


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 06.05.2024 15:40:50
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель КСН
 А. В. Кряхтунов
«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины/модуля: Компьютерный инжиниринг САЕ

специальность: 21.05.01 Прикладная геодезия

специализация: Инженерно-геодезические изыскания

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП ВО по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия, специализация «Инженерно-геодезические изыскания» к результатам освоения дисциплины «Компьютерный инжиниринг САЕ».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры электроэнергетики

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой Хмара Г.А. Хмара

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой ГиКД А. В. Кряхтунов А.В. Кряхтунов
«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Г.А. Хмара, заведующий кафедрой электроэнергетики,
кандидат технических наук, доцент Хмара

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – Формирование знаний, умений и навыков в области цифровой инженерии через применение САЕ-систем к анализу электрических и электронных схем. Развитие профессиональных компетенций в выбранном направлении деятельности через моделирование физических процессов с помощью электротехнических аналогий.

1. Изучить программные пакеты, предназначенные для решения инженерных задач на примере электрических и электронных схем: расчеты, анализ и симуляции физических процессов.
2. Изучить математические методы для решения различных задач.
3. Получить опыт разработки проектов простейших электрических и электронных схем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Компьютерный инжиниринг САЕ» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание

- программные пакеты, предназначенные для решения инженерных задач на примере электрических и электронных схем: расчеты, анализ и симуляции физических процессов; математические методы для решения различных задач;

умения

- моделировать простейшие физические процессы с использованием САЕ-систем применительно к электрическим и электронным схемам;

владение

- навыком разработки проектов простейших электрических и электронных схем в САЕ-системах с целью расчета, анализа и симуляции физических процессов.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.6. Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации, формирование и аргументирование выводов суждений, в том числе применение философского понятийного аппарата	Знать (З1): Знает математические методы для решения инженерных задач в САЕ-системах
		Уметь (У1): Умеет анализировать исходную информацию для ее формализации в САЕ-системах
		Владеть (В1): Владеет навыком расчета, анализа и симуляции физических процессов в САЕ-системах
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.4. Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке	Знать: (З 2). Знает программные пакеты САЕ-систем, предназначенные для решения инженерных задач на примере электрических и электронных схем: расчеты, анализ и симуляции физических процессов
		Уметь: (У 2). Умеет моделировать простейшие физические процессы с использованием САЕ-систем

		применительно к электрическим и электронным схемам
		Владеть: (В 2). Владеет навыком разработки проектов простейших электрических и электронных схем в САЕ-системах

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	4	16	0	32	60	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины. очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	САЕ-системы	8	-	0	10	18	УК-1.6 УК-2.4	Устный опрос
2	2	Создание рабочих моделей в среде MatLab/Simulink	8	-	16	30	54	УК-1.6 УК-2.4	Отчет по ЛР, Устный опрос
3	3	Разработка проекта простейших электрических и электронных схем в САЕ-системах	0	-	16	20	36	УК-1.6 УК-2.4	Отчет по ЛР, Устная защита проекта
4	Зачет								
Итого:			16	0	32	60	108	УК-1.6 УК-2.4	

- заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «САЕ-системы». Основные понятия и определения, классификация и виды САЕ-систем. Математические методы, используемые в САЕ-системах. Обзор САЕ-систем для электротехнических расчетов. Понятие модели. Адекватность. Верификация. Анализ

исходной информации и формализация. Выбор оптимальных способов решения инженерной задачи.

Раздел 2. «Создание рабочих моделей в среде MatLab/Simulink». MATLAB (MATrix LABoratory), пакеты, язык, среда, графика, библиотека математических функций, программный интерфейс. Числа, переменные и выражения, операторы, операции отношения, логические операции. Рабочее пространство MatLab. Работа с данными, вычисления, графика.

