

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рабин Вадимир Васильевич

Должность: Директор

Дата подписания: 19.07.2023 09:04:19

Уникальный программный ключ:

937d0b737ee35db03895d495a275a8aac5224805

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»

Технологический институт—

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТИ НИЯУ МИФИ)

КАФЕДРА ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ

ОДОБРЕНО

Ученым советом ТИ НИЯУ МИФИ

протокол № 3 от «29» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

(наименование дисциплины (модуля))

Направление	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
подготовки	
Профиль подготовки	Высоковольтная электроэнергетика и электротехника
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

Семестр	6	Итого
Трудоемкость, кред.	72	72
Общий объем курса, час.	32	32
Лекции, час.	16	16
Практич. занятия, час.	16	16
Лаборат. работы, час.	-	-
В форме практической подготовки, час.		
СРС, час.	40	40
КСР, час.		
Форма контроля – зачет		

г. Лесной – 2023 г.

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Специальная теория электрических цепей» дает возможность получить знания об электромагнитных явлениях, используемых в технических устройствах и системах, методах расчета и научного анализа электрических и магнитных цепей, создает теоретический фундамент для изучения специальных инженерных дисциплин.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является подготовка бакалавра к профессиональной деятельности по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», включающей совокупность средств, приёмов, способов и методов человеческой деятельности, направленной на формирование интеллектуальных и специальных умений, подготовку к самостоятельной работе в условиях интеллектуальной и техногенной конкуренции, создание качественной аппаратуры в электронной, радиоэлектронной, информационной отраслях промышленности, создание АСУ и АСУТП.

Главной **задачей** дисциплины является изучение основных функциональных возможностей работы электрических цепей и их параметров.

Учебные задачи дисциплины:

В процессе изучения дисциплины студенты должны овладеть знаниями:

- изучение основных функциональных возможностей работы электрических цепей и их параметров;
- изучение основных методов расчета линейных цепей;
- формирование способности у студента анализировать параметры различных режимов работы электрических и магнитных цепей;
- формирование способности у студента работать с нормативными документами.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Специальная теория электрических цепей» изучается студентами третьего курса, входит в модуль ФТД образовательной программы в блок факультативов направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника» профиля подготовки «Высоковольтная электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина основывается на знании следующих дисциплин: «Физика», «Высшая математика», «Общая электротехника».

Входными компетенциями для изучения дисциплины являются:

- Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1, Физика, Высшая математика);
- Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-3, Физика, Высшая математика);
- Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах (УКЕ-1; Физика, Высшая математика);
- Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин (ОПК-4; Общая электротехника);
- Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования (ПК-1, Общая электротехника);

- Способен проводить обоснование проектных решений (ПК-2, Общая электротехника).

Изучение дисциплины необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как «Проектирование электроустановок электростанций», «Релейная защита и автоматизация», «Техника высоких напряжений», «Промышленная электроника».

Указанные связи и содержание дисциплины «Специальная теория электрических цепей» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии ОС ВО НИЯУ МИФИ, что обеспечивает соответственный теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения будущей деятельности бакалавра.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Процесс изучения дисциплины «Специальная теория электрических цепей» направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-4

Код компетенции	Компетенция
ОПК-4	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин

Индикаторами достижения компетенций являются:

Код компетенции	Код индикатора	Индикатор
ОПК-4	З-ОПК-4	Знать: методику расчетов режимов работы электрических цепей и электрических машин; методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока
	У-ОПК-4	Уметь: контролировать и анализировать режимы работы электрооборудования с учетом заданных параметров и характеристик
	В-ОПК-4	Владеть: способами регулирования заданных параметров режимов работы; навыками анализа и моделирования

4. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Организация интерактивных мероприятий и реализация специализированных заданий с воспитательным и социальным акцентом:

- лабораторные работы – совместная деятельность малых групп студентов (до 3-х человек), которая дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).

