

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем
Кафедра прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЭИС

Б.И. Селезнев



подпись

число

месяц

2014 г.

ОПЕРАТОРЫ СВЕРТОЧНОГО ТИПА

Дисциплина по направлению подготовки
010400.62 - Прикладная математика и информатика

Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебного отдела

О.Б. Широколобова

подпись

24

06

2014 г.

число

месяц

Разработал

доцент кафедры ПМИ

Л.Е. Бритвина

подпись

10

март 2014 г.

число

месяц

Принято на заседании кафедры ПМИ

Протокол № 7 от 08.04.2014 г.

Заведующий кафедрой

А.В. Колногоров

подпись

10

апрель 2014 г.

число

месяц

1 Цели и задачи учебного модуля

Преподавание учебного модуля (УМ) «Операторы сверточного типа» ставит своей целью формирование в рамках компетентностного подхода системы знаний по теории операторов типа свертки, умений и навыков решения фундаментальных и прикладных задач методами, основанными на применении классических и обобщенных сверток.

Для достижения указанной цели решаются следующие задачи:

- познакомить студентов с примерами задач, решение которых приводит к применению операторов сверточного типа;
- познакомить обучающихся с системой понятий, используемых в теории операторов типа свертки, методами конструирования обобщенных сверток, основными приложениями указанной теории;
- подготовить студентов к изучению и применению методов, использующих обобщенные свертки;
- организовать среду для эффективного изучения основных понятий и применяемых методов;
- подготовить обучающихся к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые используют теорию операторов типа свертки в качестве инструментария.

2 Место учебного модуля в структуре ООП направления подготовки

УМ «Операторы сверточного типа» относится к вариативной части профессионального цикла ФГОС ВПО и ООП по направлению подготовки 010400.62 – «Прикладная математика и информатика», является дисциплиной по выбору и базируется на знаниях по математическому и функциональному анализу, теории функций комплексного переменного, разностным уравнениям, дифференциальным уравнениям, уравнениям математической физики, при моделировании используются, изученные обучающимися математические пакеты программ.

УМ обеспечивает профессиональную подготовку бакалавров и может использоваться при написании выпускной квалификационной работы.

3 Требования к результатам освоения учебного модуля

Процесс изучения УМ направлен на формирование следующих компетенций:

1. способность к интеллектуальному, культурному, нравственному, физическому и профессиональному саморазвитию, стремление к повышению своей квалификации и мастерства (ОК-16);
2. способность демонстрации общенаучных базовых знаний естественных наук, математики и информатики, понимание основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ПК-1);
3. способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ПК-2);
4. способность понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат (ПК-3).

В результате освоения УМ студент должен знать, уметь и владеть:

Компетенция	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
-------------	------------------------------	-------	-------	---------

Компетенция	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
ОК-16	пороговый	основную научную литературу по теории сверточных операторов	находить источники по теории сверточных операторов, включая статьи в научных журналах	информационными технологиями поиска информации по теории сверточных операторов
ПК-1	пороговый	основные понятия, факты и принципы теории операторов типа свертки и методы решения задач на ее основе	решать практические задачи методами, использующими базовые понятия теории операторов типа свертки	основными методами, использующими базовые понятия современной теории операторов типа свертки
ПК-2	пороговый	современные информационные технологии для поиска и обработки информации по изучаемой теории	применять современные информационные технологии для поиска и обработки информации по изучаемой теории	современными информационными технологиями для поиска и обработки информации по изучаемой теории
ПК-3	пороговый	основные понятия и методы современной теории обобщенных сверток	применять свои знания к решению практических задач	методом интегральных преобразований, методами и навыками решения прикладных задач с помощью операторов сверточного типа

4 Структура и содержание учебного модуля

4.1 Трудоемкость учебного модуля

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам	Коды формируемых компетенций
		8	
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	2	2	
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):			ОК-16 ПК-1 ПК-2 ПК-3
- лекции	15	15	
- практические занятия (семинары), в том числе	20	20	
<i>аудиторная СРС</i>	12	12	
- внеаудиторная СРС	37	37	
Аттестация:	—	—	
- зачет			

