



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВПО «СамГТУ»)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ЗАДАЧИ СО СМЕЩЕНИЕМ ДЛЯ УРАВНЕНИЙ В
ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ»

Самара 2014г.

Павлова Г. А.,

Методические указания по дисциплине «Задачи со смещением для уравнений в частных производных» / Самар. гос. техн. ун-т; Сост. Саушкин М.Н. Самара, 2014г.

Методические указания предназначены для работы в аудитории и самостоятельной работы магистров по направлению подготовки 01.04.02 (010400.68) «Прикладная математика и информатика».

Печатается по решению методического совета Инженерно-экономического факультета

СОДЕРЖАНИЕ

1	Предисловие	4
2	Введение	7
3	Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	9
4	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	16
4.1	Методические указания к лекционным занятиям	16
4.2	Методические указания к лабораторным занятиям	23
5	Вопросы для аттестации по дисциплине	30
6	Заключение	33
7	Литература	34

ПРЕДИСЛОВИЕ

Магистр по направлению подготовки 010400 Прикладная математика и информатика в соответствии с выбранными приоритетными видами профессиональной деятельности должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

в научной и научно-исследовательской деятельности:

- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;
- применение наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии; изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа;
- изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;
- исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;
- участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов;
- подготовка научных и научно-технических публикаций;

в проектной и производственно-технологической деятельности:

- исследование математических методов моделирования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских прикладных задач или опытно-конструкторских работ;
- исследование автоматизированных систем и средств обработки информации, средств администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей;
- изучение элементов проектирования сверхбольших интегральных схем, моделирование и разработка математического обеспечения оптических или квантовых элементов для компьютеров нового поколения;
- разработка программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных;
- разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий;
- разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и изучение языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, прикладного программного обеспечения;
- продуктов системного и прикладного программного обеспечения;
- изучение и разработка систем цифровой обработки изображений, средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования;
- развитие и использование инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности;

в педагогической деятельности:

- владение методикой преподавания учебных дисциплин;
- владение методами электронного обучения;
- консультирование по выполнению курсовых и дипломных работ студентов образовательных учреждений высшего профессионального и среднего профессионального образования по тематике в области прикладной математики и информационных технологий;
- проведение семинарских и практических занятий по общематематическим дисциплинам, а также лекционных занятий по профилю специализации.

Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

- способностью понимать философские концепции естествознания, владеть основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени (ОК-1);
- способностью иметь представление о современном состоянии и проблемах прикладной математики и информатики, истории и методологии их развития (ОК-2);
- способностью использовать углубленные теоретические и практические знания в области прикладной математики и информатики (ОК-3);
- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОК-4);
- способностью порождать новые идеи и демонстрировать навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе (ОК-5);
- способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности (ОК-6);
- способностью и готовностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОК-7);
- способностью свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения; способностью к активной социальной мобильности (ОК-8);
- способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОК-9).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-1);
- способностью разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2);
- проектная и производственно-технологическая деятельность: способностью углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3);
- способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов (ПК-4);

- организационно-управленческая деятельность: способностью управлять проектами (подпроектами), планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта (ПК-5);
- способностью организовывать процессы корпоративного обучения на основе технологий электронного и мобильного обучения и развития корпоративных баз знаний (ПК-6);
- нормативно-методическая деятельность: способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов (ПК-7);
- педагогическая деятельность: способностью проводить семинарские и практические занятия с обучающимися, а также лекционные занятия спецкурсов по профилю специализации (ПК-8);
- способностью разрабатывать учебно-методические комплексы для электронного и мобильного обучения (ПК-9);
- способностью разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий по профильной направленности ООП магистратуры (ПК-10);
- способностью работать в международных проектах по тематике специализации (ПК-11);
- способностью участвовать в деятельности профессиональных сетевых сообществ по конкретным направлениям (ПК-12);
- социально ориентированная: способностью осознавать корпоративную политику в области повышения социальной ответственности бизнеса перед обществом, принимать участие в ее развитии (ПК-13);
- социально ориентированная деятельность: способность использования основ защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, основных мер по ликвидации их последствий, способность к общей оценке условий безопасности жизнедеятельности (ПК-13);
- способность реализации решений, направленных на поддержку социально значимых проектов, на повышение электронной грамотности населения, обеспечения общедоступности информационных услуг (ПК-14).

