

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

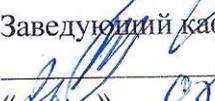
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

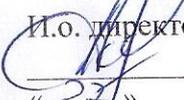
Дата подписания: 17.04.2019 16:01:16

Уникальный программный ключ:
528681d78e671e566ab0791fe4a2172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
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
И.о. директора института ЗО и ДО
 /Никишанов А.Н./
« 27 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

**МОДЕЛИРОВАНИЕ
ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ**

Направление подготовки

35.03.06 Агроинженерия

Направленность
(профиль)

Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация
выпускника

Бакалавр

Нормативный срок
обучения

4 года

Форма обучения

Заочная

Разработчик: доцент, Кочелаевская К.В.


(подпись)

Саратов 2019

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Моделирование электротехнологических процессов» является формирование у обучающихся навыков экспериментального анализа основных физических явлений, лежащих в основе работы электротехнических комплексов, а также использования результатов моделирования в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия дисциплина «Моделирование электротехнологических процессов» относится к дисциплинам вариативной части ФТД.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: физика, электротехнические материалы, математическое моделирование физических процессов в электротехнологиях.

Дисциплина «Моделирование электротехнологических процессов» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Оборудование станций и подстанций», «Электротехнологическое оборудование».

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции (-ий), представленных в табл. 1

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенция	обучающийся должен:		
	знать	уметь	владеть
1	2	3	4
<i>ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию</i>	<i>основные информационные технологии, используемые при проектировании электротехнических комплексов</i>	<i>самостоятельно использовать основные законы и явления и применять компьютерные технологии для анализа экспериментальных баз данных, формируемых в процессе моделирования, проводимого при разработке</i>	<i>навыками интерпретации результатов моделирования работы электротехнических комплексов; навыками компьютерной обработки результатов и определения погрешностей значений</i>

		<i>электротехнических комплексов</i>	<i>измеряемых физических величин</i>
<i>ПК-1 готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований</i>	<i>основные законы электродинамики и принципы передачи электроэнергии, используемые при проектировании технических средств и технологических процессов производства систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов</i>	<i>планировать и проводить лабораторный эксперимент, обрабатывать и графически представлять результаты эксперимента, проводимого при разработке электротехнических комплексов с учетом опыта отечественных и зарубежных исследований</i>	<i>основными и современными методами обработки результатов экспериментальных исследований, проводимых при проектировании электротехнических комплексов</i>

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 часов.

Объем дисциплины

Таблица 2

	Количество часов					
	Всего	в т.ч. по курсам				
		1	2	3	4	5
Контактная работа – всего, в т.ч.:	10,1			10,1		
<i>аудиторная работа</i>						
лекции	-			-		
лабораторные	-			-		
практические	10			10		
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1			0,1		
<i>контроль</i>				9		
Самостоятельная работа	25,9			25,9		
Форма итогового контроля	зач			зач		
Курсовой проект (работа)	х			х		

**Структура и содержание дисциплины «Моделирование
электротехнологических процессов»**

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самост оятель ная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество Часов		Количество часов	Вид
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 курс								
1.	Определение индуктивности соленоида. Изучить явление электромагнитной индукции и рассчитать индуктивность катушки по имеющимся параметрам		ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
2	Исследование вынужденных колебаний в колебательном контуре. Изучить теоретически вынужденные колебания в колебательном контуре и рассчитать характеристики колебаний		ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
3	Исследование вынужденных колебаний в колебательном контуре. По построенным графикам определить резонансную частоту f_p , ширину резонансной кривой Δf на высоте $0.7 I_{0max}$ и добротность контура Q .		ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
4	Исследование зависимости термо-ЭДС от температуры. Определить отношение концентраций свободных электронов в металлах спаев термостолбика. Изучить контактные явления в металлах, зависимость термо-ЭДС от температуры.		ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
5	Изучение затухающих колебаний в колебательном контуре. Изучить теорию затухающих колебаний в колебательном контуре и рассчитать параметры затухающих колебаний		ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
6	Выходной контроль				0,1	5,9	Вых К	3 КР
Всего по дисциплине:					10,1	25,9		10

Примечание:

Условные обозначения:

Виды контактной работы: ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: Т - традиционная форма проведения.

Виды контроля: ТК – текущий контроль, КР – контрольная работа, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Моделирование электротехнологических процессов» проводится в виде практических занятий.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 35.03.06. «Агроинженерия» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта.

Практические занятия направлены на изучение обучающимися общих вопросов электротехники, а также некоторых эффектов и явлений, знание которых необходимо для моделирования конкретных электротехнологических процессов: явления электромагнитной индукции, термоэлектрических явлений, учатся моделировать электротехнологические процессы.

