

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.08 Операционное исчисление

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) Системное программирование и компьютерные технологии

Квалификация (степень): *бакалавр*

Форма обучения: *очная*

Институт: математики, естествознания и техники

Кафедра: математики и методики её преподавания

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	III		
Семестр/триместр	6		

Лекции	18		
Лабораторные занятия	-		
Практические (семинарские) занятия	18		
в т. ч. практическая подготовка	2		
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет		
Контроль	-		
Иные формы работы	-		
Самостоятельная работа	72		

Всего часов: 108

Трудоемкость: 3 зачетных единиц.

Разработчик рабочей программы:

кандидат педагогических наук, доцент Р.А. Мельников

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины: раскрытие содержательных основ операционного исчисления.

Задачи изучения дисциплины:

- добиться четкого, ясного понимания основных понятий операционного исчисления;
- продемонстрировать возможности операционного метода для решения задач фундаментальной и прикладной математики;
- привить точность и обстоятельность аргументации в математических рассуждениях.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1	Знать: -методы поиска информации и работы с ней; - сущность системного подхода.	Знает: – способы поиска и обработки материалов, связанных с операционным исчислением в сети Интернет и онлайн-библиотеках.
	Уметь: -анализировать задачу, выделять этапы ее решения, осуществлять действия по решению; - находить различные варианты решения задачи, оценивать их преимущества и риски.	Умеет: – грамотно выстраивать алгоритмы решения ключевых задач операционного исчисления; – находить альтернативные способы решения наиболее важных задач операционного исчисления.
	Владеть: -навыками оценивания практических последствий возможных вариантов решения задачи; -навыками грамотного, логичного, аргументированного формулирования собственных суждений и оценок.	Владеет: – способами анализа и сравнения полученных решений на предмет преимущественного метода поиска ответа; – терминологией операционного исчисления и может правильно строить логические и формульные конструкции.
ПКС-1	Знать: - возможности существующей программно-технической архитектуры, современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств; - методы и приемы формализации задач, языки формализации функциональных спецификаций; - принципы построения и виды архитектуры программного обеспечения;	Знает: – ключевые понятия операционного исчисления и методы решения соответствующих задач.

	- типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения.	
	Уметь: - вырабатывать варианты реализации программного обеспечения; - применять методы и технологии проектирования программного обеспечения, программных интерфейсов, структур и баз данных;	Умеет: - применять средства операционного исчисления для решения задач фундаментальной и прикладной математики.
	Владеть: - действиями по разработке и согласованию технических спецификаций на программные компоненты; - действиями по согласованию требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами, распределению заданий между программистами в соответствии с техническими спецификациями, осуществлению контроля выполнения заданий, формированию отчетности в соответствии с установленными регламентами.	Владеет: - приемами, позволяющими трансформировать данную задачу в другую задачу, решаемую средствами операционного исчисления.

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. «Теоретические основы операционного исчисления»	68	12	12		44
1.	Тема 1. Преобразование Лапласа	10	2	2		6
2.	Тема 2. Свойства оригиналов и изображений.	36	6	6		24
3.	Тема 3. Обратное преобразование Лапласа	22	4	4		14
	Раздел 2. «Приложения операционного исчисления»	40	6	6		28

4.	Тема 4. Приложения операционного метода к нахождению определенных и несобственных интегралов	14	2	2		10
5.	Тема 5. Приложения операционного метода к решению функциональных уравнений	26	4	4		18
	Зачет					
	Итого за 6 семестр	108	18	18		72
	в т.ч. практическая подготовка	2				
	ИТОГО:	108	18	18		72

Очно-заочная форма обучения (*не реализуется*)

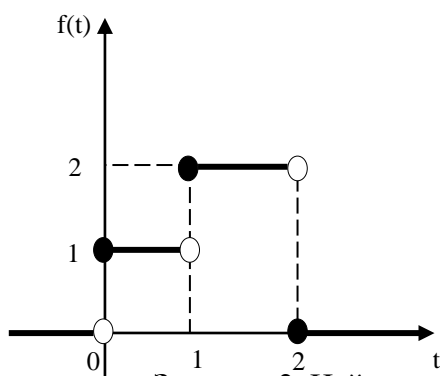
Заочная форма обучения (*не реализуется*)

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы.

Типовой вариант контрольной работы

Задание 1. Найти изображение по графику оригинала



Задание 2. Найти изображение оригинала

$$f(t) = \sin^2 t$$

Задание 3. Найти изображение, пользуясь свойством дифференцирования изображения:

$$f(t) = t^2 e^t$$

Задание 4. Найти изображение функции

$$f(t) = e^{-2t}(\sin t + \cos 3t)$$

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета с использованием следующих оценочных материалов:

Вопросы к зачету (6 семестр, очная форма обучения)

1. Оригинал. Единичная функция Хевисайда.
2. Изображение (по Лапласу).
3. Нахождение изображений для единичной функции Хевисайда.
4. Таблица изображений простейших оригиналов.
5. Теорема о существовании изображения.
6. Основные свойства изображения: линейности, подобия, смещения.
7. Запаздывающая единичная функция Хевисайда.
8. Запаздывающие оригиналы. Изображение запаздывающего оригинала.
9. Изображение периодического оригинала.
10. Основные теоремы операционного исчисления: о дифференцировании оригинала и изображения, об интегрировании оригинала и изображения.
11. Теоремы о начальном и конечном значениях оригинала.
12. Свертка оригиналов и ее свойства.
13. Теорема о свертке оригиналов.
14. Нахождение оригинала по изображению. Формула Дюамеля.
15. Формула обращения.
16. Основные теоремы разложения.
17. Нахождение определенных и несобственных интегралов.
18. Решение линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами операционным методом.
19. Решение линейных дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами операционным методом.
20. Решение системы дифференциальных уравнений операционным методом.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Казанцева Е.В. Операционное исчисление : учебное пособие : [16+] / Е.В. Казанцева, И.М. Пупышев, Г.С. Шефель ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 64 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576343>
2. Плескунов М.А. Операционное исчисление / М.А. Плескунов ; науч. ред. А.И. Короткий ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 144 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276373>

4.2. Дополнительная литература

1. Соколенко Е.В. Теория функций комплексных переменных. Операционное исчисление : учебное пособие / Е.В. Соколенко ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. – 199 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494812>

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://exponenta.ru	Образовательный математический сайт	Свободный доступ
2.	http://ilib.mccme.ru	ЭБ с книгами по математике	Неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm	EqWorld Мир математических уравнений	Свободный доступ
3.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.