[СОДЕРЖАНИЕ](#)

ВВЕДЕНИЕ

Целью освоения дисциплины «Задачи со смещением для уравнений в частных производных» является формирование общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для реализации преимущественно следующих видов деятельности: научной и научно-исследовательской, а также педагогической:

ОК-7 способность и готовность к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности;

ПК-3 способность углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности.

Задачами изучения дисциплины выступает приобретение в рамках освоения теоретического и практического материала по дисциплине:

знаний:

- основ теории уравнений математической физики;
- основных методов решения краевых задач для уравнений со смещением;
- основных положений современной теории уравнений математической физики;
- основ теории уравнений в частных производных;

умений:

- применять методы теории уравнений математической физики для исследования локальных и нелокальных краевых задач для уравнений смешанного типа;
- решать локальные и нелокальные краевые задачи для уравнений эллиптического и гиперболического типов;
- решать задачи для некоторых классов уравнений в двумерных областях;
- ориентироваться в круге основных проблем, возникающих при решении краевых задач со смещением;

владеть:

- навыками вычисления частных производных при решении краевых задач;
- компьютерными технологиями и пакетами прикладных программ для решения краевых задач;
- навыками решения задач со смещением для уравнений параболического типа;
- навыками решения задач с локальным и нелокальным сдвигом для уравнений смешанного типа.

СОДЕРЖАНИЕ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЗАДАЧИ СО СМЕЩЕНИЕМ ДЛЯ УРАВНЕНИЙ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ»

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего магистра.

Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые магистрант может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

1.1 Виды самостоятельной работы

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

1.2 Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям;

- *для овладения знаниями:* чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;

- *для закрепления и систематизации знаний:* работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- *для формирования умений:* решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-

графических работ; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов); экспериментально-конструкторская работа; исследовательская и проектная работа.

1.2.1 Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой);

При изучении нового материала на лекциях, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.

Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующей лекции;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

1.2.2 Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

1.2.3 Составление презентаций на темы лекций

Практические рекомендации по созданию презентаций

Создание презентации состоит из трех этапов:

1. Планирование презентации – это многошаговая процедура, включающая определение целей, изучение аудитории, формирование структуры и логики подачи материала.
2. Разработка презентации – методологические особенности подготовки слайдов презентации, включая вертикальную и горизонтальную логику, содержание и соотношение текстовой и графической информации.
3. Репетиция презентации – это проверка и отладка созданной презентации.

1.2.4 Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов

Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов), эссе, реферата.

Доклад – это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.

Эссе – жанр философской, литературно-критической, историко-биографической, публицистической прозы, сочетающий подчеркнуто индивидуальную позицию автора с непринужденным, часто парадоксальным изложением, ориентированным на разговорную речь.

Реферат – это краткое изложение современной научной и учебной литературы, журнальных и газетных публикаций, статистических материалов по конкретной теме.

Процесс написания реферата включает в себя несколько этапов:

- выбор темы реферата;
- поиск научной и учебной литературы по выбранной теме и ее обзор;
- разработка плана реферата;
- написание содержания реферата;
- оформление реферата в соответствии с требованиями;
- сдача реферата преподавателю и его защита перед аудиторией

оценка реферата (оценивается уровень полноты проведенного исследования; качество оформления работы; самостоятельность студента, творческая инициатива и умение защищать принятые решения).

Следует выделить подготовку к экзаменам, зачетам, защитам как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

В рамках дисциплины **«Задачи со смещением для уравнений в частных производных»** применяются следующие виды самостоятельной работы:

1. Подготовка к практическим занятиям (для овладения новыми знаниями в рамках изучаемой дисциплины).
2. Подготовка к зачёту.