4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля

Основные дидактические единицы (разделы):

- УЭМ1. Введение в предмет. Классические свертки*
Введение в УМ. Историческая справка, задачи, приводящие к понятию свертки. Классические свертки, порожденные интегральными преобразованиями Фурье, Лапласа и Меллина.
- УЭМ2. Приложения классических сверток*
Приложения классических сверток к решению прикладных задач. Общая схема метода интегральных преобразований. Обзор методов и задач, в которых используются классические свертки.
- УЭМ3. Обобщенные свертки*
Понятие обобщенной свертки: современные подходы. Методы конструирования операторов сверточного типа. Свертки и их связь с операторами обобщенного сдвига. Обобщенные свертки с весом. Свертки, порождаемые интегральными, конечными и дискретными линейными операторами. Свертки как интегральные и интегро-дифференциальные операторы.
- УЭМ4. Приложения обобщенных сверток*
Приложения обобщенных сверток к решению прикладных задач.

Календарный план, наименование разделов учебного модуля с указанием трудоемкости по видам учебной работы представлены в технологической карте учебного модуля (приложение Б).

4.3 Организация изучения учебного модуля

Методические рекомендации по организации изучения УМ с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий даются в Приложении А.

5 Контроль и оценка качества освоения учебного модуля

Контроль качества освоения студентами УМ и его составляющих осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля: текущий – регулярно в течение всего семестра и семестровый – по окончании изучения УМ.

Зачет по модулю выставляется по результатам изучения УМ в восьмом семестре. Минимальное количество баллов, необходимых для зачета, – 50. Максимальное количество баллов – 100.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с положением от 25.06.2013 «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации».

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение

Учебно-методическое и информационное обеспечение УМ представлено Картой учебно-методического обеспечения (Приложение Д).

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Для осуществления образовательного процесса по модулю используется лекционная аудитория, занятия, посвященные применению ЭВМ для моделирования, проводятся в компьютерном классе, либо в аудитории, оборудованной мультимедийными средствами.

Приложения (обязательные):

А – Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля

Б – Технологическая карта

В – Паспорта компетенций

Г – Карта учебно-методического обеспечения УМ

Приложение А
(обязательное)

**Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля
«Операторы сверточного типа»**

Учебный модуль (УМ) «Операторы сверточного типа» предполагает изучение основных дидактических единиц, указанных в пункте 4.2 рабочей программы, которые в свою очередь разделены на несколько тем (далее разделы), по которым предусмотрены лекционные и практические занятия.

Первый раздел (УЭМ1) предусматривает введение обучающихся в предмет УМ, их знакомство с историей изучаемой теории и основными задачами, приводящими к необходимости введения понятия свертки. Кроме этого, студентам рассказывается о построении УМ, формулируются задачи изучения УМ на лекциях, практических занятиях и самостоятельной работе. В рамках первой темы часть аудиторной и внеаудиторной работы посвящена изучению классических сверток, порожденные интегральными преобразованиями Фурье, Лапласа и Меллина. Даются их определения, условия существования, изучаются свойства.

УЭМ2 посвящен изучению приложений классических сверток к решению прикладных задач. Дается общая схема метода интегральных преобразований, а также обзор методов и задач, в которых используются классические свертки.

В третьем разделе (УЭМ3) дается понятие обобщенной свертки (полисвертки), основные методы конструирования операторов сверточного типа. Вводится понятие операторов обобщенного сдвига и их связь со свертками. Рассматриваются примеры сверток, порождаемые интегральными, конечными и дискретными линейными операторами, включая обобщенные свертки с весом. Отдельно рассматриваются свертки интегральных преобразований как интегральные и интегро-дифференциальные операторы.

В заключение рассматриваются приложения обобщенных сверток к решению прикладных задач в УЭМ4.

