МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра электроэнергетики и теплоэнергетики

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической
работе _____ Н.И. Тришкина
«27» сентября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.3.2 Математические задачи в энергетике»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
(код и наименование направления подготовки)

Энергообеспечение предприятий
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы
Программа академического бакалавриата

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год начала реализации программы (набора)
2018

г. Орск 2017

Рабочая программа дисциплины *«Б.1.В.ДВ.3.2 Математические задачи в энергетике»* **/ сост. О.С. Ануфриенко – Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017. – 12 с.**

Рабочая программа предназначена студентам заочной формы обучения по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

© Ануфриенко О.С.., 2017
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине 5
4 Структура и содержание дисциплины 6
4.1 Структура дисциплины 6
4.2 Содержание разделов дисциплины 6
4.3 Лабораторные работы 7
4.4 Практические занятия (семинары) 7
4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины 7
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины 7
5.1 Основная литература 8
5.2 Дополнительная литература 8
5.3 Периодические издания 8
5.4 Интернет-ресурсы 9
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий 9
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины 10
Лист согласования рабочей программы дисциплины 11
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины 12

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Цель – освоение возможностей использования методов математики в анализе процессов теплоэнергетики, знакомство с математическими методами инженерных исследований.

Задачи:

– ознакомить с основными методами вычислительной математики и элементами теории вероятностей и математической статистики;

– рассмотреть условия применимости расчетных схем для заданных технологических процессов, использовать математические методы анализа эффективности энергетических установок;

– научить принимать и обосновывать конкретные решения по выбору той или иной математической модели энергообъекта.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Б.1.Б.13 Информатика, Б.1.Б.19 Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
Знать: – методы и инструменты поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных Уметь: – использовать информационно, компьютерные и сетевые Технологии. Владеть: – информационными технологиями инженерной деятельности.	ОПК-1 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
Знать: основные физические понятия, смысл величин, единицы измерения физических тепломассообменных величин; основные законы и определения тепломассообмена; тепломассообменные процессы; процессы излучения. Уметь: решать типовые задачи с применением математического моделирования процессов технической термодинамики и тепломассообмена Владеть: методиками расчетов при проектировании основного и вспомогательного оборудования теплоэнергетических установок	ОПК-2 способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
Знать: – методы и инструменты поиска, хранения, обработки и анализа информации различных источников и баз данных. Уметь: – использовать технологии метрологического обеспечения технологических процессов в энергетике Владеть: – методами контроля режимов работы технологического оборудования.	ПК-8 готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования

Постреквизиты дисциплины: Б.2.В.П.4 Производственная практика (преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы)

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: – основные методы вычислительной математики в теплоэнергетике – элементы теории вероятностей и математической статистики – методы обработкиэкспериментальных данных Уметь: – Для теплоэнергетических систем: а) решать алгебраических, трансцендентных и нелинейных уравнений и систем б) Интерполировать функции различными методами г) Применять регрессионный анализ – при обработке экспериментальных данных использовать метод наименьших квадратов Владеть: – Основными методами вычислительной математики в теплоэнергетике: а) навыками поиска информации по изучаемому предмету, использования вычислительной техники б) методами оценки применимости полученных теоретических результатов – статистическими методами теории вероятности–	ПК-4: способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	16,25	16,25
Лекции (Л)	8	8

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: – самостоятельное изучение разделов – самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий) – подготовка к практическим занятиям – подготовка к рубежному контролю и т.п.	91,75 71 10,75 5 5	91,75 71 10,75 5 5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	зачет

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные методы вычислительной математики в теплоэнергетике	34	2	2		30
2	Элементы теории вероятностей и математической статистики	34	2	2		30
3	Обработка экспериментальных данных	40	4	4		32
	Итого:	108	8	8		92
	Всего:	108	8	8		92

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Основные методы вычислительной математики в теплоэнергетике. Решение алгебраических, трансцендентных и нелинейных уравнений и систем в теплоэнергетике. Интерполяция функций. Численные методы решение обыкновенных дифференциальных уравнений и дифференциальных уравнений в частных производных (уравнение теплопроводности).