Перечисленные мероприятия направлены на:

- выявление путей решения поставленных задач, поиск нестандартных решений, определения и расставления приоритетов в решении задач управления элементами объектов электроэнергетики;
- развитие навыков анализа различных сторон электроэнергетики направленной на получение экономически выгодных решений;
- формирование у студента ответственности за принятие решений;

- формирование у студентов трудовой мотивации и активной профессиональной позиции, личного трудолюбия;
- развитие творческих умений и навыков, формирование творческого профессионально-ориентированного мышления, необходимого для решения нестандартных задач.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в ак. часах				Обязат. текущий контроль успеваемости (форма, неделя) ¹	Аттеста- ция раздела (форма, неделя)	Макси- мальный балл за раздел
			Лекции	Практическ ие занятия	Лабораторн ые работы	Самостояте льная работа			
6 семестр									
1	Электрические фильтры. Переходные процессы в линейных электрических цепях.	1-8	8	8		20	T1 (4 нед. – 10 б.), ДЗ-1(5 нед – 10 б), ДЗ-2(7 нед – 10 б)	КИ_1 (8 нед.)	30
2	Свойства и методы анализа линейных цепей с многополюсными элементами.	9-18	8	8		20	T2 (10 нед. – 10 б.), T3 (16 нед. – 10 б.), ДЗ-3(13 нед. – 10 б.)	КИ_2 (18 нед.)	30
	Зачет								40
	ИТОГО:		16	16		40			100

НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ И ИХ СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1

ТЕМА 1. Электрические фильтры

Классификация электрических фильтров. Частотные амплитудные и фазовые характеристики пассивных фильтров. Определение полосы пропускания электрических фильтров.

ТЕМА 2. Переходные процессы в линейных электрических цепях

Включение пассивного двухполюсника на напряжение любой формы. Интеграл Дюамеля. Переходные процессы при "некорректных коммутациях". Переходные процессы при импульсных воздействиях. Основы операторного метода анализа переходных процессов. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Операторные схемы замещения. Теорема разложения. Формулы включения для постоянного, синусоидального и экспоненциального

¹ ДЗ - домашнее задание, Т – тест

напряжений. Сведение расчетов переходных процессов к нулевым начальным условиям. Определение свободных составляющих по их операторным изображениям. Дифференцирующие и интегрирующие цепи. Моделирование переходных процессов в электрических цепях.

Раздел 2

ТЕМА 3. Свойства и методы анализа линейных цепей с многополюсными элементами

Четырехполюсники и их основные уравнения. Формы записи основных уравнений, связь между их коэффициентами. Определение коэффициентов Y , Z , G , H -формы записи уравнений. Режимы холостого хода и короткого замыкания четырехполюсника. Применение различных форм записи уравнений четырехполюсника через коэффициенты другой формы. Соединения четырехполюсников.

Темы практических занятий

1. Расчет электрических фильтров
2. Анализ переходных процессов
3. Расчет четырехполюсников по заданным параметрам.
4. Расчет соединения четырехполюсников.

Темы аудиторных контрольных работ (решение тестов)

1. Фильтры.
2. Переходные процессы.
3. Свойства и методы анализа линейных цепей с многополюсными элементами

Темы домашних заданий

1. Расчет параметров фильтров (1 ДЗ)
2. Расчет переходных процессов (1 ДЗ).
3. Расчет параметров четырехполюсника (1ДЗ).

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

1. Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: (лекция-изложение, лекция-объяснение, практические работы, контрольные работы).

Использование традиционных технологий обеспечивает ориентирование студента в потоке информации, связанной с различными подходами к функционированию экономики предприятия; самоопределение в выборе оптимального пути и способов личностно-профессионального развития; систематизацию знаний, полученных студентами в процессе аудиторной и самостоятельной работы. Практические занятия обеспечивают развитие и закрепление умений и навыков, проводятся в форме решения задач по пройденной теме. При работе на практических занятиях применяются следующие технологии: проектная работа, обучение на основе опыта, методы проблемного обучения (дискуссии, поисковые работы, исследовательский метод).

2. Интерактивные технологии обучения, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

Использование интерактивных образовательных технологий способствует повышению интереса и мотивации учащихся, активизации мыслительной деятельности и творческого потенциала студентов, делает более эффективным усвоение материала, позволяет индивидуализировать обучение и ввести экстренную коррекцию знаний.

Организация самостоятельной работы студентов

Цель самостоятельной работы: закрепление знаний полученных на занятиях. На самостоятельную работу по каждой теме выносятся следующие задания:

Задание 1. Составление тезисного конспекта по теме лекции для самоконтроля и дополнительного изучения темы. Объём тезисной лекции 1-2 страницы письменного текста. Конспект желательно дополнять схемами и таблицами.

Задание 2. Составление глоссария по теме лекции.