Раздел 3. «Разработка проекта простейших электрических и электронных схем в САЕ-системах». Анализ исходных данных задачи симуляции физических процессов в простейшей электрической и электронной схеме. Разработка проекта симуляции в среде MatLab/Simulink. Анализ результатов симуляции. Визуализация расчетов в среде MatLab/Simulink.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	0	0	Основные понятия и определения, классификация и виды САЕ-систем.
		2	0	0	Математические методы, используемые в САЕ-системах. Обзор САЕ-систем для электротехнических расчетов.
		2	0	0	Понятие модели. Адекватность. Верификация.
		2	0	0	Анализ исходной информации и формализация. Выбор оптимальных способов решения инженерной задачи.
2	2	4	0	0	MATLAB (MATrix LABoratory), пакеты, язык, среда, графика, библиотека математических функций, программный интерфейс.
		2	0	0	Числа, переменные и выражения, операторы, операции отношения, логические операции.
		2	0	0	Рабочее пространство MatLab. Работа с данными, вычисления, графика.
3	3	0	0	0	-
Итого:		16		0	0

Практические занятия – не предусмотрены учебным планом

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	0		-	-
2	2	4	0	0	Лабораторная работа 1. Изучение программного интерфейса MatLab
		4	0	0	Лабораторная работа 2. Изучение простейших вычислительных операций в MatLab
		4	0	0	Лабораторная работа 3. Изучение программного интерфейса MatLab/Simulink
		4	0	0	Лабораторная работа 4. Расчет простейшей электрической и электронной схем в MatLab/Simulink
3	3	4	0	0	Лабораторная работа 5. Разработка проекта простейшей электрической схемы в MatLab/Simulink (по вариантам)
		4	0	0	Лабораторная работа 6. Разработка проекта простейшей электронной схемы в MatLab/Simulink (по вариантам)
		8	0	0	Лабораторная работа 7. Визуализация результатов

				симуляции в MatLab/Simulink
Итого:	32		0	0

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	10	0	0	САЕ-системы	Поиск и анализ информации
2	2	30	0	0	Создание рабочих моделей в среде MatLab/Simulink	выполнение типового расчета
3	3	20	0	0	Разработка проекта простейших электрических и электронных схем в САЕ-системах	выполнение нетипового расчета
Итого:		60		0	0	

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Лекция-визуализация; проблемная задача.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Не предусмотрена в учебном плане.

7. Контрольные работы

Не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Устный опрос по теме «САЕ-системы»	10
2	Лабораторная работа 1. Изучение программного интерфейса MatLab	10
3	Лабораторная работа 2. Изучение простейших вычислительных операций в MatLab	10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		30
2 текущая аттестация		
4	Устный опрос по теме «Создание рабочих моделей в среде MatLab/Simulink»	10
5	Лабораторная работа 3. Изучение программного интерфейса MatLab/Simulink	10
6	Лабораторная работа 4. Расчет простейшей электрической и электронной схем в MatLab/Simulink	10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		30
3 текущая аттестация		
13	Лабораторная работа 5. Разработка проекта простейшей электрической схемы в MatLab/Simulink (по вариантам)	10

14	Лабораторная работа 6. Разработка проекта простейшей электронной схемы в MatLab/Simulink (по вариантам)	10
15	Лабораторная работа 7. Визуализация результатов симуляции в MatLab/Simulink	10
16	Устная защита проекта	10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Электронный каталог/ Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

ЭБС издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>

Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>

ЭБС «IPRbooks» www.iprbookshop.ru

ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

ЭБС «Юрайт» www.biblio-online.ru

ЭБС «Book.ru» <https://www.book.ru/>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства.

Windows 8,

Microsoft Office Professional Plus,

MatLab/Simulink

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Лекционные занятия Учебная аудитория -	Лекционные занятия: Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть, доступ к https://docs.exponenta.ru/
2	Лабораторные занятия Учебная аудитория	Компьютерный класс, компьютеры с установленным MatLab/Simulink, доступ в локальную и корпоративную сеть, доступ к https://docs.exponenta.ru/

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим

работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение заданий по образцу, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторные занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Компьютерный инжиниринг САЕ