1. Подготовка к практическим занятиям

Практические занятия направлены на формирование учебных и практических умений. При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить конспект лекций, основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, с ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». В ходе подготовки к занятиям необходимо освоить основные понятия, формулы, методы и технологии, необходимые для формирования умений с помощью решения задач, ответить на контрольные вопросы.

Подготовка к занятиям включает:

- А) работу с конспектом лекции и с литературой;
- В) выполнение домашних заданий. Изучение статей по тематике семинара. Перед семинаром, в виде новизны рассматриваемых задач, обязательно представить доклад преподавателю.

РАЗДЕЛ 1. ЗАДАЧИ СО СМЕЩЕНИЕМ ДЛЯ УРАВНЕНИЙ ПАРАБОЛИЧЕСКОГО ТИПА И ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Практическое занятие №1

Аналог задачи Трикоми для уравнения смешанного типа

Домашняя работа задается в форме работы с научными статьями по рассматриваемой тематике, на занятии проводится семинар в виде вопрос –ответ. Основой при подготовке к семинару является Вестник Самарского государственного технического университета. Серия физико-математические науки

РАЗДЕЛ 1. ЗАДАЧИ СО СМЕЩЕНИЕМ ДЛЯ УРАВНЕНИЙ ПАРАБОЛИЧЕСКОГО ТИПА И ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Практическое занятие №2

Задача Гурса для уравнения Аллера

Домашняя работа задается в форме работы с научными статьями по рассматриваемой тематике, на занятии проводится семинар в виде вопрос –ответ. Основой при подготовке к семинару является Вестник Самарского государственного технического университета. Серия физико-математические науки

РАЗДЕЛ 1. ЗАДАЧИ СО СМЕЩЕНИЕМ ДЛЯ УРАВНЕНИЙ ПАРАБОЛИЧЕСКОГО ТИПА И ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Практическое занятие №3

Новые классы краевых задач со смещением

Домашняя работа задается в форме работы с научными статьями по рассматриваемой тематике, на занятии проводится семинар в виде вопрос –ответ. Основой при подготовке к семинару является Вестник Самарского государственного технического университета. Серия физико-математические науки

РАЗДЕЛ 2. ЗАДАЧИ С ЛОКАЛЬНЫМ И НЕЛОКАЛЬНЫМ СДВИГОМ ДЛЯ ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО, ЭЛЛИПТИЧЕСКОГО И СМЕШАННОГО ТИПОВ УРАВНЕНИЙ.

Практическое занятие №4

Первая краевая задача для уравнения смешанного типа.

Домашняя работа задается в форме работы с научными статьями по рассматриваемой тематике, на занятии проводится семинар в виде вопрос –ответ. Основой при подготовке к семинару является Вестник Самарского государственного технического университета. Серия физико-математические науки

РАЗДЕЛ 2. ЗАДАЧИ С ЛОКАЛЬНЫМ И НЕЛОКАЛЬНЫМ СДВИГОМ ДЛЯ ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО, ЭЛЛИПТИЧЕСКОГО И СМЕШАННОГО ТИПОВ УРАВНЕНИЙ.

Практическое занятие №5

Задача Гурса для нелокального уравнения гиперболического типа

РАЗДЕЛ 2. ЗАДАЧИ С ЛОКАЛЬНЫМ И НЕЛОКАЛЬНЫМ СДВИГОМ ДЛЯ ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО, ЭЛЛИПТИЧЕСКОГО И СМЕШАННОГО ТИПОВ УРАВНЕНИЙ.

Практическое занятие №6

Спектр однородной задачи Гурса для модельного нагруженного уравнения гиперболического типа

РАЗДЕЛ 4. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОЦЕНКИ ДЛЯ ГИПЕРБОЛИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ ВТОРОГО ПОРЯДКА.

Практическое занятие №7

Нелокальные задачи для уравнения с волновым оператором в главной части

РАЗДЕЛ 4. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОЦЕНКИ ДЛЯ ГИПЕРБОЛИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ ВТОРОГО ПОРЯДКА.