2 Элементы теории вероятностей и математической статистики. Случайные явления. Основные понятия теории вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей. Повторение опытов. Случайные события и их законы распределения. Системы случайных величин

3 Обработка экспериментальных данных в теплоэнергетике. Метод наименьших квадратов. Определение законов распределения. Обработка статистических показателей;

Использование программных средств обработки.

4.3 Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

4.4 Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Решение алгебраических, трансцендентных и нелинейных уравнений и систем.	1
2	1	Интерполяция функций.	1

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
3	1	Решение дифференциальных уравнений в частных производных.	1
5	2	Основные понятия теории вероятностей.	1
6	2	Основные теоремы теории вероятностей.	1
7	2	Повторение опытов.	1
8	2	Случайные события и их законы распределения.	1
9	3	Системы случайных величин.	1
10	3	Метод наименьших квадратов.	1
11	3	Определение законов распределения.	1
		Итого:	**8**

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Основные методы вычислительной математики в теплоэнергетике. Примеры решения алгебраических, трансцендентных и нелинейных уравнений и систем в теплоэнергетике. Примеры интерполяция функций. Примеры численных методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений и дифференциальных уравнений в частных производных (уравнение теплопроводности).	30
2	Элементы теории вероятностей и математической статистики. Случайные явления. Основные понятия теории вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей. Повторение опытов. Случайные события и их законы распределения. Системы случайных величин	30
3	Обработка экспериментальных данных в теплоэнергетике. Решение прикладных задач методом наименьших квадратов. Демонстрация законов распределения. Пример обработка статистических показателей; Использование программных средств обработки в теплоэнергетике.	11
	Итого	**71**

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Алиев, А.В. Внутренняя баллистика РДТТ. [Электронный ресурс] / А.В. Алиев, Г.Н. Амарантов, В.Ф. Ахмадеев, В.А. Бабук. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2007. — 504 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/725/#1. – книгообеспеченность 1экз. на 1 студента.

2. Нестеров, В.А. Проектирование установок ракетного вооружения летательных аппаратов. [Электронный ресурс] / В.А. Нестеров, М.Ю. Куприков, Л... Маркин. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2008. — 288 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/747/#1. – книгообеспеченность 1экз. на 1 студента.

3. Лебедев В. И., Функциональный анализ и вычислительная математика: учебное пособие [Электронный ресурс]./ Лебедев В. И., / М.: Физматлит, 2005 – 294с., ISBN: 5-9221-0092-0- URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=68363&sr=1 – книгообеспеченность 1экз. на 1 студента.

4. Плещинская И. Е., Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad:, учебное пособие [Электронный ресурс]./ Плещинская И. Е. , Титов А. Н. , Бадертдинова Е. Р. , Дуев С. И., / Казань: Издательство КНИТУ, 2014 –195с., ISBN: 978-5-7882-1715-4, URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=428781&sr=1 – книгообеспеченность 1экз. на 1 студента.

5. Джафаров К. А., Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие [Электронный ресурс]./ Джафаров К. А, Издатель: НГТУ, 2015 – 165 с., ISBN: 978-5-7782-2720-0, URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=438304&sr=1 – – книгообеспеченность 1экз. на 1 студента.

5.2 Дополнительная литература

1. Лыкин, А.В. Математическое моделирование электрических систем и их элементов : учебное пособие / А.В. Лыкин. - 3-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 227 с. - ISBN 978-5-7782-2262-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=228767 – книгообеспеченность 1экз. на 1 студента.
2. Ляшков, В.И. Математическое моделирование и алгоритмизация задач теплоэнергетики / В.И. Ляшков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 139 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277818. – книгообеспеченность 1экз. на 1 студента.
3. Дьяченко В. Ф., Основные понятия вычислительной математики, Дьяченко В. Ф., научная литература [Электронный ресурс] /М.: Наука, 1972 –120 с. , URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=456949&sr=1– книгообеспеченность 1экз. на 1 студента.