Код, направление подготовки: **21.05.01 Прикладная геодезия**

Направленность (профиль): **Инженерно-геодезические изыскания**

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.6. Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации, формирование и аргументирование выводов суждений, в том числе применение философского понятийного аппарата	Знать (З1): Знает математические методы для решения инженерных задач в САЕ-системах	Не знает математические методы для решения инженерных задач в САЕ-системах	Знает некоторые математические методы для решения инженерных задач в САЕ-системах	Знает хорошо математические методы для решения инженерных задач в САЕ-системах	Знает все изученные математические методы для решения инженерных задач в САЕ-системах
		Уметь (У1): Умеет анализировать исходную информацию для ее формализации в САЕ-системах	Не умеет анализировать исходную информацию для ее формализации в САЕ-системах	Умеет с ошибками анализировать исходную информацию для ее формализации в САЕ-системах	Умеет без существенных ошибок анализировать исходную информацию для ее формализации в САЕ-системах	Демонстрирует умение анализировать исходную информацию для ее формализации в САЕ-системах
		Владеть (В1): Владеет навыком расчета, анализа и симуляции физических процессов в САЕ-системах	Не владеет навыком расчета, анализа и симуляции физических процессов в САЕ-системах	Частично владеет навыком расчета, анализа и симуляции физических процессов в САЕ-системах	Владеет навыком расчета, анализа и симуляции физических процессов в САЕ-системах	Имеет опыт расчета, анализа и симуляции физических процессов в САЕ-системах

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.4. Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке	Знать: (З 2). Знает программные пакеты САЕ-систем, предназначенные для решения инженерных задач на примере электрических и электронных схем: расчеты, анализ и симуляции физических процессов	Не знает программные пакеты САЕ-систем, предназначенные для решения инженерных задач на примере электрических и электронных схем: расчеты, анализ и симуляции физических процессов	Знает некоторые программные пакеты САЕ-систем, предназначенные для решения инженерных задач на примере электрических или электронных схем: расчеты, анализ и симуляции физических процессов	Знает хорошо программные пакеты САЕ-систем, предназначенные для решения инженерных задач на примере электрических и электронных схем: расчеты, анализ и симуляции физических процессов	Демонстрирует знание программных пакетов САЕ-систем, предназначенных для решения инженерных задач на примере электрических и электронных схем: расчеты, анализ и симуляции физических процессов
		Уметь: (У 2). Умеет моделировать простейшие физические процессы с использованием САЕ-систем применительно к электрическим и электронным схемам	Не умеет моделировать простейшие физические процессы с использованием САЕ-систем применительно к электрическим и электронным схемам	Умеет моделировать простейшие физические процессы с использованием САЕ-систем применительно к электрическим или электронным схемам	Умеет моделировать простейшие физические процессы с использованием САЕ-систем применительно к электрическим и электронным схемам	Демонстрирует умение моделировать простейшие физические процессы с использованием САЕ-систем применительно к электрическим и электронным схемам
		Владеть: (В 2). Владеет навыком разработки проектов простейших электрических и электронных схем в САЕ-системах	Не владеет навыком разработки проектов простейших электрических и электронных схем в САЕ-системах	Владеет навыком разработки проектов простейших электрических или электронных схем в САЕ-системах	Владеет навыком разработки проектов простейших электрических и электронных схем в САЕ-системах	Имеет опыт разработки проектов простейших электрических и электронных схем в САЕ-системах

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Компьютерный инжиниринг САЕ

Код, направление подготовки: **21.05.01 Прикладная геодезия**Направленность (профиль): **Инженерно-геодезические изыскания**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, и издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Разработка мультимедийных приложений с использованием библиотек OpenCV и IPP / А. В. Бovyрин [и др.]. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 515 с. - ISBN 978-5-4486-0520-8 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. http://www.iprbookshop.ru/79718.html	30	30	100	+
2	<u>Глория, Б. Г.</u> Обработка изображений с помощью OpenCV / Б. Г. Глория, Д. С. Оскар, Л. Э. Хосе, С. Г. Исмаэль. - [Б. м.] : ДМК Пресс, 2016. - 210 с. - ЭБС Лань. - ISBN 978-5-97060-387-1 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. https://e.lanbook.com/book/90116	30	30	100	+
3	Гордеев-Бургвиц, М.А. Общая электротехника и электроника: учебное пособие / Гордеев-Бургвиц М. А. - Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 215.-331 с http://www.iprbookshop.ru/35441.html	ЭР*	24	100	+

Заведующий кафедрой ЭЭ *Хмара* Г.А. Хмара

«30» августа 2021

Директор БИК *Каюкова* Д. Х. Каюкова

«30» августа 2021

