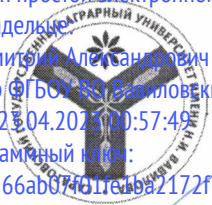


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 20.04.2019 10:57:49  
Уникальный программный код:  
528682d78e671e566ab074611e1ba2172f735a12



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_/Трушкин В.А./  
«26» 08 2019 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Начальник ОПНПК  
\_\_\_\_\_/Ткаченко О.В./  
«27» 08 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина	<b>МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЙ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ</b>
Направление подготовки	<b>35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве</b>
Направленность (профиль)	<b>Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве</b>
Квалификация выпускника	<b>Исследователь. Преподаватель-исследователь</b>
Нормативный срок обучения	<b>3 года</b>
Форма обучения	<b>Заочная</b>

**Разработчик: доцент, Каргин В.А.**

\_\_\_\_\_  
(подпись)

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Методы исследований электротехнологий и электрооборудования» является формирование у обучающихся навыков самостоятельного обучения новым методам исследования, способности использовать на практике умения и навыки организации исследовательских и проектных работ.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Методы исследований электротехнологий и электрооборудования» относится к дисциплинам по выбору в вариативной части первого блока ОПОП ВО. Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у обучающихся при получении высшего образования (специалитет, магистратура).

Для качественного освоения дисциплины обучающийся должен:

– знать: стили устной и письменной речи, методику проведения научных исследований, основы математической статистики, используемой для обработки первичных экспериментальных данных.

– уметь: использовать текстовые и основные графические редакторы ПК.

Дисциплина «Методы исследований электротехнологий и электрооборудования» является базовой для сдачи кандидатского экзамена и подготовки научно-квалификационной работы.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Дисциплина «Методы исследований электротехнологий и электрооборудования» направлена на формирование у обучающихся универсальных компетенций: «способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях» (УК-1); «способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки» (УК-2); «готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач» (УК-3); общепрофессиональной компетенции: «способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты» (ОПК-1); профессиональных компетенций: «способностью создания ресурсосберегающих и экологических технологий для обеспечения безопасных условий эксплуатации технических и энергетических средств и систем в сельскохозяйственном производстве» (ПК-3); «способностью к разработке систем рационального использования природных и возобновляемых энергетических ресурсов в сельскохозяйственном производстве» (ПК-4).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Компетенция	Обучающийся должен:		
	знать	уметь	владеть
1	2	3	4
УК-1 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	основные признаки и понятия науки, сущность научных исследований и основные формы научных исследований; основные системные признаки научного исследования;	выполнять анализ объекта и выбирать методы, методики, конкретные исследовательские приемы, определяемые характером фактического материала, условиями и целью проводимого исследования	основными методами эмпирического и теоретического исследования для проведения наблюдений, сравнений, измерений, экспериментов, абстрагирования, анализа и синтеза, моделирования и др.
УК-2 способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	основы диалектики для возможности обоснования причинно-следственных связей, выявления процессов дифференциации и интеграции, противоречий между сущностью и явлением, содержанием и формой, объективного оценивания действительности	выполнять анализ объекта и выбирать методы, методики, конкретные исследовательские приемы, определяемые характером фактического материала, условиями и целью проводимого исследования	основными методами эмпирического и теоретического исследования для проведения наблюдений, сравнений, измерений, экспериментов, абстрагирования, анализа и синтеза, моделирования и др.
УК-3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	основные признаки и понятия науки, сущность научных исследований и основные формы научных исследований; основные системные признаки научного исследования;	выполнять анализ объекта и выбирать методы, методики, конкретные исследовательские приемы, определяемые характером фактического материала, условиями и целью проводимого исследования	основными методами эмпирического и теоретического исследования для проведения наблюдений, сравнений, измерений, экспериментов, абстрагирования, анализа и синтеза, моделирования и др.
ОПК-1 способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	основные признаки и понятия науки, сущность научных исследований и основные формы научных исследований; основные системные признаки научного исследования;	выполнять анализ объекта и выбирать методы, методики, конкретные исследовательские приемы, определяемые характером фактического материала, условиями и целью проводимого исследования	основными методами эмпирического и теоретического исследования для проведения наблюдений, сравнений, измерений, экспериментов, абстрагирования, анализа и синтеза, моделирования и др.

