

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 18.06.2024 09:10:45
Уникальный программный ключ:
fceb25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

**ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ**

Утверждено:

на заседании кафедры высшей математики и
физики
протокол № 4 от 23.11.2023 г.
Зав. кафедрой подписано ЭЦП / Чудинов В.В.

Согласовано:

Председатель УМК
факультета физики и математики
подписано ЭЦП / Бигаева Л.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
для очной формы обучения**

Компьютерные технологии в электроэнергетике и электротехнике
Обязательная часть

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
13.03.02 **ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

Направленность (профиль) подготовки
Электроэнергетические сети и электрооборудование производственных и жилых объектов

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель) <u>Доцент, к. ф.-м.н., доцент</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП / Латыпов И.И.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
--	--

Для приема: 2024-2025 г.

Бирск 2023 г.

Составитель / составители: Латыпов И.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры высшей математики и физики
протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	11
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине	11
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине	13
4.3. Рейтинг-план дисциплины	19
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	20
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	20
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	20
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	21

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.. (ОПК-1);	ОПК-1.1. Демонстрирует понимание принципов работы современных информационных технологий	Знать основные принципы и методы работы современных информационных технологий
		ОПК-1.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Умеет применять современные информационные технологии для решения типовых задач в электроэнергетике и электротехнике
		ОПК-1.3. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Владеет методами и средствами информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, необходимых для решения практических задач в электроэнергетике и электротехнике
	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.. (ОПК-2);	ОПК-2.1. Разрабатывает алгоритмы решения задач, пригодные для практического применения	Знать методы и средства разработки алгоритмов решения задач, пригодные для практического применения в области электроэнергетике и электротехнике
		ОПК-2.2. Разрабатывает модули компьютерных программ, пригодные для практического применения	Умеет разрабатывать алгоритмы решения задач и реализовывать в виде компьютерных программ, пригодных для практического применения в электроэнергетике и электротехнике
		ОПК-2.3. Использует специализированное программное обеспечение в области электроэнергетике и электротехнике	Владеет умением использовать пакеты прикладных программными для решения задач в области электроэнергетике и электротехнике

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерные технологии в электроэнергетике и электротехнике» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цель изучения дисциплины: изучение возможностей применения компьютерных технологий при проектировании и реализации систем электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объектов.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Компьютерные технологии в электроэнергетике и электротехнике» на 6
семестр
очная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	67.2
лекций	24
практических/ семинарских	10
лабораторных	32
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	1.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	42
Учебных часов на подготовку к экзамену (Контроль)	34.8

Форма контроля:

Экзамен 6 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Лек	Лаб	П	Эк	СРС			
3 курс / 6 семестр									
1	<p>Информационные технологии. Классификация и принципы построения информационных систем</p> <p>Этапы развития и классификация информационных технологий. Информационные технологии обработки данных и поддержки принятия решений. Экспертные системы. Инструментальные средства информационных технологий. Принципы построения информационных систем и их классификация. Особенности построения информационных систем в электроэнергетике. Инструментальные средства проектирования и эксплуатации информационных систем. Функции SCADA- систем. Архитектура SCADA-системы. Применение SCADA-систем в электроэнергетике.</p>	6	4	4		6	Осн. лит-ра №№ 1,3 Доп. лит-ра № 2	Лабораторная работа	Тестирование, Лабораторная работа, Практические работы
2	Системы информационного и методического обеспечения информационных систем в электроэнергетике.	6	8	2		10	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 2,3	Лабораторная работа	Тестирование, Лабораторная работа, Практические работы

