Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 03.05.2024 12:22:49
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель КСН

П.С. Захаров
«31» 08 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Компьютерный инжиниринг CAE**

направление подготовки: **23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

направленность: Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча): Автомобили и автомобильное хозяйство
форма обучения: **заочная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30. 08.2021 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность «Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча); Автомобили и автомобильное хозяйство» к результатам освоения дисциплины «Компьютерный инжиниринг CAE»

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ЭЭ
Протокол №1 от «31» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой
Электроэнергетики _____ Г.А. Хмара

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий кафедрой САТМ _____ Н.С. Захаров

«31» 08 2021 г.

Рабочую программу разработали:

Г.А. Хмара, зав.кафедрой, к.т.н, доцент _____

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – Формирование знаний, умений и навыков в области цифровой инженерии через применение CAE-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 CAE» относится к обязательной части блока 1.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание

- основы информационных технологий, базовые знания в области физики и математики;

умения

- моделировать простейшие физические процессы с использованием лабораторного оборудования;

владение

- навыком разработки проектов для исследования простейших физических явлений с использованием информационных технологий.

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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знает математические методы для решения инженерных задач в CAE-системах (З1)
		Умеет анализировать исходную информацию для ее формализации в CAE-системах (У1)
		Владеет навыком расчета, анализа и симуляции физических процессов в CAE-системах (В1)
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых	УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знает программные пакеты CAE-систем, предназначенные для решения инженерных задач на примере электрических и электронных схем: расчеты, анализ и симуляции физических процессов (З2)

норм, имеющихся ресурсов и ограничений		Умеет моделировать простейшие физические процессы с использованием CAE-систем применительно к электрическим и электронным схемам (У2)
		Владеет навыком разработки проектов простейших электрических и электронных схем в CAE-системах (В2)

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		
заочная	2/4	6	0	10	92	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ 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	CAE-системы	3	-	0	15	18	УК-1.2 УК-2.2	Устный опрос
2	2	Создание рабочих моделей в среде Scilab/Xcos	3	-	5	42	50	УК-1.2 УК-2.2	Отчет по ЛР, Устный опрос
3	3	Разработка проекта простейших электрических и электронных схем в CAE-системах	0	-	5	31	36	УК-1.2 УК-2.2	Отчет по проекту, Устная защита проекта
4	Зачет		-	-	-	4	4		
		Итого:	6	0	10	92	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «*CAE-системы*». Основные понятия и определения, классификация и виды CAE-систем. Математические методы, используемые в CAE-системах. Обзор CAE-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 Scilab/Xcos*». Scilab, пакеты, язык, среда, графика, библиотека математических функций, программный интерфейс. Числа, переменные

и выражения, операторы, операции отношения, логические операции. Рабочее пространство Scilab. Работа с данными, вычисления, графика.

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

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		0,5		Основные понятия и определения, классификация и виды CAE-систем.
			0,5		Математические методы, используемые в CAE-системах. Обзор CAE-систем для электротехнических расчетов.
			1		Понятие модели. Адекватность. Верификация.
			1		Анализ исходной информации и формализация. Выбор оптимальных способов решения инженерной задачи.
2	2		1		Scilab, пакеты, язык, среда, графика, библиотека математических функций, программный интерфейс.
			1		Числа, переменные и выражения, операторы, операции отношения, логические операции.
			1		Рабочее пространство Scilab. Работа с данными, вычисления, графика.
3	3		0		-
Итого:			6		

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1		0		-
2	2		1		Лабораторная работа 1. Изучение программного интерфейса Scilab
			1		Лабораторная работа 2. Изучение простейших вычислительных операций в Scilab
			1		Лабораторная работа 3. Изучение программного интерфейса Scilab/Xcos
			2		Лабораторная работа 4. Расчет простейшей электрической и электронной схем в Scilab/Xcos
3	3		1		Лабораторная работа 5. Разработка проекта простейшей электрической схемы в Scilab/Xcos (по вариантам)
			1		Лабораторная работа 6. Разработка проекта простейшей электронной схемы в Scilab/Xcos (по вариантам)
			3		Лабораторная работа 7. Визуализация результатов симуляции в Scilab/Xcos
Итого:			10		

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1		15		CAE-системы	Поиск и анализ информации
2	2		42		Создание рабочих моделей в среде Scilab/Xcos	выполнение типового расчета
3	3		31		Разработка проекта простейших электрических и электронных схем в CAE-системах	выполнение нетипового расчета
4			4		Зачет	Подготовка и сдача зачета
Итого:			92			

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

7.1 Контрольная работа для заочной формы обучения - 4 семестр.

7.2. Тематика контрольных работ.

Для приведенных электрической и электронной схем разработать проект симуляции физических процессов в среде Scilab/Xcos. Проанализировать исходные данные, подобрать элементы, составить схему. Проанализировать полученные результаты. Представить визуализацию расчета.

