МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем

Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.

_____ "___" _____20___ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Дополнительные главы математики

Направление подготовки: 13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки: Электроснабжение промышленных предприятий и систем
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: заочное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

13. Приложение №1. Фонд оценочных средств

14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Габбасов Н.С. (Кафедра математики, Инженерно-строительное отделение), NSGabbasov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию
ПК-21	способность к реализации различных видов учебной работы

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

идеи, лежащие в основе использования аппарата обобщенных функций в теории линейных интегральных уравнений (ЛИУ); функциональные свойства пространств основных и обобщенных функций, смысл обобщенных решений ЛИУ

Должен уметь:

решать задачи теоретического и вычислительного характера в области ЛИУ

Должен владеть:

знаниями основных методов решения ЛИУ в пространствах обобщенных функций

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.2 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение промышленных предприятий и систем)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.
Осваивается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 14 часа(ов), в том числе лекции - 4 часа(ов), практические занятия - 10 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 90 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 4 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 1 семестре; зачет во 2 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Пространства основных и обобщенных функций.	1	1	1	0	15
2.	Тема 2. Обобщенные решения линейных интегральных уравнений (ЛИУ) третьего рода.	1	1	1	0	15

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Обобщенное решение ЛИУ первого рода. О приближенном решении ЛИУ третьего рода в пространстве обобщённых функций (ПОФ).	2	1	4	0	30
4.	Тема 4. Классический подход к приближенному решению ЛИУ третьего рода в ПОФ. Специальные прямые методы решения ЛИУ третьего рода в ПОФ.	2	1	4	0	30
	Итого		4	10	0	90

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Пространства основных и обобщенных функций.

Функциональные свойства пространств основных "точечно-гладких" и обобщенных функций. Семейство обобщенных функций, определенных на основном пространстве гладких функций. Свойства пространства "точечно-гладких" функций. Некоторые элементарные и основные функциональные свойства. Частные тейлоровские производные и определяемые ими классы функций.

Тема 2. Обобщенные решения линейных интегральных уравнений (ЛИУ) третьего рода.

Метод отыскания точного решения интегральных уравнений третьего рода (УТР) в различных пространствах обобщенных функций. Достаточные условия непрерывной обратимости интегрального оператора третьего рода. Пространства основных и обобщенных функций. Интеграл в смысле конечной части по Адамару, дельта-функция Дирака. Построение пространств основных и обобщенных функций.

Тема 3. Обобщенное решение ЛИУ первого рода. О приближенном решении ЛИУ третьего рода в пространстве обобщённых функций (ПОФ).

Алгоритм построения точного решения интегральных уравнений первого рода (УПР) в классе обобщенных функций. Достаточные условия непрерывной обратимости интегрального оператора первого рода. К теории приближения в пространствах "точечно-гладких" и обобщенных функций. Специальная теория приближения в пространстве основных функций при помощи полиномов. Приближение обобщенных функций посредством "обобщенных полиномов". Элементы общей теории приближенных методов (ОТПМ) анализа. Теоретическое обоснование метода коллокации при приближенном решении УТР в ПОФ. К теории приближения в пространствах гладких и обобщенных функций. О приближении гладких функций при помощи линейных полиномиальных операторов. Аппроксимация в соответствующем пространстве обобщенных функций при помощи "обобщенных полиномов".

Тема 4. Классический подход к приближенному решению ЛИУ третьего рода в ПОФ. Специальные прямые методы решения ЛИУ третьего рода в ПОФ.

Элементы ОТПМ анализа. Обоснование методов коллокаций, моментов и подобластей при решении УТР в ПОФ. Нётеровость оператора умножения и полная непрерывность регулярного интегрального оператора. Необходимые и достаточные условия разрешимости УТР в различных ПОФ. Прямые методы (ПМ), основанные на применении специальных полиномов. ПМ, основанные на использовании стандартных полиномов (обобщенные методы коллокации, моментов и подобластей).

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 1			
	Текущий контроль		
1	Письменное домашнее задание	ОК-1 , ПК-21	1. Пространства основных и обобщенных функций. 2. Обобщенные решения линейных интегральных уравнений (ЛИУ) третьего рода.
Семестр 2			
	Текущий контроль		
1	Письменное домашнее задание	ОК-1 , ПК-21	3. Обобщенное решение ЛИУ первого рода. О приближенном решении ЛИУ третьего рода в пространстве обобщённых функций (ПОФ). 4. Классический подход к приближенному решению ЛИУ третьего рода в ПОФ. Специальные прямые методы решения ЛИУ третьего рода в ПОФ.
2	Контрольная работа	ОК-1 , ПК-21	3. Обобщенное решение ЛИУ первого рода. О приближенном решении ЛИУ третьего рода в пространстве обобщённых функций (ПОФ). 4. Классический подход к приближенному решению ЛИУ третьего рода в ПОФ. Специальные прямые методы решения ЛИУ третьего рода в ПОФ.
	Зачет	ОК-1, ПК-21	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Семестр 1					
Текущий контроль					
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Семестр 2					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
	Зачтено		**Не зачтено**		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 1