ПК-3 способность создания ресурсосберегающих и экологических технологий для обеспечения безопасных условий эксплуатации технических и энергетических средств и систем в сельскохозяйственном производстве;	основы диалектики для возможности обоснования причинно-следственных связей, выявления процессов дифференциации и интеграции, противоречий между сущностью и явлением, содержанием и формой, объективного оценивания действительности	выполнять анализ объекта и выбирать методы, методики, конкретные исследовательские приемы, определяемые характером фактического материала, условиями и целью проводимого исследования	основными методами эмпирического и теоретического исследования для проведения наблюдений, сравнений, измерений, экспериментов, абстрагирования, анализа и синтеза, моделирования и др.
ПК-4 способность к разработке систем рационального использования природных и возобновляемых энергетических ресурсов в сельскохозяйственном производстве.	основные признаки и понятия науки, сущность научных исследований и основные формы научных исследований; основные системные признаки научного исследования	выполнять анализ объекта и выбирать методы, методики, конкретные исследовательские приемы, определяемые характером фактического материала, условиями и целью проводимого исследования	основными методами эмпирического и теоретического исследования для проведения наблюдений, сравнений, измерений, экспериментов, абстрагирования, анализа и синтеза, моделирования и др.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 1

	Объем дисциплины						
	Всего	Количество часов					
		в т.ч. по семестрам					
		1	2	3	4	5	6
Контактная работа – всего, в т.ч.	12,1				12,1		
<i>аудиторная работа:</i>	12				12		
лекции	6				6		
лабораторные	x				x		
практические	6				6		
<i>промежуточная аттестация</i>	x				x		
<i>контроль</i>	0,1				0,1		
Самостоятельная работа	95,9				95,9		
Форма итогового контроля	3				3		

**Структура и содержание дисциплины  
«Методы исследований электротехнологий и электрооборудования»**

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоя- тельная работа	Контроль знаний	
			Вид заня- тия	Форма про- ведения	Количество часов		Количество часов	Вид
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<b>Научные исследования.</b> Методы научных исследований. Современные методы сбора и источники научной информации. Современные методы обработки научной информации. Методологические основы научного знания.	1	Л	В	2	30	ТК	УО
2.	<b>Выбор направления НИР. Анализ результатов и выводы.</b> Научная информация: поиск, систематизация, обработка. Научные издания. Учебные издания. Справочно-информационные издания. Работа с источниками информации. Универсальная десятичная классификация (УДК). Предметный каталог. Патентная работа. Интеллектуальное творчество и его правовая охрана. Внедрение научных исследований и их эффективность. Эффективность проектных решений. Оптимизация технических решений.	1	Л	В	2	30	ТК	УО
3.	<b>Стандартизация. Сертификация.</b> Цели, задачи и принципы стандартизации. Объекты, аспекты, области и уровни стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Структура системы сертификации РФ. Технология подтверждения соответствия. Качество продукции и защита прав потребителей. Информационные технологии в управлении производственными процессами.	1	Л	В	2	30	ТК	УО
4.	Знакомство с методами и частными методиками определения угловой скорости рабочих органов электромеханических преобразователей.	2	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
5.	Системы регулирования скорости с учетом упругости передачи.	8	М	Т	2	2	ТК	УО
6.	Широтно-импульсное управление двигателем.	4	ПЗ	М	2	1,9	ТК	УО
7.	Выходной контроль				0,1		ВыхК	3
<b>Итого:</b>					12,1	95,9		

**Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды аудиторной работы:** Л-лекция; ПЗ – практическое занятие.

**Формы проведения занятий:** В – лекция-визуализация, Т-лекция/занятие, проводимое в традиционной форме; М – моделирование.

**Виды контроля:** ТК – текущий контроль; ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля:** УО – устный опрос; З – зачет.

## 5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Методы проведения научных исследований в агроинженерии» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Решение задач позволяет обучиться практическому применению расчета электрооборудования. В процессе решения задач обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающегося мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Метод моделирования наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. Моделирование – исследование, каких-либо явлений, процессов или систем объектов путем построения и изучения их моделей. Использование моделей для определения или уточнения характеристик объектов – одна из основных теорий познаний. На моделировании базируется любой метод научного исследования – как теоретический (при котором используются различного рода знаковые, абстрактные модели), так и экспериментальный (использующий предметные модели). Данным методом задействованы следующие темы занятий: «Широтно-импульсное управление двигателем», «Системы регулирования скорости с учетом упругости передачи».