Практическое занятие №8

Постановка краевых задач со смещением для уравнения с волновым оператором в главной части

Домашняя работа задается в форме работы с научными статьями по рассматриваемой тематике, на занятии проводится семинар в виде вопрос –ответ. Основой при подготовке к семинару является Вестник Самарского государственного технического университета. Серия физико-математические науки

РАЗДЕЛ 4. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОЦЕНКИ ДЛЯ ГИПЕРБОЛИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ ВТОРОГО ПОРЯДКА.

Практическое занятие №9

Задача со смещением на части границы для вырождающегося эллиптического уравнения

Домашняя работа задается в форме работы с научными статьями по рассматриваемой тематике, на занятии проводится семинар в виде вопрос –ответ. Основой при подготовке к семинару является Вестник Самарского государственного технического университета. Серия физико-математические науки

Самостоятельное изучение тем раздела

Организация самостоятельной работы по освоению содержания курса включает в себя такие виды работ как самостоятельное изучение текстов лекций, учебников из списка основной и дополнительной рекомендуемой литературы, использование ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и пр. Имеет смысл ознакомиться с раскрытием содержания каждой лекции по нескольким рекомендованным источникам для сопоставления точек зрения различных авторов с различных методологических позиций, а для более углубленного изучения воспользоваться дополнительной литературой. Целесообразно также составление индивидуального терминологического словаря (гlossария) по теме вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, и словаря новых понятий, с которыми обучающийся впервые сталкивается в своей образовательной практике.

Для успешного освоения вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, необходимо законспектировать предложенные вопросы (см. перечень тем для самостоятельного изучения, предложенный в п.4 рабочей программы дисциплины), проанализировать различные подходы на изложение предложенной проблемы. Возможно использование литературы, подобранной самим обучающимся.

2. Подготовка к зачёту

При подготовке к зачёту обучающийся в короткий срок прорабатывает содержание лекций по своему конспекту и, при необходимости, по рекомендованным учебникам. На каждый вопрос обучающийся должен написать план ответа, кратко перечислить и запомнить основные факты и положения. На этапе подготовки к зачёту обучающийся систематизирует и интегрирует информацию, относящуюся к разным разделам лекционного материала, лучше понимает взаимосвязь различных фактов и положений дисциплины, восполняет пробелы в своих знаниях.

Рекомендации по подготовке к зачёту

Существуют общепринятые правила подготовки и сдачи студентами зачетов. Готовиться к зачету необходимо в течение всего учебного времени, т.е. с первого дня очередного семестра: вся работа студента на лекциях, лабораторных работах и т.п. ² это и есть этапы подготовки студента к зачету.

Подготовка к сессии должна быть нацелена не столько на приобретение новых знаний, сколько на закрепление ранее изученного материала и повторение его. Сумму полученных знаний студенту перед сессией надо разумно обобщить, привести в систему, закрепить в памяти, для чего ему надо использовать учебники, лекции, методические пособия и различного рода руководства. Повторение необходимо производить по разделам, темам.

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала зачёта или экзамена, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

При подготовке к зачету нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

СОДЕРЖАНИЕ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ
«ЗАДАЧИ СО СМЕЩЕНИЕМ ДЛЯ УРАВНЕНИЙ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ»**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛЕКЦИОННЫМ ЗАНЯТИЯМ

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:

- *Информационные;*
- *Проблемные;*
- *Визуальные;*
- *бинарные (лекция-диалог);*
- *лекции-провокации;*
- *лекции-конференции;*
- *лекции-консультации;*
- *лекции-беседы;*
- *лекция с эвристическими элементами;*
- *лекция с элементами обратной связи;*
- *лекция с решением производственных и конструктивных задач;*
- *лекция с элементами самостоятельной работы студентов;*
- *лекция с решением конкретных ситуаций;*
- *лекция с коллективным исследованием;*
- *лекции спецкурсов.*

При чтении лекций по дисциплине «**Задачи со смещением для уравнений в частных производных**», используются следующие способы представления материала:

- ✓ *информационные* – проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
- ✓ *лекции-беседы*. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- ✓ *лекция с элементами обратной связи*. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные

связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы.

Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Если же ответы не удовлетворяют уровню желаемых знаний, преподаватель сам излагает подробный ответ, и в конце объяснения снова задает вопрос, определяя степень усвоения учебного материала.

Если ответы вновь демонстрируют низкий уровень знаний студентов – следует изменить методику подачи учебного материала.

РАЗДЕЛ 1. ЗАДАЧИ СО СМЕЩЕНИЕМ ДЛЯ УРАВНЕНИЙ ПАРАБОЛИЧЕСКОГО ТИПА И ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Тема 1.1. *информационные – проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций*

Понятие краевых задач со смещением.

Задачи Фурье и Стеклова.

Нелокальные задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений.

РАЗДЕЛ 1. ЗАДАЧИ СО СМЕЩЕНИЕМ ДЛЯ УРАВНЕНИЙ ПАРАБОЛИЧЕСКОГО ТИПА И ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Тема 1.2. *лекция с элементами обратной связи, изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам*

Задача с нелокальным смещением для уравнения Аллера.

Задачи с интегральным смещением для уравнения Фурье.

Новые классы краевых задач.

РАЗДЕЛ 2. ЗАДАЧИ С ЛОКАЛЬНЫМ И НЕЛОКАЛЬНЫМ СДВИГОМ ДЛЯ ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО, ЭЛЛИПТИЧЕСКОГО И СМЕШАННОГО ТИПОВ УРАВНЕНИЙ.

Тема 2.1. *лекция с элементами обратной связи, изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам*

Краевые и внутреннекраевые задачи со смещением для гиперболического и смешанного типов уравнений.

Некоторые краевые задачи со смещением для эллиптических уравнений

РАЗДЕЛ 3. НЕОБХОДИМЫЕ КРАЕВЫЕ И ВНУТРЕННЕКРАЕВЫЕ УСЛОВИЯ СО СМЕЩЕНИЕМ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ВТОРОГО ПОРЯДКА

Тема 3.1. *лекции-беседы. в названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента*

Необходимые краевые условия для общих линейных дифференциальных уравнений.

РАЗДЕЛ 3. НЕОБХОДИМЫЕ КРАЕВЫЕ И ВНУТРЕННЕКРАЕВЫЕ УСЛОВИЯ СО СМЕЩЕНИЕМ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ВТОРОГО ПОРЯДКА

Тема 3.2. *лекции-беседы. в названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента*

Необходимое нелокальное условие для уравнений с неотрицательной характеристической формой.

РАЗДЕЛ 3. НЕОБХОДИМЫЕ КРАЕВЫЕ И ВНУТРЕННЕКРАЕВЫЕ УСЛОВИЯ СО СМЕЩЕНИЕМ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ВТОРОГО ПОРЯДКА

Тема 3.3. *лекции-беседы. в названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента*

Необходимые краевые условия с нелокальным смещением для уравнения Фурье.

РАЗДЕЛ 4. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОЦЕНКИ ДЛЯ ГИПЕРБОЛИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ ВТОРОГО ПОРЯДКА.

Тема 4.1. *информационные – проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций*

Энергетические оценки и нелокальные условия для уравнения с нехарактеристическим параболическим вырождением.

РАЗДЕЛ 4. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОЦЕНКИ ДЛЯ ГИПЕРБОЛИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ ВТОРОГО ПОРЯДКА.

Тема 4.2. *информационные – проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций*

Критерий единственности решения второй задачи Дарбу для уравнения Бицадзе-Лыкова.

РАЗДЕЛ 4. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОЦЕНКИ ДЛЯ ГИПЕРБОЛИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ ВТОРОГО ПОРЯДКА.

Тема 4.3. *лекции-беседы. в названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента*

Априорные оценки для уравнений с обобщённым оператором Трикоми в главной части.

Рекомендации по конспектированию лекций

Лекции являются эффективным видом занятий для формирования у студентов способности быстро воспринимать новые факты, идеи, обобщать их, а также самостоятельно мыслить.