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, очно-заочной 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 «CAE-системы»	10
2	Лабораторная работа 1. Изучение программного интерфейса Scilab	10
3	Лабораторная работа 2. Изучение простейших вычислительных операций в Scilab	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
4	Устный опрос по теме «Создание рабочих моделей в среде Scilab/Xcos»	10
5	Лабораторная работа 3. Изучение программного интерфейса Scilab/Xcos	10
6	Лабораторная работа 4. Расчет простейшей электрической и электронной схем в Scilab/Xcos	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
13	Лабораторная работа 5. Разработка проекта простейшей электрической схемы в Scilab/Xcos (по вариантам)	10
14	Лабораторная работа 6. Разработка проекта простейшей электронной схемы в Scilab/Xcos (по вариантам)	10
15	Лабораторная работа 7. Визуализация результатов симуляции в Scilab/Xcos	10
16	Устная защита проекта	10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	**100**

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

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение и защита лабораторных работ	20
2	Выполнение и защита контрольной работы	20
3	Зачет	60
	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.

Название ЭБС	Наименование организации	Ссылка на сайт	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
Электронный каталог/ Электронная библиотека ТИУ	ТИУ, БИК	http://webirbis.tsogu.ru/	Электронный каталог, включающий в себя Электронную библиотеку ТИУ, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ТИУ.
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство ЛАНЬ»	http://e.lanbook.com	ЭБС включает электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. В ТИУ подключен доступ к нижеперечисленным коллекциям: «Инженерные науки»- Издательство «Лань» «Инженерные науки» — Издательство «ДМК Пресс»

			«Инженерные науки» — Издательство «Машиностроение» «Инженерные науки» — Издательство «Горная книга» «Инженерные науки» — Издательство «МИСИС» «Инженерные науки» — Издательство «Новое знание» «Инженерные науки» — Издательство ТПУ «Инженерные науки» — Издательство ТУСУР «Инженерные науки» — Издательский дом «МЭИ» «Информатика»- Издательство ДМК Пресс» ЭБС «Технологии пищевых производств» — Издательство «Гиорд» «Химия» — Издательство ИГХТУ «Экономика и менеджмент» — Издательство «Финансы и статистика» «Математика» — Издательство «Лань» «Теоретическая механика» — Издательство «Лань» «Физика» — Издательство «Лань» «Химия- «Издательство БИНОМ. Лаборатория знаний» «Экономика и менеджмент»- Издательство «Лань» «Экономика и менеджмент» -Издательство «Дашков и К»
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	http://www.elibrary.ru	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU является крупнейшим российским информационным порталом. Всего в электронной библиотеке более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе. Тюменский индустриальный университет имеет подписку на коллекцию из 95 российских журналов в полнотекстовом электронном виде.
ЭБС «IPRbooks»	ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа»	www.iprbookshop.ru	В ЭБС IPRbooks содержится литература по различным группам специальностей, что дает возможность учебным заведениям разных профилей найти интересующие их издания. Широко представлена юридическая, экономическая литература, издания по гуманитарным, техническим, естественным, физико-математическим наукам. Активно в ЭБС развиваются эксклюзивные блоки литературы по отдельным специальностям, например, архитектура и строительство, гидрометеорология, образование и педагогика и др.
ЭБС «Консультант студента»	ООО «Политехресурс»	www.studentlibrary.ru	Ресурс является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями.
ЭБС «Юрайт»	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	www.biblio-online.ru	Фонд электронной библиотеки составляет более 5000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
ЭБС «Book.ru»	ООО «КноРус медиа»	https://www.book.ru/	BOOK.RU — это электронно-библиотечная система для учебных заведений. Содержит электронные версии учебников, учебных и научных пособий, монографий по различным областям знаний.

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

Windows 8,
Microsoft Office Professional Plus,
Scilab/Xcos

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: Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть, доступ к https://docs.exponenta.ru/
2	Лабораторные занятия: Компьютерный класс, компьютеры с установленным Scilab/Xcos, 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.

Приложение 1

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Компьютерный инжиниринг CAE

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знает математические методы для решения инженерных задач в CAE-системах (З1)	Не знает математические методы для решения инженерных задач в CAE-системах	Знает некоторые математические методы для решения инженерных задач в CAE-системах	Знает хорошо математические методы для решения инженерных задач в CAE-системах	Знает все изученные математические методы для решения инженерных задач в CAE-системах
		Умеет анализировать исходную информацию для ее формализации в CAE-системах (У1)	Не умеет анализировать исходную информацию для ее формализации в CAE-системах	Умеет с ошибками анализировать исходную информацию для ее формализации в CAE-системах	Умеет без существенных ошибок анализировать исходную информацию для ее формализации в CAE-системах	Демонстрирует умение анализировать исходную информацию для ее формализации в CAE-системах
		Владеет навыком расчета, анализа и симуляции физических процессов в CAE-системах (В1)	Не владеет навыком расчета, анализа и симуляции физических процессов в CAE-системах	Частично владеет навыком расчета, анализа и симуляции физических процессов в CAE-системах	Владеет навыком расчета, анализа и симуляции физических процессов в CAE-системах	Имеет опыт расчета, анализа и симуляции физических процессов в CAE-системах