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы, выносимые на зачет.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература (библиотека СГАУ):

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1	Основы научных исследований (Общий курс) : учебное пособие (13 экземпляров)	Космин В.В.	М. : Риор ; М. : Инфра-М, 2015. - 214 с.	Все разделы
2	Основы научных исследований и изобретательства : Учебное пособие <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/116011/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/116011/#1</a>	Рыжков И.Б.	3-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 224 с.	Все разделы
3	Методология научного исследования : Учебник. <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/115664/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/115664/#1</a>	Под ред. Слесаренко Н.А.	3-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 268 с.	Все разделы

### б) дополнительная литература:

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1	Вероятность, возможность и субъективное моделирование в научных исследованиях. Математические и эмпирические основы, приложения <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/104992/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/104992/#1</a>	Пырьев Б.П.	М.: ФИЗИАТ-ЛИТ, 2017. – 256 с.	Все разделы

### в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

– официальный сайт ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ - <http://www.sgau.ru/>;

### г) периодические издания

- Журнал «Механизация и электрификация сельского хозяйства»;
- Журнал «Электричество»;
- Журнал «Энергохозяйство за рубежом».

### д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную компьютерную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <http://library.sgau.ru>.

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>.

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

6. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>.

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Прикладные науки. Техника». Доступ - после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Интернет.

7. Электронная электротехническая библиотека  
<http://www.electrolibrary.info/>



Профессиональная база данных: лучшие курсы, тренинги, семинары по электротехнике, электронике, электроснабжению, светотехнике, автоматизации и другим тематикам; электронный журнал «Я электрик!» (полный комплект с приложениями); сборники статей; практические руководства; базы знаний; история электротехники. Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

8. Электроэнергетический Информационный Центр  
<http://www.electrocentr.info/> .

Электроэнергетический информационный центр. Сайт для электриков и энергетиков, новости электроэнергетики, техническая литература. Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

9. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

### **е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса**

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все темы дисциплины	Право на использование Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г.	Вспомогательное программное обеспечение
2	Все темы дисциплины	Право на использование программного продукта ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal for 2041 user (продление 2041 лицензий на срок 12 месяцев). Лицензиат – ООО «Компьютерный супермаркет», г. Саратов. Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г.	Вспомогательное программное обеспечение
3	Все темы дисциплины	Учебный комплект КОМПАС-3D V15 на 250 мест. Проектирование и конструирование в машиностроении. Исполнитель – ЗАО «Современные технологии», г. Саратов.	Вспомогательное программное обеспечение

		Контракт № 88-КС на приобретение прав на использование лицензионного программного обеспечения от 09.11.2015 г. (бессрочно)	
4	Все темы дисциплины	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» <b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Версия специальных информационных массивов электронного периодического справочника «Система ГАРАНТ». Исполнитель – ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов», г. Саратов. Договор об оказании информационных услуг № С-3276/223-981 от 01.07.2019 г.	Вспомогательное программное обеспечение
5	Все темы дисциплины	Справочная Правовая Система КонсультантПлюс <b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (СПС Консультант Бюджетные организации локальный). Исполнитель – ООО «Компания Консультант», г. Саратов. Договор сопровождения экземпляров систем КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС № 0058-2019/223-980 от 01.07.2019 г.	Вспомогательное программное обеспечение

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения практических занятий и контроля самостоятельной работы на кафедре «Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии» имеется аудитория № 301, оснащенная соответствующим оборудованием по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория № 413, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

«Методы исследований технологий и средств технического обслуживания» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 19.11.2013 № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

#### **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы представлено в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Методы проведения научных исследований в агроинженерии».

#### **10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Методы проведения научных исследований в агроинженерии»**

Методические указания по изучению дисциплины «Методы проведения научных исследований в агроинженерии» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Методические рекомендации по выполнению практических занятий.

*Рассмотрено и утверждено на заседании  
кафедры «Инженерная физика,  
электрооборудование и электротехнологии»  
«26» августа 2019 года (протокол № 1).*