Текущий контроль

1. Письменное домашнее задание

Темы 1, 2

Примерные задания:

Тема 1. Функциональные свойства пространств основных "точечно-гладких" и обобщенных функций; семейство обобщенных функций, определенных на основном пространстве гладких функций; свойства пространства "точечно-гладких" функций; частные тейлоровские производные и определяемые ими классы функций.

Тема 2. Метод отыскания точного решения интегральных уравнений третьего рода (УТР) в различных пространствах обобщенных функций; достаточные условия непрерывной обратимости интегрального оператора третьего рода; пространства основных и обобщенных функций; интеграл в смысле конечной части по Адамару, дельта-функция Дирака; построение пространств основных и обобщенных функций.

Семестр 2

Текущий контроль

1. Письменное домашнее задание

Темы 3, 4

Примерные задания:

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Тема 3. Алгоритм построения точного решения интегральных уравнений первого рода (УПР) в классе обобщенных функций; достаточные условия непрерывной обратимости интегрального оператора первого рода; приближение обобщенных функций посредством "обобщенных полиномов"; элементы общей теории приближенных методов (ОТПМ) анализа; теоретическое обоснование метода коллокации при приближенном решении УТР в ПОФ; о приближении гладких функций при помощи линейных полиномиальных операторов; аппроксимация в соответствующем пространстве обобщенных функций при помощи "обобщенных полиномов".

Тема 4. Обоснование методов коллокаций, моментов и подобластей при решении УТР в ПОФ; нётеровость оператора умножения и полная непрерывность регулярного интегрального оператора; необходимые и достаточные условия разрешимости УТР в различных ПОФ; прямые методы (ПМ), основанные на применении специальных полиномов; прямые методы, основанные на использовании стандартных полиномов (обобщенные методы коллокаций, моментов и подобластей).

2. Контрольная работа

Темы 3, 4

Содержание аудиторной контрольной работы:

1)нахождение частных тейлоровских производных;

2) нахождение точного решения интегрального уравнения третьего рода в пространстве обобщённых функций;

3) построение пространства основных функций;

4) построение пространства обобщённых функций.

5) нахождение точного решения интегрального уравнения первого рода в пространстве обобщённых функций;

6) обоснование метода коллокаций при решении интегрального уравнения третьего рода в пространстве обобщённых функций; обоснование метода моментов при решении интегрального уравнения третьего рода в пространстве обобщённых функций;

7) обоснование метода подобластей при решении интегрального уравнения третьего рода в пространстве обобщённых функций;

8) нахождение приближённого решения интегрального уравнения третьего рода прямым методом коллокаций;

9) нахождение приближённого решения интегрального уравнения третьего рода прямым методом моментов;

10) нахождение приближённого решения интегрального уравнения третьего рода прямым методом подобластей.

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Некоторые элементарные и основные функциональные свойства.
2. Частные тейлоровские производные и определяемые ими классы функций.
3. Интеграл в смысле конечной части по Адамару.
4. Дельта-функция Дирака.
5. Построение пространств основных функций.
6. Построение пространств обобщенных функций.
7. Специальная теория приближения в пространстве основных функций при помощи полиномов.
8. Приближение обобщенных функций посредством "обобщенных полиномов".
9. О приближении гладких функций при помощи линейных полиномиальных операторов.
10. Аппроксимация в соответствующем пространстве обобщенных функций при помощи "обобщенных полиномов".
11. Нётеровость оператора умножения и полная непрерывность регулярного интегрального оператора.
12. Необходимые условия разрешимости УТР в различных ПОФ.
13. Достаточные условия разрешимости УТР в различных ПОФ.
14. Метод отыскания точного решения УТР в различных ПОФ.
15. Достаточные условия непрерывной обратимости интегрального оператора третьего рода.
16. Алгоритм построения точного решения УПР в ПОФ.
17. Достаточные условия непрерывной обратимости интегрального оператора первого рода.
18. Элементы ОТПМ анализа. Обоснование метода коллокаций при решении УТР в ПОФ.
19. Элементы ОТПМ анализа. Обоснование метода моментов при решении УТР в ПОФ.
20. Элементы ОТПМ анализа. Обоснование метода подобластей при решении УТР в ПОФ.
21. Прямые методы, основанные на применении специальных полиномов.
22. Прямые методы, основанные на использовании стандартных полиномов (обобщённый метод коллокаций).
23. Прямые методы, основанные на использовании стандартных полиномов (обобщённый метод моментов).
24. Прямые методы, основанные на использовании стандартных полиномов (обобщённый метод подобластей).