	Сбор и преобразование данных в реальном масштабе времени для управления технологическими процессами в электроэнергетике. Данные для определения технико-экономических показателей работы электроэнергетической системы, эксплуатации и диагностики электрооборудования. Нормативно-справочная информация. Базы данных: модели организации и системы управления. Методы решения задач цифровой обработки сигналов, анализа статистической информации, расчета установившихся и переходных режимов в электроэнергетических системах, идентификации параметров объектов электроэнергетики, линейной и нелинейной оптимизации в системах управления этими объектами.								
3	<p>Системы технического и программного обеспечения информационных систем в электроэнергетике.</p> <p>Методы измерения электрических величин в электроэнергетике. Интеллектуальные датчики: характеристики и функциональные возможности микропроцессорных устройств релейной защиты и электронных счетчиков электроэнергии. Программируемые логические контроллеры, устройства сбора и передачи данных, серверы баз данных, автоматизированные рабочие места. Исполнительные устройства регулирования и управления. Общие принципы построения компьютерных се-</p>	6	12	2		16	Осн. лит-ра №№ 1,3 Доп. лит-ра № 3	Лабораторная работа	Тестирование, Лабораторная работа, Практические работы

	<p>тей. Локальные, региональные и глобальные сети. Методы передачи дискретных данных на физическом уровне. Многоуровневая архитектура компьютерной сети. Общие принципы построения локальных компьютерных сетей. Полевые и промышленные сети информационных систем. Системное, универсальное и специализированное программное обеспечение информационных систем. Операционные системы. Программные средства информационных сетей, интернет-технологии. Классификация пакетов прикладных программ. Технологии компьютерного моделирования. Системы автоматизированного проектирования (САПР).</p>								
4	<p>Функциональная структура информационной системы в электроэнергетике.</p> <p>Задачи и характеристики подсистемы защиты, ручного управления и локальной автоматики как базового уровня информационной системы. Задачи и характеристики подсистемы централизованного управления и контроля. Функции и организация автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ) в электроэнергетике. Задачи и характеристики подсистемы планирования и учета. Функции и организация автоматизированных систем контроля и учета электропотреблением (АСКУЭ). Функции и организация автоматизированных систем технического обслуживания и ремонта элект-</p>	6	8	2		10	<p>Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра №№ 1,3</p>	Лабораторная работа	Лабораторная работа, Практические работы, Тестирование

	трооборудования (АСТОиРЭ). Задачи и характеристики подсистемы оптимизации работы электроэнергетической системы.								
5	Экзамен				1	36			
Итого по 3 курсу 6 семестру		24	32	10	1	78			
Итого по дисциплине		24	32	10	1	78			

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.. (ОПК-1);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ОПК-1.1. Демонстрирует понимание принципов работы современных информационных технологий	Знать основные принципы и методы работы современных информационных технологий	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ОПК-1.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Умеет применять современные информационные технологии для решения типовых задач в электроэнергетике и электротехнике	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ОПК-1.3. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Владеет методами и средствами информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, необходимых для решения практических задач в электроэнергетике и электротехнике	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

Код и формулировка компетенции: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.. (ОПК-2);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
<p>ОПК-2.1. Разрабатывает алгоритмы решения задач, пригодные для практического применения</p> <p>ОПК-2.2. Разрабатывает модули компьютерных программ, пригодные для практического применения</p> <p>ОПК-2.3. Использует специализированное программное обеспечение в области электроэнергетики и электротехнике</p>	Знать методы и средства разработки алгоритмов решения задач, пригодные для практического применения в области электроэнергетики и электротехнике	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
	Умеет разрабатывать алгоритмы решения задач и реализовывать в виде компьютерных программ, пригодных для практического применения в электроэнергетике и электротехнике	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
	Владеет умением использовать пакеты прикладных программными для решения задач в области электроэнергетики и электротехнике	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания ре-

результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-1.1. Демонстрирует понимание принципов работы современных информационных технологий ОПК-1.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности ОПК-1.3. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Знать основные принципы и методы работы современных информационных технологий	Тестирование
	Умеет применять современные информационные технологии для решения типовых задач в электроэнергетике и электротехнике	Тестирование, Практические работы, Лабораторная работа
	Владеет методами и средствами информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, необходимых для решения практических задач в электроэнергетике и электротехнике	Лабораторная работа, Практические работы
ОПК-2.1. Разрабатывает алгоритмы решения задач, пригодные для практического применения ОПК-2.2. Разрабатывает модули компьютерных программ, пригодные для практического применения ОПК-2.3. Использует специализированное программное обеспечение в области электроэнергетики и электротехнике	Знать методы и средства разработки алгоритмов решения задач, пригодные для практического применения в области электроэнергетики и электротехнике	Тестирование
	Умеет разрабатывать алгоритмы решения задач и реализовывать в виде компьютерных программ, пригодных для практического применения в электроэнергетике и электротехнике	Лабораторная работа, Практические работы, Тестирование
	Владеет умением использовать пакеты прикладных программами для решения задач в области электроэнергетики и электротехнике	Лабораторная работа, Практические работы