Студенту следует научиться понимать и основную идею лекции, а также, следуя за лектором, участвовать в усвоении новых мыслей. Но для этого надо быть подготовленным к восприятию очередной темы. Время, отведенное на лекцию, можно считать использованным полноценно, если студенты понимают задачи лекции, если работают вместе с лектором, а не бездумно ведут конспект.

Подготовленным можно считать такого студента, который, присутствуя на лекции, усвоил ее содержание, а перед лекцией просмотрел конспект предыдущей лекции или учебник. После окончания крупного раздела курса рекомендуется проработать его по конспектам и учебникам.

Для наиболее важных дисциплин, вызывающих наибольшие затруднения, рекомендуется перед каждой лекцией просматривать содержание предстоящей лекции по учебнику с тем, чтобы лучше воспринять материал лекции. В этом случае предмет усваивается настолько, что перед экзаменом остается сделать немного для закрепления знаний.

СОДЕРЖАНИЕ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Семинар — это форма организации обучения, доминирующим компонентом которой является самостоятельная исследовательско-аналитическая работа студентов с учебной литературой и последующим активным обсуждением проблемы под руководством педагога.

Семинары проводятся по наиболее сложным вопросам (темам, разделам) учебной дисциплины и имеют целью ее углубленное изучение, привитие обучающимся навыков самостоятельного поиска и анализа учебной информации, формирование и развитие у них научного мышления, умения активно участвовать в творческой дискуссии, делать правильные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Подготовка студентов к семинару осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением первых занятий по теме семинара.

Коллективное обсуждение изучаемых вопросов, докладов и рефератов проводится на семинарских занятиях. Отличие семинаров от других форм обучения состоит в том, что они ориентируют обучаемых на большую самостоятельность в учебно-познавательной деятельности. В ходе семинарских занятий знания учащихся углубляются, систематизируются и контролируются в результате самостоятельной внеаудиторной работы с первоисточниками, документами, дополнительной литературой; укрепляются их мировоззренческие позиции; формируются оценочные суждения.

Принципы проведения семинарского занятия:

1. Комментарий основных вопросов плана семинара.
2. Указать обучающимся страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.
3. Развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал. Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования у студентов.
4. В ходе семинара студент учится публично выступать, видеть реакцию слушателей, логично, ясно, четко, грамотным литературным языком излагать свои мысли, проводить доводы, формулировать аргументы в защиту своей позиции.

Семинар как развивающая, активная форма учебного процесса способствует выработке самостоятельного мышления студента, формированию информационной культуры. Этому во многом помогают создающиеся спонтанно или создаваемые преподавателем и отдельными студентами в ходе семинара проблемные ситуации.

В заключение преподаватель, как руководитель семинара, подводит итоги семинара. Он может (выборочно) проверить конспекты обучающихся и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.

Для стимулирования самостоятельного мышления используются различные *активные методики обучения*: проблемные ситуации, задания «закончить предложение», тесты, интерактивный опрос, деловая игра. Ряд студентов может получить задание - подготовить рефераты и выступить с тезисами, а затем преподаватель определяет вопросы для постановки перед группой.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.

Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.

Наряду с семинарами, важное значение в подготовке студента к профессиональной деятельности имеют практические занятия. Они составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:

- 1) иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории.
- 2) образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения.
- 3) вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.
- 4) может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.

Основные принципы построения практических/семинарских занятий

1. Опрос по теоретическому материалу, проверка подготовки студентов к занятию (10-15 минут);
2. Разбор вопросов возникших при выполнении домашней работы. Домашняя работа задается в форме работы с научными статьями по рассматриваемой тематике, на занятии проводится семинар в виде вопрос –ответ.
3. Решение задач. Разбор алгоритмов. Коллективное обсуждение, сравнение нескольких методов решения.

