

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института экономики и
менеджмента
Дорошенко Ю.А.
« 17 » 05 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Вычислительная математика

направление подготовки (специальность):

18.05.02 - Химическая технология материалов современной энергетики

Направленность программы (профиль, специализация):

18.05.02-06 - Ядерная и радиационная безопасность на объектах использования ядерной энергии

Квалификация
инженер

Форма обучения
очная


Институт экономики и менеджмента

Кафедра высшей математики

Белгород – 2018

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.05.02 "Химическая технология материалов современной энергетики", утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №1291 от 17.10.2016;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова по направлению подготовки (специальности) 18.05.02 - Химическая технология материалов современной энергетики, направленности (специализации) - Ядерная и радиационная безопасность на объектах использования ядерной энергии, введенного в 2018 г.

Составитель (составители): к.т.н., доцент  А.С. Горлов

ассистент  Е.И. Толмачева

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой теоретической и прикладной химии

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  В.И. Павленко

« 17 » 05 2018 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики

« 16 » 05 2018 г., протокол № 13

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  А.С. Горлов

Рабочая программа одобрена методической комиссией института экономики и менеджмента

« 17 » 05 2018 г., протокол № 9

Председатель к.э.н., профессор  В.В. Выборнова

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-3	Способность использовать методы математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса, к проведению теоретического анализа и экспериментальной проверке адекватности модели	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: методы вычислительной математики, методы дискретной математики. Уметь: решать типовые задачи; использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач; содержательно интерпретировать получаемые количественные результаты Владеть: основными математическими понятиями дисциплины; иметь навыки работы со специальной математической литературой; навыками применения современного математического инструментария для решения задач
Профессиональные компетенции			
1	ПК-1	Способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения и расчета основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: математические методы описания технологических схем производств. Уметь: использовать математические методы для расчета основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции. Пользоваться справочной и научной литературой. Владеть: основными математическими средствами расчета технологических процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Математика

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Физика твердого тела
2	Информатика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51

лекции	17	17
лабораторные		
практические	34	34
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	93	93
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание	9	9
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	48	48
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36 (Экзамен)	36 (Экзамен)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 8

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.					
	Приближенные методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений	4	8		10
2.					
	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем	4	10		12
3.					
	Численные методы вычисления определенных интегралов	4	8		10
4.	Интерполяционные полиномы Ньютона и Лагранжа.	3	4		8
5	Метод наименьших квадратов	2	4		8
	ВСЕГО	17	34		48

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 8				
1	Приближенные методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Приближенные методы решения систем линейных уравнений. Приближенные методы решения трансцендентных уравнений.	8	10
2	Численное решение	Метод Эйлера решения	10	12

	обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем	дифференциальных уравнений. Метод Рунге-Кутты решения дифференциальных уравнений второго порядка		
3	Численные методы вычисления определенных интегралов	Метод прямоугольников, трапеций вычисления определённых интегралов. Метод Симпсона. Погрешности вычисления определённых интегралов.	8	10
4	Интерполяционные полиномы Ньютона и Лагранжа.	Интерполяционные полиномы Ньютона и Лагранжа.	4	8
5	Метод наименьших квадратов	Метод наименьших квадратов	4	8
ИТОГО:			34	48
ВСЕГО:			34	48

4.3. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрено.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Приближенные методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений	1. Погрешности вычислений. 2. Приближенное решение нелинейных уравнений. 3. Методы отделения корней.
2	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем	4. Метод простой итерации решений нелинейных уравнений. 5. Метод касательных. 6. Метод хорд.
3	Численные методы вычисления определенных интегралов	7. Комбинированный метод. 8. Методы решения трансцендентных уравнений. 9. Метод половинного деления для решения трансцендентных уравнений.
4	Интерполяционные полиномы Ньютона и Лагранжа.	10. Определение экстремума функции одной переменной с помощью производной функции.
5	Метод наименьших квадратов	11. Отделение корней трансцендентных уравнений. 12. Метод половинного деления для определения экстремума функции. 13. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса. 14. Решение системы линейных уравнений методом простой итерации. 15. Решение системы нелинейных уравнений методом Ньютона. 16. Решение системы нелинейных уравнений методом простой итерации. 17. Интерполирование функции. Интерполяционный многочлен Лагранжа.

	<p>18. Аппроксимация функции. Метод наименьших квадратов.</p> <p>19. Интерполяция и аппроксимация функции.</p> <p>20. Численное вычисление определенного интеграла методом прямоугольников.</p> <p>21. Численное вычисление определенного интеграла методом трапеций.</p> <p>22. Численное вычисление определенного интеграла методом Симпсона.</p> <p>23. Численное решение линейных дифференциальных уравнений 1 порядка методом Эйлера.</p> <p>24. Численное решение линейных дифференциальных уравнений 1 порядка методом Рунге-Кутты.</p> <p>25. Метод наименьших квадратов.</p>
--	---

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Учебным планом не предусмотрено.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

Численные методы решения уравнений.

5.4. Перечень контрольных работ.

Учебным планом не предусмотрено.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Демидович Б.П. Основы вычислительной математики: учеб.пособие/ Б.П. Демидович, И.А. Марон.-5-е изд.,стер., 8-е изд.,стер–СПб: Лань, 2006, 2011–664с.
2. Петров И.Б. Лекции по вычислительной математике: учеб.пособие/ И.Б. Петров, А.И. Лобанов.–М.:Бином, Лаборатория знаний, 2006.–522с.
3. Копченова Н.В. Вычислительная математика в примерах и задачах: учеб.пособие/ Н.В. Копченова, И.А. Марон.–3-е изд., стер.–СПб., М., Краснодар: Лань,2009.–367с.
4. Монастырский В.И. Сборник задач по методам вычислений. – Минск: БГУ, 2000.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Бермант А. Ф. Краткий курс математического анализа для вузов. / А. Ф. Бермант. – М.: Физматлит, 2003. – 720 с.
2. Амосов А.А. Вычислительные методы для инженеров. / А.А. Амосов, Ю.А. Дубинский, Н.В. Копченова. – М.: Высш. Школа,1994.-231 с.
3. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Т. 1, 2- М. : Интеграл-Пресс, 2000, 2001. (любого другого года издания)

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://ntb.bstu.ru> – электронная библиотека БГТУ им. В. Г. Шухова
2. <http://www.knigafund.ru> – ЭБС «Книгафонд».
3. <http://www.iprbookshop.ru> – сайт электронных учебников, изд-во IPRBook.
4. <http://e.Lanbook.com/view/Book/>– сайт электронных учебников, изд-во Лань.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебные аудитории для лекционных и практических занятий, оборудованные компьютерной и проекционной техникой.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.
Протокол № 13 заседания кафедры от «30» 05 2019г.

Заведующий кафедрой _____ А.С. Горлов
подпись, ФИО

/ Директор института _____ Ю.А. Дорошенко
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 /2021 учебный год.
Протокол № 13/1 заседания кафедры от « 24 » 04 2020 г.

Заведующий кафедрой _____  _____ Горлов А.С.
подпись, ФИО

Директор института _____  _____ Дорошенко Ю.А.
подпись, ФИО