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины

для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10;

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;
от 80 баллов – «отлично».

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

Примерные тестовые задания

Вариант №1

1. Как расшифровывается аббревиатура САПР?

- a) система автоматизированного производства;
- b) система автоматизированного проектирования;
- c) системный анализ производства.

2. Дайте наиболее полное определение понятия «система автоматизированного производства»:

- a) это пакеты программ, выполняющие функции CAD/CAM/CAE/PDM, т.е. автоматизирующие проектные подготовки производства и конструирования, а так же управление инженерным делом;
- b) это система взаимодействия человека и ЭВМ;
- c) это управление инженерным делом.

3. Выберите верный вариант ответа. CAD (Computer-Aided Design) – это:

- a) система управления проектными данными;
- b) система технической подготовки производства, предназначенная для изготовления сложнопрофильных деталей и сокращения цикла их производства;
- c) компьютерное обеспечение, предназначенное для решения конструкторских задач и оформления конструкторской документации.

4. Выберите верный вариант ответа. CAM (Computer-Aided Manufacturing) – это:

- a) компьютерное обеспечение, предназначенное для решения конструкторских задач и оформления конструкторской документации;
- b) компьютерное обеспечение, предназначенное для инженерных расчетов;
- c) система технической подготовки производства, предназначенная для изготовления сложнопрофильных деталей и сокращения цикла их производства.

5. Выберите верный вариант ответа. CAE (Computer-Aided Engineering) – это:

- a) компьютерное обеспечение, предназначенное для инженерных расчетов;
- b) система управления проектными данными;
- c) компьютерное обеспечение, предназначенное для решения конструкторских задач и оформления конструкторской документации.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.

Критерии оценки (в баллах):

- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;

- до 4 баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Практические работы

Практические работы, являются важным источником познания нового материала, способствуют формированию и совершенствованию практических умений и навыков обучающихся.

Практические работы

Примерная тематика расчетно-графических работ

1. Решение систем линейных алгебраических уравнений с применением Matlab (по вариантам).
2. Решение систем дифференциальных уравнений с применением Matlab (по вариантам).
3. Моделирование режима работы трансформатора (по вариантам).
4. Моделирование синхронной машины в режиме двигателя (по вариантам).
5. Моделирование синхронной машины в режиме генератора (по вариантам).
6. Моделирование асинхронной машины в режиме двигателя (по вариантам).
7. Моделирование асинхронной машины в режиме генератора (по вариантам).
8. Моделирование машины постоянного тока в режиме двигателя (по вариантам).
9. Моделирование машины постоянного тока в режиме генератора (по вариантам).

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения практических работ

Описание методики оценивания выполнения практических работ: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании знания теоретического материала по теме практической работы, умений и навыков применения знаний на практике, работы с оборудованием, анализировать результаты практической работы.

Критерии оценки (в баллах):

- 5 баллов выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется полное знание теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются умения и навыки работы с оборудованием, применения знания на практике, анализа результатов практической работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;

- 4 балла выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач практической работы, хода работы, имеются пробелы в знании применяемых методик исследования; демонстрируется неполное знание фактического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются некоторые недостатки умения работать с оборудованием, применять знания на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности и способности анализировать результаты практической работы, формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи;

- 3 балла выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется неполное, несистемное знание теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются заметные недостатки в умении работать с оборудованием, применять знания на практике, недостаточно владеет навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты практической работы и формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи;

- 0-2 балла выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются значительные недостатки умения работать с оборудованием, применять знания на практи-

ке, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты практической работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи.

