплины (модуля) учебными изданиями

№ п/п	Учебное издание	Вид учебного издания	Количество экземпляров (указывается)
-------	-----------------	----------------------	--------------------------------------

			<i>только для печатных изданий)</i>
1	Беззубцева, М.М. Методология экспериментальных исследований: практикум для обучающихся по направлению 35.04.06 Агроинженерия, профиль «Энергетический менеджмент и инжиниринг энергосистем» : [16+] / М.М. Беззубцева, В.С. Волков ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2017. – 124 с.	электронное	
2	Беззубцева, М.М. Логика и методология в научных исследованиях инжиниринговых энергосистем : учебно- методическое пособие / М.М. Беззубцева, В.С. Волков ; Санкт- Петербургский государственный аграрный университет, Министерство сельского хозяйства РФ, Кафедра «Энергообеспечение предприятий и электротехнологии». - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2015. - 108 с.	электронное	
3	Беззубцева, М.М. Логика и методология научных исследований: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия : [16+] / М.М. Беззубцева, В.С. Волков ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2018. – 151 с.	электронное	

4.3 Методическое обеспечение дисциплины (модуля)

Методическое обеспечение дисциплины (модуля) «Методика экспериментальных исследований» 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,	печатное / электронное	

	профиль «Энергетический менеджмент и инжиниринг энергосистем». — СПб.: СПбГАУ, 2019. — 224 с.		
--	---	--	--

4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем дисциплины (модуля) «*Методика экспериментальных исследований*» 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. 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-официальных журналах и материалах, прошедших экспертную оценку. – Режим доступа: https://scholar.google.ru , свободный.	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.	Свободный
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru , свободный.	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) «*Методика экспериментальных исследований*» 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: 2.717 Учебная аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы обучающихся, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, посадочных мест — 26, место преподавателя - 1. Перечень технических средств обучения 1. ПК на базе процессора Intel Pentium IV - 20 шт., 2. Доска маркерная 100*200 (1шт.) 3. Мультимедиа проектор с переносным экраном (1шт.). 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. 5. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip. 6. Лицензионное программное обеспечение «1С: Предприятие». 7. Свободно распространяемое программное обеспечение Autodesk.	196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д.31, лит. А
2	2. Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, самостоятельной работы 2.529. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных	196601, Санкт-Петербург, г. 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
	консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (место преподавателя, столы, стулья, шкаф/стеллаж). Технические средства обучения: доска меловая, комплект мультимедийного оборудования (экран, интерактивный проектор, автоматизированное рабочее место с персональным компьютером с лицензионным программным обеспечением), сетевой фильтр. Комплекты лицензионного ежегодно обновляемого программного обеспечения: Microsoft Office Std 2013 RUSOLPNLAAcdmc; Windows 10 Ent	

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

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

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения:

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

групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

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

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

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

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

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в 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.