В таблице А.1 отражены разделы модуля, технологии и формы проведения занятий, задания по самостоятельной работе студента и ссылки на дополнительную литературу. Содержание и структура разделов представлена в п. 4.2 рабочей программы УМ.

А.1 Методические рекомендации по теоретической части учебного модуля

Теоретическая часть модуля направлена на формирование системы знаний об основных понятиях и методах современной теории операторов типа свертки. Основное содержание теоретической части излагается преподавателем на лекционных занятиях и в курсе дистанционного обучения, а также усваивается студентом при знакомстве с дополнительной литературой, которая предназначена для более глубокого овладения знаниями основных дидактических единиц соответствующего раздела и указана в таблице А.1. Основная литература для изучения УМ указана в Приложении Г к рабочей программе.

А.2 Методические рекомендации по практическим занятиям

Цель практических занятий – формирование у студентов навыков решения задач с использованием основных понятий теории обобщенных, овладение методами, в основе которых лежит использование сверточных конструкций.

Практические занятия включают в себя аудиторное время

- предназначенное для объяснения решения типовых задач или заданий преподавателем у доски;
- самостоятельное решение задач студентами;
- разбор типовых ошибок при решении задач или подведение итогов в конце текущего занятия.

А.3 Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов

Методические рекомендации по СРС состоят из текстов примерных задач, упражнений и других заданий, выполняемых в рамках аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, в том числе, в курсе дистанционного обучения.

Таблица А.1 – Организация изучения учебного модуля «Операторы сверточного типа»

Номер и наименование УЭМ	Технология и форма проведения занятий, СРС	Задания на СРС	Дополнительная литература и Интернет-ресурсы*
УЭМ1 Введение в предмет. Классические свертки	- вводная лекция, - информационная лекция, - обсуждением результатов, - выполнение домашнего задания	- используя основную, дополнительную литературу и Интернет-ресурсы, изучить основные дидактические единицы раздела (внеауд. СРС), - решить типовые задачи и упражнения по теме (ауд. и внеауд. СРС)	[4] Фихтенгольц Г. М. Основы математического анализа : учеб. для вузов : в 2 ч. Ч. 2 / Г. М. Фихтенгольц. - 9-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 463, [1] с. : ил. - (Учебники для вузов, Специальная литература). - Указ.: с. 456-463. - ISBN 978-5-8114-0191-8. - ISBN 978-5-9511-0010-8 : (в пер.) : 443.96, 3000 экз. [5] Владимиров В.С. Уравнения математической физики : учеб. для вузов. - М. : Физматлит, 2000. - 398[1]с. : ил. - (Физика-Математика). - Библиогр.:с.399. - ISBN 5-9221-0011-4(в пер.) : 207.00. [6] Чудесенко В.Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики. Типовые расчеты: Учебное пособие. 3-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2005. – 128 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 5-8114-0661-4. [7] Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Г.И. Операционное исчисление. Теория устойчивости: Задачи и примеры с подробными решениями: Учебное пособие. Изд. 4-е. – М.: Книжный дом «Либроком», 2009.- 176 с. (Вся высшая математика в задачах). – ISBN 978-5-397-00598-2. [8] Волков И.К., Канатников А.Н. Интегральные преобразования и операционное исчисление: Учебник для вузов/ Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1999. – 228 с. (Сер. Математика в техническом университете; Вып. XI). ISBN 5-7038-1273-9 (Вып. XI). – ISBN 5-7038-1270-4. [9] Князев П.Н. Интегральные преобразования. Под ред. Ф.Д. Гахова. Минск, «Вышэйш. школа», 1969. – 198 с.

* Основная литература (учебные и учебно-методические издания, Интернет-ресурсы) указана в Карте учебно-методического обеспечения (Приложение Г).