РАЗДЕЛ 1. ЗАДАЧИ СО СМЕЩЕНИЕМ ДЛЯ УРАВНЕНИЙ ПАРАБОЛИЧЕСКОГО ТИПА И ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Практическое занятие №1

Аналог задачи Трикоми для уравнения смешанного типа

В ходе семинара студент учится публично выступать, видеть реакцию слушателей,

логично, ясно, четко, грамотным литературным языком излагать свои мысли, проводить доводы, формулировать аргументы в защиту своей позиции. Основой семинара являются научные разработки по данной тематике преподавателей кафедры, а также статьи в Вестник Самарского государственного технического университета. Серия физико-математические науки.

РАЗДЕЛ 1. ЗАДАЧИ СО СМЕЩЕНИЕМ ДЛЯ УРАВНЕНИЙ ПАРАБОЛИЧЕСКОГО ТИПА И ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Практическое занятие №2

Задача Гурса для уравнения Аллера

В ходе семинара студент учится публично выступать, видеть реакцию слушателей, логично, ясно, четко, грамотным литературным языком излагать свои мысли, проводить доводы, формулировать аргументы в защиту своей позиции. Основой семинара являются научные разработки по данной тематике преподавателей кафедры, а также статьи в Вестник Самарского государственного технического университета. Серия физико-математические науки.

РАЗДЕЛ 1. ЗАДАЧИ СО СМЕЩЕНИЕМ ДЛЯ УРАВНЕНИЙ ПАРАБОЛИЧЕСКОГО ТИПА И ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Практическое занятие №3

Новые классы краевых задач со смещением

В ходе семинара студент учится публично выступать, видеть реакцию слушателей, логично, ясно, четко, грамотным литературным языком излагать свои мысли, проводить доводы, формулировать аргументы в защиту своей позиции. Основой семинара являются научные разработки по данной тематике преподавателей кафедры, а также статьи в Вестник Самарского государственного технического университета. Серия физико-математические науки.

РАЗДЕЛ 2. ЗАДАЧИ С ЛОКАЛЬНЫМ И НЕЛОКАЛЬНЫМ СДВИГОМ ДЛЯ ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО, ЭЛЛИПТИЧЕСКОГО И СМЕШАННОГО ТИПОВ УРАВНЕНИЙ.

Практическое занятие №4

Первая краевая задача для уравнения смешанного типа.

В ходе семинара студент учится публично выступать, видеть реакцию слушателей, логично, ясно, четко, грамотным литературным языком излагать свои мысли, проводить доводы, формулировать аргументы в защиту своей позиции. Основой семинара являются научные разработки по данной тематике преподавателей кафедры, а также статьи в Вестник Самарского государственного технического университета. Серия физико-математические науки.

РАЗДЕЛ 2. ЗАДАЧИ С ЛОКАЛЬНЫМ И НЕЛОКАЛЬНЫМ СДВИГОМ ДЛЯ ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО, ЭЛЛИПТИЧЕСКОГО И СМЕШАННОГО ТИПОВ УРАВНЕНИЙ.

Практическое занятие №5

Задача Гурса для нелокального уравнения гиперболического типа

В ходе семинара студент учится публично выступать, видеть реакцию слушателей, логично, ясно, четко, грамотным литературным языком излагать свои мысли, проводить доводы, формулировать аргументы в защиту своей позиции. Основой семинара являются научные разработки по данной тематике преподавателей кафедры, а также статьи в Вестник Самарского государственного технического университета. Серия физико-математические науки.

РАЗДЕЛ 2. ЗАДАЧИ С ЛОКАЛЬНЫМ И НЕЛОКАЛЬНЫМ СДВИГОМ ДЛЯ ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО, ЭЛЛИПТИЧЕСКОГО И СМЕШАННОГО ТИПОВ УРАВНЕНИЙ.

Практическое занятие №6

Спектр однородной задачи Гурса для модельного нагруженного уравнения гиперболического типа

В ходе семинара студент учится публично выступать, видеть реакцию слушателей, логично, ясно, четко, грамотным литературным языком излагать свои мысли, проводить доводы, формулировать аргументы в защиту своей позиции. Основой семинара являются научные разработки по данной тематике преподавателей кафедры, а также статьи в Вестник Самарского государственного технического университета. Серия физико-математические науки.

РАЗДЕЛ 4. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОЦЕНКИ ДЛЯ ГИПЕРБОЛИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ ВТОРОГО ПОРЯДКА.