Задание 3. Самостоятельное составление тестовых вопросов на тему лекции. Минимальное количество тестовых заданий – 3.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО, ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения представлена в следующей таблице:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенций	Средства и технологии оценки
ОПК-4	З-ОПК-4	Т1 – Т3, Д31-Д33, зачет
	У-ОПК-4	Т1 – Т3, Д31-Д33, зачет
	В-ОПК-4	Т1 – Т3, Д31-Д33, зачет

Этапы формирования компетенций

Контролируемые разделы (темы) дисциплины /этапов практики	Коды компетенций	Коды индикаторов	Виды аттестации			
			Текущий контроль – неделя	Баллы max (min)	Аттестация раздела – неделя	Баллы за раздел
6 семестр						
Электрические фильтры. Переходные процессы в линейных электрических цепях.	ОПК-4	3-ОПК-4 У-ОПК-4 В-ОПК-4	T1 (4 нед.)	10(6)	КИ_1 (8 нед.)	30(18)
			ДЗ-1(5 нед.)	10(6)		
			ДЗ-2(7 нед.)	10(6)		
Свойства и методы анализа	ОПК-4	3-ОПК-4	T2 (10 нед.)	10(6)	КИ_2 (18)	30(18)

линейных цепей с многополюсными элементами.		У-ОПК-4 В-ОПК-4			нед.)	
			ТЗ (16 нед.)	10(6)		
			ДЗ-З(13 нед.)	10(6)		
Зачет	ОПК-4	З-ОПК-4 У-ОПК-4 В-ОПК-4	ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ			40(24)
Итого:						100(60)

Критерии оценивания разработаны с учётом методик AtomSkills по направлению ГК «Росатом» и соответствуют спецификации стандартов WorldSkills (WSSS). Каждому разделу дисциплины назначен процент относительной важности – так же как и в рамках WSSS. Сумма всех процентов относительной важности составляет 100.

Рубежный контроль проводится на 8 и 18 неделях. Оценочным средством является контроль итогов (КИ), означающий выставление баллов на основании результатов текущего контроля отдельно для первого и второго разделов семестра, на основании которых выставляется итоговый балл за разделы.

Критерии оценки тестов:

- 9-10 баллов выставляется студенту, если получены правильные ответы на 90-100% вопросов;
- 7-8 баллов выставляется студенту, если получены правильные ответы на 70-80% вопросов;
- 5-6 баллов выставляется студенту, если получены правильные ответы на 60-70% вопросов;
- 0-4 баллов выставляется студенту, если получены правильные ответы на менее 60 % вопросов.

Критерии оценки домашнего задания:

Критерий оценивания	Шкала оценивания
выставляется студенту, если задание выполнено правильно, выводы соответствуют сути задания, оформление выполнено аккуратно, все ответы верные	9-10
выставляется студенту, если все пункты задания выполнены, выводы, в целом сделаны правильно, к оформлению имеются некоторые замечания, все ответы верные.	7-8
выставляется студенту, если задание выполнено, однако имеются неточности, вопросы не полностью раскрыты, в выводах нет должного анализа и подтверждения, приводимым фактам, к оформлению предъявляются некоторые замечания, все ответы верные.	4-6
выставляется студенту, если задание выполнено, однако имеются неточности, вопросы не полностью раскрыты, в выводах нет должного анализа и подтверждения, приводимым фактам, к	1-3

оформлению предъявляются некоторые замечания.	
выставляется студенту, если он продемонстрировал очень слабые знания, представленный материал не актуален.	н/з

Шкала оценки за промежуточную аттестацию (зачет)

Критерий оценивания	Шкала оценивания
студент полностью раскрыл содержание теоретических вопросов, самостоятельно, без наводящих вопросов, решил предложенную задачу, объяснил и мотивировал решение задачи, смог разъяснить особенности применения теоретических знаний на практике, что может выражаться в уверенных ответах на дополнительные вопросы преподавателя.	38-40
студент раскрыл содержание теоретических вопросов, продемонстрировал знания основных понятий и определений, знание специфических для рассматриваемого раздела терминов и их понимание, что может выражаться в уверенном ответе на вопросы преподавателя, но не смог сразу разъяснить особенности применения теоретических знаний на практике.	37-25
студент раскрыл содержание вопросов с большими затруднениями, требовалась помощь преподавателями в форме наводящих вопросов, напоминания алгоритмов решения задачи, студент затруднялся в объяснении решения задачи	24-11
студент не смог раскрыть содержание теоретических вопросов, продемонстрировать знания в решении задачи, даже если преподаватель пытался помочь в форме наводящих вопросов и напоминания алгоритмов решения задачи	10-0