Номер и наименование УЭМ	Технология и форма проведения занятий, СРС	Задания на СРС	Дополнительная литература и Интернет-ресурсы*
			[10] Конторович М.И. Операционное исчисление и нестационарные явления в электрических цепях. М.: Гостехиздат, 1955. – 230 с. [11] Гахов Ф.Д., Черский Ю.И. Уравнения типа свертки. М.: «Наука», 1978. – 296 с. [12] Снеддон Преобразования Фурье. М.: ИЛ, 1955. – 668 с.
УЭМ2 Приложения классических сверток	- обзорно-проблемная лекция, - решение задач, - обсуждением результатов, - работа в малых группах (командные упражнения), - выполнение домашнего задания	- используя основную, дополнительную литературу и Интернет-ресурсы, изучить основные дидактические единицы раздела (внеауд. СРС), - решить типовые задачи и упражнения по теме (ауд. и внеауд. СРС), - выполнить командные упражнения (ауд. СРС)	[13] Лунц Г. Л. Функции комплексного переменного с элементами операционного исчисления. - 2-е изд. - СПб. : Лань, 2002. - 296,[2]с. : ил. - (Учебники для вузов, Специальная литература). - Библиогр.:с.297-298. - Загл.обл.:Функции комплексного переменного. - ISBN 5-8114-0457-3 : (в пер.) : 61.38. [14] Сборник задач по высшей математике, 2 курс : с контрол. работами : учеб. пособие для вузов / Под ред.С.Н.Федина. - 6-е изд. - М. : Айрис-Пресс, 2007. - 589,[2]с. : ил. - (Высшее образование). - Прил.:с.589-590;На тит.л.и обл.вынесены 4 авт. - ISBN 978-5-8112-2948-2(в пер.) : 158.00. - 170.00. См. также [5-8, 10-12].
УЭМ3 Обобщенные свертки	- обзорно-информационная лекция, - решение задач, - обсуждением результатов, - работа в малых группах (командные упражнения), - выполнение домашнего задания	- используя основную, дополнительную литературу и Интернет-ресурсы, изучить основные дидактические единицы раздела (внеауд. СРС), - решить типовые задачи и упражнения по теме (ауд. и внеауд. СРС), - выполнить командные упражнения (ауд. СРС)	[15] Титчмарш Э.Ч. Разложения по собственным функциям, связанные с дифференциальными уравнениями второго порядка : пер. с англ. Ч.1. - М. : Издательство иностр.лит., 1960. - 277с. - ISBN (В пер.) : 4.50. [16] Титчмарш Э.Ч. Разложения по собственным функциям, связанные с дифференциальными уравнениями второго порядка : пер. с англ. Ч.2. - М. : Издательство иностр.лит., 1961. - 555с. - ISBN (В пер.) : 10.00. См. также [8,9,12]

Номер и наименование УЭМ	Технология и форма проведения занятий, СРС	Задания на СРС	Дополнительная литература и Интернет-ресурсы*
УЭМ4 Приложения обобщенных сверток	- информационно-проблемная лекция, - решение задач, - обсуждением результатов, - работа в малых группах (командные упражнения), - выполнение домашнего задания - индивидуальная работа	- используя основную, дополнительную литературу и Интернет-ресурсы, изучить основные дидактические единицы раздела (внеауд. СРС), - решить типовые задачи и упражнения по теме (ауд. и внеауд. СРС), - выполнить командные упражнения (ауд. СРС) - выполнить индивидуальное задание по итогам изучения УМ (внеауд. СРС)	[17] Яковлев А.Н. Основы вейвлет-преобразования сигналов : учеб. пособие для студентов вузов / Учеб.-метод.об-ние по образованию в обл.радиотехники,электроники,биомед.техники и автоматизации. - М.: САЙНС-ПРЕСС, 2003. - 79с. : ил. - (Конспекты лекций по радиотехническим дисциплинам. Вып.10). - Библиогр.:с.77-79. - На обл.:Направление:Радиотехника. - ISBN 5-94818-013-1 : 87.90. - 82.80. [18] Основы цифровой обработки сигналов : Курс лекций. - СПб. : БХВ-Петербург, 2003. - 594с. : ил. - (Учебное пособие). - Библиогр.:с.585-588. - Указ.:с.589-594. - ISBN 5-94157-388-X(в пер.) : 274.00. - 265.00. [19] Гадзиковский В. И. Теоретические основы цифровой обработки сигналов. - М. : Радио и связь, 2004. - 343с. : ил. - (Цифровая обработка сигналов). - Библиогр.:с.338-339. - ISBN 5-256-01716-0 : 232.50. [20] Захарова Т. В. Вейвлет-анализ и его приложения : учеб. пособие : для вузов / Т. В. Захарова, О. В. Шестаков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Инфра-М, 2012. - 157, [1] с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 155-157. - Электронно-библиотечная система znanium.com. - Соответствует Федер. гос. образоват. стандарту 3-го поколения. - ISBN 978-5-16-005056-0 : 149.38, 500 экз. См. также [8,9,12]