5.3 Периодические издания

1. «Промышленная энергетика» - журнал
2. Известия вузов «Проблемы энергетики» - журнал
3. «Теплоэнергетика» - журнал

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Фундаментальная электронная библиотека – https://www.teplota.org.ua/
2. Теплота, всё для теплоэнергетика – https://www.teplota.org.ua/
3. Информационный портал РосТепло.ру - всё о теплоснабжении в России – https://www.rosteplo.ru/
4. Ассоциация инженеров АВОК – https://www.abok.ru/
5. Справочник теплоэнергетика – https://www.c-o-k.ru/library/document/13100
6. Энергетический интернет-портал – https://rusenergetics.ru/avtomatika/askue

5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Фундаментальная электронная библиотека – http://feb-web.ru/
2. Портал по истории мировой литературы – http://lit-prosv.niv.ru/
3. Русский филологический портал Philology.ru - http://www.philology.ru/literature3/pakhsaryan-96.htm

4. Западноевропейская, древнерусская, восточная литература (тексты, теория) – http://www.russianplanet.ru/filolog/evropa/index.htm **-**

5.4.3. Электронные библиотечные системы

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – http://www.biblioclub.ru/ После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Лань» – http://e.lanbook.com/ После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.4.4 Дополнительные интернет-ресурсы

1. Шеремет М.А. / Лекции по курсу Математическое моделирование и алгоритмизация задач теплоэнергетики/ Томск 2009 г, URL: http://portal.tpu.ru/SHARED/s/SHEREMET/instructional_work/new/Tab/Math-simulat.pdf – Доступ свободный

2. Тырникова Ю.В./ Автоматизация, управление и решение математических задач в теплоэнергетике/ Учебно-методическое пособие к самостоятельной работе студентов по дисциплинам: «Автоматизация тепловых процессов»,«АСУ сложными теплотехническими процессами»,«Математические задачи теплоэнергетики»,«Математические задачи теории управления», «Теория цифровых систем управления»/ НовочеркасскЮРГПУ (НПИ)/ URL: http://enf.npitu.ru/assets/ef/tesit/files/%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BA%D0%B8/mu-srs-tyirnikova..pdf

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту № 2К/17 от 02.06.2017 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
Мультимедийный плеер	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
Комплекс программ для создания тестов, организации онлайн тестирования и предоставления доступа к учебным материалам	SunRav WEB Class	Лицензионный сертификат от 12.02.2014 г., сетевой доступ через интернет-браузер к корпоративному порталу http://sunrav.og-ti.ru/
Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html
Система автоматизированного проектирования	КОМПАС-3D	Лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ
Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений	MATLAB	Образовательная лицензия по государственному контракту № 20/10 от 29.06.2010 г., сетевой конкурентный доступ

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ. (ауд.4-307)

Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
Компьютерный класс	Учебная мебель, компьютеры (9) с выходом в сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.4-307)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующе наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
код и наименование

Профиль: Энергообеспечение предприятий

Дисциплина: Б.1.В.ДВ.3.2 Математические задачи в энергетике

Форма обучения: заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2018

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
электроэнергетики и теплоэнергетики (ОГТИ)
наименование кафедры

протокол №1 от "14" сентября 2017г.

Ответственный исполнитель, и.о.заведующего кафедрой
электроэнергетики и теплоэнергетики (ОГТИ) Е.В.Баширова
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнитель: доцент О.С. Ануфриенко
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника Е.В.Баширова 19.09.2017г.
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий библиотекой И.К. Тихонова
личная подпись *расшифровка подписи*

Начальник ИКЦ
М.В. Сапрыкин
личная подпись *расшифровка подписи*

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ 13.03.01.ДоП.43 / 09.2017
учетный номер

Начальник ИКЦ
М.В. Сапрыкин
личная подпись *расшифровка подп*