Лабораторная работа

Лабораторное занятие 1. Разработка системы контроля знаний с помощью табличного процессора «MS Excel».

Лабораторное занятие 2. Применение компьютерных программ для поддержки принятия решения.

Лабораторное занятие 3. Методы и средства защиты от копирования информации.

Лабораторное занятие 4. Наладка и тестирование телекоммуникационных систем.

Лабораторное занятие 5. Автоматизированный расчет технической системы с применением компьютерных программ (Компас, Mathcad, Matlab).

Лабораторное занятие 6. Автоматизированное проектирование технической системы с применением компьютерной программы Компас.

Лабораторное занятие 7. Изучение компьютерной программы для автоматизации деятельности на предприятии.

Лабораторное занятие 8. Изучение компьютерной программы для автоматизации технологических процессов.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения лабораторных работ

Описание методики оценивания выполнения лабораторной работы: оценка (баллы) за выполнение лабораторной работы ставится на основе оценивания трудоемкости выполняемых действий, оценки достижения поставленной цели и правильности выполнения отдельных пунктов (шагов) лабораторной работы. Оцениваемые пункты (шаги, виды деятельности) при выполнении лабораторной работы определяются в соответствии с формой отчета по лабораторной работе. Оценка (баллы) за лабораторную работу складывается как сумма оценок (баллов) по каждому виду деятельности. Суммарная оценка (балл) выполнения лабораторных работ складывается из суммы оценок (баллов) по каждой лабораторной работе.

Форма отчёта:

1. Постановка задач. Краткая теория (метод решения). Геометрическая интерпретация.
2. Алгоритм решения поставленной задачи. (Блок-схема).
3. Текст программы.
4. Тестовый пример.
5. Численный расчёт по данным исходной задачи с оценкой погрешности результата. Протокол работы программы.
6. Анализ полученного результата.

Пояснения к отдельным пунктам отчета.

Постановка задачи включает краткую математическую формулировку задачи с пояснением отдельных моментов, а также необходимые графики и/или рисунки. Должны быть приведены основные моменты применяемых методов.

Алгоритм решения задачи может быть оформлен или в виде блок-схемы, или в словесной форме. Допускается описание алгоритма осмысленными частями (блоками).

Текст программы численного решения задачи должен быть написан на предлагаемом языке программирования, который может быть изменен по согласованию с преподавателем данного курса (например, это может быть команды или операции пакета прикладных программ).

Под тестовым примером или тестом понимается задача (аналогичная по постановке искомой задаче) у которой известно точное решение, что позволяет сравнить численные результаты (приближенное и точное решения) и оценить допустимую погрешность. По результатам тестирования должен быть сделан вывод.

Протокол работы программы должен включать результаты как по тестовому примеру, так и численного расчета искомой задачи. Результаты численных расчетов должны быть оформлены по всем

правилам записи приближенных чисел, т.е. запись приближенного решения только с верными значащими цифрами и допускаемой погрешностью.

Анализ численных результатов должен дать ответ на вопрос, соответствуют ли полученные результаты искомому решению поставленной задачи и почему.

Например. Общая трудоемкость лабораторной работы оценивается в **15** баллов, которая складывается из оценок по видам деятельности

1. Постановка задач. Краткая теория (метод решения). Геометрическая интерпретация. (3 балла)
2. Алгоритм решения поставленной задачи. (Блок-схема). (2 балла)
3. Текст программы. (2 балла)
4. Тестовый пример. (3 балла)
5. Численный расчёт по данным исходной задачи с оценкой погрешности результата. Протокол работы программы. (3 балла)
6. Анализ полученного результата. (2 балла)

Если лабораторных работ всего пять с оценками: 15, 12, 12, 10, 11, то всего баллов по лабораторным работам составляет: 60.

Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Структура экзаменационного билета: в билете указывается кафедра в рамках нагрузки которой реализуется данная дисциплина, форма обучения, направление и профиль подготовки, дата утверждения; билет может включать в себя теоретический(ие) вопрос(ы) и практическое задание (кейс-задание).

Примерные вопросы к экзамену, 3 курс / 6 семестр

1. Этапы развития и классификация информационных технологий.
2. Инструментальные средства создания программного обеспечения.
3. Информационные технологии обработки данных их характеристики и назначение.
4. Информационные технологии поддержки принятия решений.
5. Принципы построения экспертных систем.
6. Принципы построения информационных систем и их классификация.
7. Особенности построения информационных систем в электроэнергетике.
8. Инструментальные средства проектирования и эксплуатации информационных систем. SCADA-системы.
9. Функции и архитектура SCADA-систем.
10. Программное обеспечение SCADA-систем и его основные подсистемы.
11. SCADA-системы в электроэнергетике.
12. Сбор и преобразование данных в реальном масштабе времени для управления технологическими процессами в электроэнергетике.
13. Данные для определения технико-экономических показателей работы электроэнергетической системы, эксплуатации и диагностики электрооборудования.
14. Нормативно-справочная информация.
15. Модели организации баз данных.
16. Системы управления базами данных.
17. Методы решения задач цифровой обработки сигналов.
18. Методы решения задач анализа статистической информации.
19. Методы решения задач расчета установившихся и переходных режимов в электроэнергетических системах.
20. Задачи идентификации параметров объектов электроэнергетики.
21. Методы решения задач линейной и нелинейной оптимизации в системах управления объектами электроэнергетики.

22. Интеллектуальные датчики: характеристики и функциональные возможности микропроцессорных устройств релейной защиты.
23. Интеллектуальные датчики: характеристики и функциональные возможности электронных счетчиков электроэнергии.
24. Программируемые логические контроллеры, устройства сбора и передачи данных.
25. Серверы баз данных, автоматизированные рабочие места.
26. Исполнительные устройства регулирования и управления в электроэнергетике.
27. Общие принципы построения компьютерных сетей. Локальные, региональные и глобальные сети.
28. Методы передачи дискретных данных на физическом уровне.
29. Многоуровневая архитектура компьютерной сети.
30. Общие принципы построения локальных компьютерных сетей.
31. Полевые и промышленные сети информационных систем.
32. Системное, универсальное и специализированное программное обеспечение информационных систем.
33. Принципы организации операционных систем.
34. Программные средства информационных сетей, интернет-технологии.
35. Классификация пакетов прикладных программ.
36. Технологии компьютерного моделирования.
37. Системы автоматизированного проектирования (САПР).
38. Задачи и характеристики подсистемы защит, ручного управления и локальной автоматики как базового уровня информационной системы.
39. Задачи и характеристики подсистемы централизованного управления и контроля.
40. Функции и организация автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ) в электроэнергетике.
41. Задачи и характеристики подсистемы планирования и учета.
42. Функции и организация автоматизированных систем контроля и учета электропотреблением (АСКУЭ).
43. Функции и организация автоматизированных систем технического обслуживания и ремонта электрооборудования (АСТОиРЭ).
44. Задачи и характеристики подсистемы оптимизации работы электроэнергетической системы.

Образец экзаменационного билета

МИНОБРНАУКИ РФ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ» БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ Кафедра высшей математики и физики	
Дисциплина: Компьютерные технологии в электроэнергетике и электротехнике очная форма обучения 3 курс 6 семестр	Курсовые экзамены 20__-20__ г. Направление 13.03.02 13.03.02 ЭЛЕКТРО-ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА Профиль:
Экзаменационный билет № 1 1. Инструментальные средства создания программного обеспечения. 2. Программируемые логические контроллеры, устройства сбора и передачи данных.	
Дата утверждения: __.__.____	Заведующий кафедрой _____

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на экзамене

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

При оценке ответа на экзамене максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2
5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4