А.3.1 Основные типовые задачи по УЭМ1 и УЭМ2

1. Примеры и упражнения из учебно-методического пособия [3].
2. Примеры из учебника [8].
3. Задачи и примеры из учебного пособия [7].

А.3.3 Основные типовые задачи по УЭМ3

1. Найти обобщенные свертки заданных функций (здесь и далее перечень сверток и функции даются преподавателем).
2. Найти производные обобщенных сверток заданных функций.
3. Найти преобразования обобщенных сверток заданных функций.

А.3.4 Основные типовые задачи по УЭМ4

1. Методом интегральных преобразований решить задачу Коши.
2. Методом интегральных преобразований решить систему дифференциальных уравнений.

Полный перечень типовых задач и упражнений с указанием перечня изучаемых обобщенных сверток и функций, а также индивидуальные задания для корректировки знаний, умений и навыков студентов, располагается в курсе дистанционного обучения.

Приложение Б
(обязательное)

**Технологическая карта
учебного модуля «Математика»**

семестр – 8, ЗЕТ – 2, вид аттестации – ЗАЧ, акад.часов – 35, баллов рейтинга – 72

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ неде- ли сем.	Трудоемкость, ак.час					Форма текущего контроля успев. (в соотв. с паспортом ФОС)	Максим. кол-во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия				СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР	АСРС			
УЭМ1 Введение в предмет. Классические свертки	1-2	4	3	-	2	9	работа с литературой	5
							сам. решение типовых задач	5
							индивидуальное задание	10
УЭМ2 Приложения классических сверток	3-5	3	7	-	4	12	работа с литературой	5
							сам. решение типовых задач	10
							индивидуальное задание	20
УЭМ3 Обобщенные свертки	6-7	4	3	-	4	11	работа с литературой	5
							сам. решение типовых задач	5
							индивидуальное задание	25
УЭМ4 Приложения обобщенных сверток	8-10	4	7	-	2	5	работа с литературой	5
							сам. решение типовых задач	5
Семестровый контроль	10	не менее 50 баллов из 100						
Итого:		15	20	-	12	37		100

Критерии оценки качества освоения студентами дисциплины

(в соответствии с Положением «Об организации учебного процесса по основным образовательным программам высшего профессионального образования» от 27.09.2011г. № 32):

- удовлетворительно – 50 - 69 % от 50*ЗЕТ
- хорошо – 70 - 89 % от 50*ЗЕТ
- отлично – 90 - 100 % от 50*ЗЕТ

Приложение В

Паспорта компетенций

Способность к интеллектуальному, культурному, нравственному, физическому и профессиональному саморазвитию, стремление к повышению своей квалификации и мастерства (ОК-16):

Уро вни	Показатели	Оценочная шкала		
		удовлетворительно	хорошо	отлично
базовый уровень	Знает основную научную литературу по теории сверточных операторов	Не всегда адекватно использует основную литературу по теории сверточных операторов.	Может пользоваться основной литературой по теории сверточных операторов.	Способен выбрать и обосновать свой выбор научной литературы по определенному вопросу теории сверточных операторов.
	Умеет находить источники по теории сверточных операторов, включая статьи в научных журналах	Испытывает трудности при поиске источников по теории сверточных операторов.	Может найти необходимые источники по теории сверточных операторов.	Способен найти, выбрать и обосновать свой выбор необходимые источники по теории сверточных операторов.
	Владеет информационными технологиями поиска информации по теории сверточных операторов	Не всегда адекватно пользуется информационными технологиями поиска информации по теории сверточных операторов.	Может пользоваться современными информационными технологиями поиска информации по теории сверточных операторов.	Способен выбрать современные информационные технологии поиска информации по теории сверточных операторов и воспользоваться ими.