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 1			
Текущий контроль			
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	14
Семестр 2			
Текущий контроль			
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	14
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	22
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Библиотека учебной и научной литературы - http://sbiblio.com/biblio

Единый портал интернет-тестирования - http://www.i-exam.ru

Естественно-научный образовательный портал - http://www.en.edu.ru

Интернет-портал ресурсов по математике - http://www.math.ru

Образовательный математический сайт для студентов, изучающих высшую математику - http://www.exponenta.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	На лекциях излагается теоретический материал. Причём конспект лекций, остающийся у студентов в результате их прослушивания, не может полностью заменить учебника, его цель - формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, студент должен ознакомиться с более подробным изложением материала в учебниках из списка основной и дополнительной литературы.
практические занятия	Изучение дисциплины подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков решения задач на аудиторных практических занятиях, для более глубокого понимания разделов дисциплины, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать частные утверждения. Практическое занятие предполагает также проведение как устного опроса теоретического материала по теме занятия, так и опрос предложенных преподавателем практических и теоретических заданий для самостоятельного решения на аудиторном практическом занятии. При подготовке к устному опросу теоретического материала следует ориентироваться на вопросы, указанные в разделе 6.3 рабочей программы, на конспекты лекций, а также учебники из рекомендованного списка литературы.
самостоя-тельная работа	Самостоятельная работа - это вид занятия, на котором обучающиеся с определённой долей самостоятельности выполняют различного рода задания, прилагая необходимые для этого умственные усилия и проявляя навыки самоконтроля и самокоррекции. Самостоятельная работа включает в себя: изучение теоретического материала по конспектам лекций и учебникам; выполнение письменных домашних заданий; подготовку к аудиторным контрольным работам; подготовку к теоретическим опросам на практических занятиях; подготовку к зачёту.
письменное домашнее задание	Для выполнения домашних практических заданий обучающийся должен повторить соответствующий теоретический материал, внимательно, с выполнением всех действий на бумаге, разобрать решённые на аудиторном практическом занятии примеры и после этого приступить к решению задач, предложенных для самостоятельного решения. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определённого типа. Закрепить навыки, можно лишь самостоятельно выполнив домашние практические задания. Выполнение домашних заданий проверяется преподавателем на практическом занятии.
контрольная работа	При подготовке к аудиторной контрольной работе следует повторить соответствующий теоретический материал, а также просмотреть практические задания, которые разбирались и решались на аудиторных занятиях и дома. Проводится контрольная работа по индивидуальным заданиям, предложенным преподавателем. Время выполнения контрольной работы 1 час 30 минут. Примерные задания контрольных работ приведены в разделе 6.3 рабочей программы.
зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Проводится в устно-письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и примеры, даётся время на подготовку к ответу. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при решении практических заданий. При подготовке к сдаче зачёта необходимо опираться, прежде всего, на конспекты лекций и рекомендованные источники информации.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника" и магистерской программе "Электроснабжение промышленных предприятий и систем".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.2 Дополнительные главы математики

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки: Электроснабжение промышленных предприятий и систем
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: заочное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Основная литература:

1. Васильева А.Б., Тихонов Н.А. Интегральные уравнения: Учебник. -СПб.: Изд-во 'Лань', 2009. -160с. ISBN 978-5-8114-0911-2. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42. (ЭР)

2. Демидович Б.П. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б.П. Демидович, И.А. Марон, Э.З. Шувалова. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2010. - 400 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/537 . (ЭР, 11 экз.)

3. Петровский И.Г. Лекции по теории интегральных уравнений [Электронный ресурс] : учеб. - Электрон. дан. - Москва: Физматлит, 2009. - 136 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/59553. (ЭР)

Дополнительная литература:

1. Габбасов Н. С. Методы решения интегральных уравнений Фредгольма в пространствах обоб-щенных функций. -Казань: Изд-во Казан. гос. ун-та, 2006. - 175 с. - ISBN 5-7464-1380-1. (21 экз.)

2. Григорьев А.Д. Методы вычислительной электродинамики [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - Москва : Физматлит, 2013. - 428 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/48301. (ЭР)

3. Мышкис А.Д. Математика для технических вузов: специальные курсы. -СПб.: Изд-во 'Лань', 2009. -640с. ISBN: 978-5-8114-0395-0 (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=282). (50 экз.)

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.2 Дополнительные главы математики

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки: Электроснабжение промышленных предприятий и систем
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: заочное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