В процессе выполнения практических работ обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Метод анализа конкретной ситуации в наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. Он более чем другие методы, способствует развитию у обучающихся изобретательности, умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации. Групповая работа при анализе конкретной ситуации развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимым лабораторным оборудованием.

Самостоятельная работа предполагает анализ и компьютерную обработку обучающимися полученных экспериментальных данных. Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате и выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины.

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.	Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами: Учебное пособие. https://znanium.com/read?id=340978	А.Е.Поляков, А.В.Чесноков,	Москва, 2019	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. 4.3)
1	2	3	4	5
1.	Моделирование в электроэнергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие. http://znanium.com/bookread2.php?book=514263	А. Ф. Шаталов, И. Н. Воротников, М. А. Мастепаненко и др	Ставрополь, 2014	Все разделы
2.	Электротехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / ftp://192.168.7.252/ELBIB/20101014.pdf	Иванов, И.И., Соловьев Г.И.	СПб., 2009	Все разделы
3.	Математическое моделирование и прогнозирование в технических системах: Учебное пособие http://znanium.com/bookread2.php?book=989948	Галустов Г.Г. Седов А.В.	Ростов-на-Дону, 2016	Все разделы

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

- официальный сайт университета <http://www.sgau.ru>
- Открытый колледж. Физика <http://physics.ru>

– [новости естественных наук https://elementy.ru](https://elementy.ru)

г) периодические издания

1. «Вопросы электротехнологии» – журнал Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А.-

<http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=48773>

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 вычислительную 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.

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

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки». Доступ - после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet.

5. Профессиональная база данных «Техэксперт».

Современные, профессиональные справочные базы данных, содержащие нормативно-правовую, нормативно-техническую документацию и уникальные сервисы.

6. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google.

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	Microsoft Office (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word). 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	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

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и практического 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 по дисциплине кафедры «Моделирование электротехнологических процессов» имеются аудитории № 240, №244, №253.

Для выполнения лабораторных работ имеется лаборатория №240, № 244, №253 оснащенная комплектом обучающих плакатов, лабораторными стендами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория №413, читальные залы библиотеки №216) 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 «Моделирование электротехнологических процессов» разработаны 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 от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают 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

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлено в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Моделирование электротехнологических процессов».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Моделирование электротехнологических процессов»

Методические указания по изучению дисциплины «Моделирование электротехнологических процессов» представляют собой указания для проведения практических занятий.

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

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Моделирование электротехнологических процессов»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Моделирование электротехнологических процессов» на 2019/2020 учебный год:

Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения

Наименование программы	Примечание
ESET NOD 32 Реквизиты подтверждающего документа: 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.	Срок действия контракта истек
Kaspersky Endpoint Security Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.	Переход на новое лицензионное программное обеспечение

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Моделирование электротехнологических процессов» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии» «11» декабря 2019 года (протокол №6).

Заведующий кафедрой



(подпись)

В.А.Трушкин

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Моделирование электротехнологических процессов»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Моделирование электротехнологических процессов» на 2019/2020 учебный год:

б. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения
1	Все темы дисциплины	Microsoft Desktop Education (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word) Реквизиты подтверждающего документа: 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.	Вспомогательная	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent Предоставление неисключительных прав на ПО: Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Моделирование электротехнологических процессов» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии» «23» декабря 2019 года (протокол №7).

Заведующий кафедрой


(подпись)

В.А.Трушкин

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Моделирование электротехнологических процессов»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Моделирование электротехнологических процессов» на 2020/2021 учебный год.

Пересмотрены оценочные материалы дисциплины.

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Моделирование электротехнологических процессов» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии» «25» августа 2020 года (протокол №1).

Заведующий кафедрой



(подпись)

В.А.Трушкин

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Моделирование электротехнологических процессов»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Моделирование электротехнологических процессов» на 2020/2021 учебный год:

Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения

Наименование программы	Примечание
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.</p>	<p>Срок действия контракта истек</p>
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.</p>	<p>Заключен новый договор сроком на 1 год (11.12.2020 г. - 10.12.2021 г.)</p>
<p>Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.</p>	<p>Срок действия контракта истекает 23.12.2020 г.</p>
<p>Microsoft Office</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Сублицензионный договор № 201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г. Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.</p>	<p>Заключен новый договор сроком на 1 год (по 31.12.2021 г.)</p>

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Моделирование электротехнологических процессов» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии» « 11 » декабря 2020 года (протокол № 5).

Заведующий кафедрой


(подпись)

В.А. Трушкин