8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике [Электронный ресурс] / А.В. Майстренко ; Майстренко Н. В. — Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. — 97 с. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277993>>.
2. Моделирование и оптимизация технологических процессов : учебно-методическое пособие / Башкирский государственный университет ; авторы-составители Г.С. Батршина; А.Д. Давлетшина ;У.Ш. Шаяхметов .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2020. — Электронная версия печатной публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ .— <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/local/Batrshina_Davletshina_Shayahmetov_sost_Modelirovanie i optimizatciya tehnol_protcessov_ump_2020.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Batrshina_Davletshina_Shayahmetov_sost_Modelirovanie_i_optimizatsiya_tehnol_protcessov_ump_2020.pdf)>.
3. Имитационное моделирование : учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по спец. напр. подг. "Прикладная математика и информатика" / Ю. Н. Павловский , Н. В. Белотелов , Ю. И. Бродский .— М. : Академия, 2008. — 235 с. — (Университетский учебник) (Прикладная математика и информатика) .— ISBN 978-5-7695-3967-1 : 357 р. 00 к.

Дополнительная литература

1. . Автоматика : учеб. и практикум для студ. вузов, обуч. по направл. подготовки 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов ; под общ. ред. А. С. Серебрякова .— Москва : Юрайт, 2016. — 431 с. : ил. — (Бакалавр. Академический курс) .— Книга доступна в электронной библиотечной системе biblio-online.ru .— Библиогр.: с. 429. — ISBN 978-5-9916-5403-6 : 1027 р. 97 к.
2. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. М. Аполлонский .— Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань" .— ISBN 978-5-8114-1155-9 .— <URL:<https://e.lanbook.com/book/168388>>.
3. Математическое моделирование физических процессов [Электронный ресурс] : методические рекомендации / И.С. Ремеев ; Башкирский государственный университет .— Уфа, 2013. — Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ .— <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/read/Remeev IS_Mat modelirovanie fizicheskikh processov_up_2013.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Remeev_IS_Mat_modelirovanie_fizicheskikh_processov_up_2013.pdf)>.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.

5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/>.
7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

Перечень рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», находящихся в свободном доступе

1. https://www.nehudlit.ru/books/spravochnik-po-proektirovaniyu-elektroenergeticheskikh-sistem_3.html
2. <https://www.nehudlit.ru/books/proektirovanie-elektricheskoy-chasti-stantsiy-i-podstantsiy.html>
3. <https://www.nehudlit.ru/books/perekhodnye-protsessy-v-sistemakh-elektrosnabzheniya-uchebnik.html>

Программное обеспечение

1. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
2. Математический пакет Scilab - Бесплатная лицензия <https://www.scilab.org/about/scilab-open-source-software>
3. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
4. Математический пакет Maxima - Бесплатная лицензия <http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html>
5. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
6. Project Professional 2016 - Договор №31807077072 от 09.11.2018
7. Visual Basic 6.0 Enterprise - Договор №31807077072 от 09.11.2018
8. Visual C++ 4.2 Enterprise - Договор №31807077072 от 09.11.2018
9. Pascalabc, PascalABC.NET - Бесплатная лицензия <https://pascal-abc.ru>, <http://pascalabc.net>
10. Windows 8 Enterprise - Договор №31807077072 от 09.11.2018
11. Система компьютерного набора текстов LaTeX - Бесплатная лицензия LPPL-версия 1.3 с <https://www.latex-project.org/lppl/>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 222(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютеры в сборе, проектор, учебная мебель, экран для проекторов
Аудитория 231(ФМ)	Лекционная, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для	Интерактивная доска, проектор, коммутатор, компьютеры в

	лабораторных занятий, Для практических занятий	сборе, учебная мебель
Аудитория 302(ФМ)	Лекционная, Для консультаций, Для практических занятий	Интерактивная доска, проектор, системный блок, учебная мебель
Аудитория №301 Читальный зал (электронный каталог)	Для самостоятельной работы	Компьютеры в сборе, учебная мебель
Аудитория 313(ФМ)	Семинарская, Для консультаций, Для лабораторных заня-	доска классная, интерактивная доска, компьютеры в комплекте проектор, учебно -наглядные пособия, экран