Шкала итоговой оценки за семестр

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля, и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

Оценка по 4-балльной шкале	Сумма баллов	Оценка ECTS
5 – «отлично»	90-100	A
4 – «хорошо»	85-89	B
	75-84	C
	70-74	D
	65-69	
3 – «удовлетворительно»	60-64	E
	Ниже 60	F

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице указанной ниже

Сумма баллов	Оценка ECTS	Уровень приобретенных знаний по дисциплине
90-100	A	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания

Сумма баллов	Оценка ECTS	Уровень приобретенных знаний по дисциплине
		выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
85-89	B	«Очень хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
75-84	C	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
65-74	D	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
60-64	E	«Посредственно» - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
Ниже 60	F	«Неудовлетворительно» - очень слабые знания, недостаточные для понимания курса, имеется большое количество основных ошибок и недочетов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Ермуратский П.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 416 с. — 978-5-4488-0135-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63963.html>

2. Козлова И.С. Электротехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.С. Козлова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2019. — 158 с. — 978-5-9758-1824-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81070.html>
3. Горденко Д.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : практикум / Д.В. Горденко, В.И. Никулин, Д.Н. Резеньков. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 123 с. — 978-5-4486-0082-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70291.html>

Дополнительная литература

1. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. М., Высшая школа, 1996 г.
2. Г.В.Зевеке, П.А.Ионкин, А.В.Нетушил, С.В.Страхов. Основы теории цепей: Учеб. для вузов. 5-е изд., перераб. —М.: Энергоатомиздат, 1989.
3. Задачник по теоретическим основам электротехники. Под общ. ред. К.М.Поливанова..—М.: Энергия, 1973.
4. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле. М., Юрайт, 2014г.
5. Ермуратский П.В. Электротехника и электроника: учебник / Ермуратский П.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б.— М.: ДМК Пресс, 2017. 416- с. (<http://www.iprbookshop.ru/7755>)
6. Бычков Ю.А. Золотницкий В.М. Чернышев Э.П. Белянин А.Н. - Сборник задач по основам теоретической электротехники / СПб., Лань, 2011. 400-с. (<https://e.lanbook.com/book/167869>)

Методические материалы

1. Карышев Д.М. 150 задач и полторы сотни решений. Учебное пособие. ТИ НИЯУ МИФИ, 2009.
2. Карышев Д.М. Сборник задач по теме "Переходные процессы в линейных электрических цепях". Занятие 1, ТИ НИЯУ МИФИ, 2012.
3. Карышев Д.М. Сборник задач по теме "Переходные процессы в линейных электрических цепях". Занятие 1а., ТИ НИЯУ МИФИ, 2012.
4. Карышев Д.М. Сборник задач по теме "Переходные процессы в линейных электрических цепях". Занятие 2, ТИ НИЯУ МИФИ, 2012.
5. Карышев Д.М. "Переходные процессы в линейных электрических цепях. Примеры расчета задач ". ТИ НИЯУ МИФИ, 2012.
6. Карышев Д.М. Примеры расчета переходных процессов в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами. Учебное пособие. ТИ МИФИ. 2010.

Программное обеспечение:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS и Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека. URL: <http://www.elibrary.ru>.
2. Образовательный портал НИЯУ МИФИ .URL: <https://online.mephi.ru/>
3. Центр информационно-библиотечного обеспечения учебно-научной деятельности НИЯУ МИФИ URL: <http://library.mephi.ru/>.
4. Электронная информационно-образовательная среда ТИ НИЯУ МИФИ URL: <http://stud.mephi3.ru/>.
5. Электронно-библиотечная система URL: IPRbooks <https://www.iprbookshop.ru/>.
6. Ссылка на онлайн-курс: <https://www.coursera.org/learn/electronics#syllabus>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы:

проектор Nec + экран (настенный), компьютер: процессор IntelPentium 4; оперативная память 4GBDDR3; монитор ЖК Benq 19,5", клавиатура, мышь, AdobeReader

Каждый студент имеет свой логин и пароль для входа в Электронную информационно-образовательную среду ТИ НИЯУ МИФИ (<http://stud.mephi3.ru/>)

Каждый студент имеет доступ к электронно-библиотечной системе IPRbooks.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Автор: к.т.н., заведующий кафедрой ТСКУ С.И. Сивков, старший преподаватель кафедры ТСКУ А.А. Романова