Способность демонстрации общенаучных базовых знаний естественных наук, математики и информатики, понимание основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ПК-1):

Уро вни	Показатели	Оценочная шкала		
		удовлетворительно	хорошо	отлично
базовый уровень	Знает основные понятия, факты и принципы теории операторов типа свертки и методы решения задач на ее основе	Испытывает трудности при формулировке основных определений, описании понятий, фактов и принципов теории операторов типа свертки. Не всегда адекватно использует методы решения задач на ее основе.	Испытывает небольшие трудности при формулировке основных определений, описании понятий, фактов и принципов теории операторов типа свертки. Может пользоваться методами решения задач на ее основе.	Способен четко сформулировать основные определения, описать понятия, фактов и принципов теории операторов типа свертки. Может уверенно пользоваться методами решения задач на ее основе.
	Умеет решать практические задачи методами, использующими базовые понятия теории операторов типа свертки	Испытывает трудности при решении практических задач методами, использующими базовые понятия теории операторов типа свертки.	Испытывает небольшие трудности при решении практических задач методами, использующими базовые понятия теории операторов типа свертки.	Уверенно решает практические задачи методами, использующими базовые понятия теории операторов типа свертки.
	Владеет основными методами, использующими базовые понятия современной теории операторов типа свертки	Не всегда адекватно использует основные методы и базовые понятия современной теории операторов типа свертки.	Может пользоваться методами и базовые понятия современной теории операторов типа свертки.	Способен выбрать и обосновать выбор методов современной теории операторов типа свертки и уверенно использовать их для решения практических задач.

Способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ПК-2):

Уровни	Показатели	Оценочная шкала		
		удовлетворительно	хорошо	отлично
базовый уровень	Знает современные информационные технологии для поиска и обработки информации по изучаемой теории	Испытывает трудности в описании современных информационных технологий для поиска и обработки информации по изучаемой теории.	Знает современные информационные технологии для поиска и обработки информации по изучаемой теории.	Способен выбрать и обосновать свой выбор необходимых современных информационных технологий для поиска и обработки информации по изучаемой теории.
	Умеет применять современные информационные технологии для поиска и обработки информации по изучаемой теории	Не всегда адекватно применяет современные информационные технологии для поиска и обработки информации по изучаемой теории.	Может применять современные информационные технологии для поиска и обработки информации по изучаемой теории.	Способен найти, выбрать и обосновать свой выбор необходимых современных информационных технологий для поиска и обработки информации по изучаемой теории.
	Владеет современными информационными технологиями для поиска и обработки информации по изучаемой теории	Испытывает трудности при использовании информационных технологий для поиска и обработки информации по изучаемой теории.	Недостаточно хорошо пользуется современными информационными технологиями для поиска и обработки информации по изучаемой теории.	Способен уверенно использовать необходимые современные информационные технологии для поиска и обработки информации по изучаемой теории.

Способность понимать и применять в исследовательской и прикладной аппарате (ПК-3):