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знает программные пакеты CAE-систем, предназначенные для решения инженерных задач на примере электрических и электронных схем: расчеты, анализ и симуляции физических процессов (З2)	Не знает программные пакеты CAE-систем, предназначенные для решения инженерных задач на примере электрических и электронных схем: расчеты, анализ и симуляции физических процессов	Знает некоторые программные пакеты CAE-систем, предназначенные для решения инженерных задач на примере электрических или электронных схем: расчеты, анализ и симуляции физических процессов	Знает хорошо программные пакеты CAE-систем, предназначенные для решения инженерных задач на примере электрических и электронных схем: расчеты, анализ и симуляции физических процессов	Демонстрирует знание программных пакетов CAE-систем, предназначенных для решения инженерных задач на примере электрических и электронных схем: расчеты, анализ и симуляции физических процессов
		Умеет моделировать простейшие физические процессы с использованием CAE-систем применительно к электрическим и электронным схемам (У2)	Не умеет моделировать простейшие физические процессы с использованием CAE-систем применительно к электрическим и электронным схемам	Умеет моделировать простейшие физические процессы с использованием CAE-систем применительно к электрическим или электронным схемам	Умеет моделировать простейшие физические процессы с использованием CAE-систем применительно к электрическим и электронным схемам	Демонстрирует умение моделировать простейшие физические процессы с использованием CAE-систем применительно к электрическим и электронным схемам
		Владеет навыком разработки проектов простейших электрических и электронных схем в CAE-системах (В2)	Не владеет навыком разработки проектов простейших электрических и электронных схем в CAE-системах	Владеет навыком разработки проектов простейших электрических или электронных схем в CAE-системах	Владеет навыком разработки проектов простейших электрических и электронных схем в CAE-системах	Имеет опыт разработки проектов простейших электрических и электронных схем в CAE-системах

Приложение 2

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Компьютерный инжиниринг CAE

Код, направление подготовки: 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, и здательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Бурьков, Д. В. Математическое и имитационное моделирование электротехнических и робототехнических систем : учебное пособие / Д. В. Бурьков, Ю. П. Волощенко. - Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. - 159 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - ISBN 978-5-9275-3625-2 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. http://www.iprbookshop.ru/107953.html	ЭР*		100	+
2	Музылева, И. В. Расчёт и моделирование электрических и логических схем : учебное пособие / И. В. Музылева, П. С. Пономарев, Л. Н. Языкова. - Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 75 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - ISBN 978-5-00175-038-3 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. http://www.iprbookshop.ru/109735.html	ЭР*		100	+
3	Корнилов, Г. П. Моделирование электротехнических комплексов промышленных предприятий : учебное пособие для вузов / Г. П. Корнилов, А. А. Николаев, Т. Р. Храмшин. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 240 с. - ЭБС "Лань". - ISBN 978-5-8114-5367-2 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. https://e.lanbook.com/book/152595	ЭР*		100	+
4	Ростовцев, В. С. Искусственные нейронные сети : учебник / В. С. Ростовцев. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 216 с. - ЭБС "Лань". - ISBN 978-5-8114-7462-2 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. https://e.lanbook.com/book/160142	ЭР*		100	+
5	Нечеткое моделирование и управление в технических системах : учебное пособие для вузов / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пащенко, И. Ю. Кудинов, А. Ф. Пащенко. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 208 с. - ЭБС "Лань". - ISBN 978-5-8114-8365-5 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. https://e.lanbook.com/book/175501	ЭР*		100	+
6	Моделирование характеристик и дефектов трехфазных асинхронных машин : учебное пособие / В. В.	ЭР*		100	+

	Колесников. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 144 с. - ЭБС "Лань". - ISBN 978-5-8114-2673-7 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. https://e.lanbook.com/book/167493				
7	Квасов, Б. И. Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab : учебное пособие / Б. И. Квасов. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 328 с. : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. https://e.lanbook.com/book/168887.	ЭР*		100	+
8	Решение инженерных задач в среде Scilab : учебное пособие / А. Б. Андриевский [и др.]. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2013. - 97 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - ~Б. ц. - Текст : непосредственный. http://www.iprbookshop.ru/68703.html	ЭР*		100	+
9	Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad : учебное пособие / И. Е. Плещинская, А. Н. Гитов, Е. Р. Бадертдинова, С. И. Дуев. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. - 195 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - ISBN 978-5-7882-1715-4 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. http://www.iprbookshop.ru/62173.html	ЭР*		100	+
10	Лебеденко, Л. Ф. Использование пакета Scilab для инженерных расчетов : учебное пособие / Л. Ф. Лебеденко. - Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018. - 94 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - ISBN 2227-8397 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. http://www.iprbookshop.ru/90587.html	ЭР*		100	+
11	Семенова, Т. И. Математический пакет Scilab и его использование в инженерных вычислениях : лабораторный практикум / Т. И. Семенова, В. Н. Шакин, А. В. Загвоздкина. - Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2019. - 47 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - ISBN 2227-8397 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. http://www.iprbookshop.ru/91631.html	ЭР*		100	+

Заведующий кафедрой/
Руководитель образовательной программы _____ И.О. Фамилия

«____» _____ 20__ г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

«____» _____ 20__ г.
М.П.