

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра физики, информатики и математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.28 Специальные главы математики»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
(код и наименование направления подготовки)

Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча)
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра физики, информатики и математики

наименование кафедры

протокол № 7 от "17" 02 2017г.

Первый заместитель директора по УР



Е.В. Фролова

расшифровка подписи

Исполнители:

ст.преподаватель

должность



подпись

И.В. Балан

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

личная подпись

расшифровка подписи

А.В. Спирин

Заведующий библиотекой

личная подпись

Т.А. Лопатина

расшифровка подписи

©Балан И.В., 2017

© БГТИ (филиал)ОГУ, 2017

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: формирование у обучаемых подходов к применению математических методов для решения профессиональных задач, ознакомление со способами обработки и представления результатов теоретических, экспериментальных, вычислительных исследований.

Задачи:

- сформировать систему знаний, умений и навыков по основным разделам: числовые функции и ряды, теория функций комплексной переменной, операционное исчисление;
- использовать методы разработки математических моделей на основе использования математического аппарата теории рядов и функции комплексной переменной.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.7 Математика*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.30 Основы научных исследований*

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
<p>Знать: - виды решения задач моделирования средствами теории рядов и функции комплексной переменной и их роль в научных исследованиях, основные принципы моделирования.</p> <p>Уметь: - использовать математические методы и модели в технических приложениях и инженерных расчетах - анализировать результаты вычислительных исследований.</p> <p>Владеть: - методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач</p>	ОПК-3 готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	12,5	12,5
Лекции (Л)	4	4

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самостоятельное изучение разделов (Оптимизационные задачи дискретного типа); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям	95,5 +	95,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Числовые функции и ряды	36	2	2		32
2	Теория функций комплексной переменной	36	1	2		33
3	Операционное исчисление	36	1	4		31
	Итого:	108	4	8		96
	Всего:	108	4	8		96

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Числовые и функциональные ряды

Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия над рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов: непрерывность суммы ряда, почленное дифференцирование и интегрирование. Степенные ряды. Теорема Абеля. Круг сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Фурье. Приложение рядов (решение дифференциальных уравнений, асимптотические разложения интегралов, построение приближенных решений для предельного случая параметров при анализе уравнений движения и состояния и т.д.). Использование теории рядов в теоретических и экспериментальных исследованиях в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.

Раздел № 2 Теория функций комплексной переменной

Извлечение корня из комплексного числа. Кривые в комплексной области. Аналитичность, условие Коши-Римана. Восстановление аналитической функции по её действительной или мнимой части. Интегралы от функции комплексной переменной. Интеграл от аналитической функции. Ряд Тейлора. Ряд Тейлора рациональных функций. Разложение в ряд Тейлора с использованием табличных разложений. Ряды Лорана рациональной функции. Вычеты. Использование теории функций комплексной переменной в теоретических и экспериментальных исследованиях в профессиональной области.

Раздел № 3 Операционное исчисление

Понятие оригинала и изображения. Интеграл Лапласа. Основные правила и формулы операционного исчисления. Основные теоремы операционного исчисления. Приложение операционного исчисления (построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач).

4.3 Практические занятия

№ПЗР	№ раздела	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1	1	Вычисление суммы числового ряда. Исследование числового ряда на сходимость	2
2	2	Разложение функций в степенные ряды. Разложение функций в тригонометрический ряд	2
3	3	Правила и формулы операционного исчисления	2
4	3	Приложение операционного исчисления	2
		Итого:	8

4.4 Контрольная работа (4 семестр)

Примерные задания контрольной работы

Задание 1. Найти сумму числового ряда:

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5}{(3n-2)(3n+1)}; \text{ б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1+3^n}{7^n}.$$

Задание 2. Исследовать на сходимость числовые ряды. Правильность вычисления пределов проверить в пакете MathCAD.

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n \cdot n!}{(2n+1)!}; \text{ б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n} \left(\frac{n^2-1}{n^2+3} \right)^{n^2}; \text{ в) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\arcsin^2 \frac{1}{n+1}}{\sqrt{n+3}}.$$

Задание 3. Исследовать на сходимость знакочередующийся числовой ряд. Выяснить, сходится ряд условно или абсолютно. Для случая б) найти сумму ряда с указанной точностью α .

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n \ln^2(n+2)}; \text{ б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin(\pi/2 + \pi n)}{n^3}, \alpha = 0,01.$$

Задание 4. Разложить функцию $f(x) = \frac{11}{5-9x-2x^2}$, $x_0 = 0$; в ряд Тейлора в окрестности точки x_0 . Определить интервал сходимости полученного ряда. Проверить правильность вычисления коэффициентов ряда их непосредственным вычислением в MathCAD.

Задание 5. Найдите изображения заданных функций-оригиналов $f(x) = ax$ и $f(x) = \exp(-x)$.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Ячменёв, Л.Т. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебник / Л.Т. Ячменёв. - Москва: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 752 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование; Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01032-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/344777>

5.2 Дополнительная литература

1 Шапкин, А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс]: учеб. пособие /

А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. - 8-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. - 432 с. : табл., граф. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-01943-2. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450779>

2 Соколенко, Е.В. Теория функций комплексных переменных. Операционное исчисление [Электронный ресурс] / Е.В. Соколенко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : СКФУ, 2017. – 199 с. : табл. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494812>.

3 Плескунов, М.А. Операционное исчисление [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.А. Плескунов. – Екатеринбург : УрФУ, 2014. – 143 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98310>.

4 Мурашкин, В.Г. Инженерные и научные расчеты в программном комплексе MathCAD [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Г. Мурашкин. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. - 84 с. - ISBN 978-5-9585-0439-8. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143487>

5.3 Периодические издания

1 Высшее образование в России: журнал. – Москва: Московский гос. ун-т печати им. И. Федорова.

5.4 Интернет-ресурсы

1 http://www.chem-astu.ru/chair/study/lect_03.html – Высшая математика (специальные главы)

2 <http://www.twirpx.com/about/> - Сайт с электронными ресурсами по всем разделам математики и других наук.

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

1 Microsoft Office 2007

2 Операционная система Windows

3 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»

4 <http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование»

5 <https://www.minobrnauki.gov.ru/> – Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

6 СПС «КонсультантПлюс»

7 Яндекс браузер

8 Mathcad Education-University Edition

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень основного оборудования учебных аудиторий для проведения занятий лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Для проведения практических занятий используется компьютерный класс оснащенный комплектами ученической мебели, стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.