деятельности современный математический

Уровни	Показатели	Оценочная шкала		
		удовлетворительно	хорошо	отлично
базовый уровень	Знает основные понятия и методы современной теории обобщенных сверток	Имеет несистемное представление об основных понятиях и методах теории обобщенных сверток. Испытывает трудности в определении основных понятий.	Имеет представление об основных понятиях и методах теории обобщенных сверток. Недостаточно четко формулирует и объясняет определения основных понятий.	Имеет целостное представление об основных понятиях и методах теории обобщенных сверток. Четко формулирует и объясняет определения основных понятий.
	Умеет применять свои знания к решению практических задач	Не всегда адекватно применяет методы теории обобщенных сверток для решения практических задач	Может применять методы теории обобщенных сверток для решения практических задач	Способен выбрать и обосновать выбор методов теории обобщенных сверток и может уверенно их использовать для решения практических задач
	Владеет методом интегральных преобразований, методами и навыками решения прикладных задач с помощью операторов сверточного типа	Испытывает трудности при использовании метода интегральных преобразований и методов решения прикладных задач с помощью операторов сверточного типа.	Может пользоваться методом интегральных преобразований и методами решения прикладных задач с помощью операторов сверточного типа.	Уверенно использует метод интегральных преобразований и методы решения прикладных задач с помощью операторов сверточного типа.

Приложение Г
(обязательное)

Карта учебно-методического обеспечения

Учебного модуля «Операторы сверточного типа»

Направление (специальность): 010400.62 - Прикладная математика и информатика

Формы обучения: очная

Курс – 4 Семестры – 8

Часов: всего – 72, лекций – 15, практ. зан. – 20, СРС и виды индивидуальной работы (курсовая работа, КП) – 37

Обеспечивающая кафедра: Прикладной математики и информатики

Таблица 1- Обеспечение учебного модуля учебными изданиями

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
[1] Какичев В. А. Полисвертки: Определения, примеры, сверточные уравнения : Конспект лекций / Какичев В. А. ; Таганрог. гос. радиотехн. ун-т ; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. - Таганрог, 1997. - 54с. - Библиогр.:с.52-53. - ISBN 5-230-24745-2 : 5.00.	20	
[2] Пантелеев А.В. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление в примерах и задачах : учеб. пособие для техн. вузов. - 2-е изд.,стер. - М. : Высшая школа, 2007. - 448с. : ил. - (Прикладная математика для ВТУЗов). - Библиогр.:с.443-445. - Указ.:с.446-448. - ISBN 978-5-06-004135-4(в пер.) : 430.43.	2	
Учебно-методические издания		
[3] Бритвина Л.Е. Основы операционного исчисления: учеб.-метод. пособие. - Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. - 48с.		Электр.
Операторы сверточного типа: Рабочая программа учебного модуля по направлению подготовки 010400.62 - Прикладная математика и информатика / Сост. Л.Е. Бритвина; НовГУ. – Великий Новгород, 2014. - 18 с.	1	Электр.

Таблица 2 – Информационное обеспечение учебного модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание
Курс ДО «Операторы сверточного типа»	moodle.novsu.ru	

Действительно для учебного года _____ / _____

Зав. кафедрой _____
подпись И.О.Фамилия

_____ 20..... г.

СОГЛАСОВАНО

НБ НовГУ: _____
должность подпись расшифровка

Приложение Д

Паспорт фонда оценочных средств
по модулю (дисциплине) «Операторы сверточного типа»
для направления подготовки
010400.62 - Прикладная математика и информатика

№ п/п	Модуль, раздел (в соответствии с РП)	Контролируемые компетенции (или их части)	ФОС		
			Вид оценочного средства	Количество вариантов заданий	№ стр. ФОС
1	УЭМ1 Введение в предмет. Классические свертки	ОК-16 ПК-1 ПК-2 ПК-3	работа с литературой	1 общий вариант	3
			сам. решение типовых задач	1 общий вариант	4
			индивидуальное задание	31	5
2	УЭМ2 Приложения классических сверток	ОК-16 ПК-1 ПК-2 ПК-3	работа с литературой	1 общий вариант	3
			сам. решение типовых задач	1 общий вариант	4
			индивидуальное задание	31	5
3	УЭМ3 Обобщенные свертки	ОК-16 ПК-1 ПК-2 ПК-3	работа с литературой	1 общий вариант	3
			сам. решение типовых задач	1 общий вариант	4
			индивидуальное задание	24	5
4	УЭМ4 Приложения обобщенных сверток	ОК-16 ПК-1 ПК-2 ПК-3	работа с литературой	1 общий вариант	3
			сам. решение типовых задач	1 общий вариант	4