Практическое занятие №7

Нелокальные задачи для уравнения с волновым оператором в главной части

В ходе семинара студент учится публично выступать, видеть реакцию слушателей, логично, ясно, четко, грамотным литературным языком излагать свои мысли, проводить доводы, формулировать аргументы в защиту своей позиции. Основой семинара являются научные разработки по данной тематике преподавателей кафедры, а также статьи в Вестник Самарского государственного технического университета. Серия физико-математические науки.

РАЗДЕЛ 4. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОЦЕНКИ ДЛЯ ГИПЕРБОЛИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ ВТОРОГО ПОРЯДКА.

Практическое занятие №8

Постановка краевых задач со смещением для уравнения с волновым оператором в главной части

В ходе семинара студент учится публично выступать, видеть реакцию слушателей, логично, ясно, четко, грамотным литературным языком излагать свои мысли, проводить доводы, формулировать аргументы в защиту своей позиции. Основой семинара являются научные разработки по данной тематике преподавателей кафедры, а также статьи в Вестник Самарского государственного технического университета. Серия физико-математические науки.

РАЗДЕЛ 4. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОЦЕНКИ ДЛЯ ГИПЕРБОЛИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ ВТОРОГО ПОРЯДКА.

Практическое занятие №9

Задача со смещением на части границы для вырождающегося эллиптического уравнения

В ходе семинара студент учится публично выступать, видеть реакцию слушателей, логично, ясно, четко, грамотным литературным языком излагать свои мысли, проводить доводы, формулировать аргументы в защиту своей позиции. Основой семинара являются научные разработки по данной тематике преподавателей кафедры, а также статьи в Вестник Самарского государственного технического университета. Серия физико-математические науки.

СОДЕРЖАНИЕ

ВОПРОСЫ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Задачи со смещением для уравнений в частных производных
перечень вопросов для зачета

1. Понятие краевых задач со смещением. Задачи Фурье и Стеклова.
2. Нелокальные задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений
3. Аналог задачи Трикоми для уравнения смешанного типа
4. Задача с нелокальным смещением для уравнения Аллера.
5. Задача Гурса для уравнения Аллера
6. Новые классы краевых задач со смещением
7. Первая краевая задача для уравнения смешанного типа.
8. Задачи с интегральным смещением для уравнения Фурье. Новые классы краевых задач
9. Краевые и внутреннекраевые задачи со смещением для гиперболического и смешанного типов уравнений.
10. Задача Гурса для нелокального уравнения гиперболического типа
11. Спектр однородной задачи Гурса для модельного нагруженного уравнения гиперболического типа
12. Некоторые краевые задачи со смещением для эллиптических уравнений
13. Необходимые краевые условия для общих линейных дифференциальных уравнений
14. Необходимое нелокальное условие для уравнений с неотрицательной характеристической формой
15. Нелокальные задачи для уравнения с волновым оператором в главной части
16. Постановка краевых задач со смещением для уравнения с волновым оператором в главной части
17. Задача со смещением на части границы для вырождающегося эллиптического уравнения
18. Необходимые краевые условия с нелокальным смещением для уравнения Фурье.
19. Энергетические оценки и нелокальные условия для уравнения с нехарактеристическим параболическим вырождением.
20. Критерий единственности решения второй задачи Дарбу для уравнения Бицадзе-Лыкова
21. Априорные оценки для уравнений с обобщённым оператором Трикоми в главной части

СОДЕРЖАНИЕ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускник по направлению подготовки 010400 Прикладная математика и информатика Самарского государственного технического университета отвечает следующим требованиям:

- имеет целостное представление о процессах и явлениях, происходящих в неживой и живой природе, понимает возможности современных научных методов познания природы и владеет ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций;
- способен продолжить обучение в аспирантуре, вести профессиональную деятельность в иноязычной среде;
- владеет культурой мышления, знает его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно (логически) оформить его результаты;
- умеет на научной основе организовать свой труд, владеет компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемые в сфере его профессиональной деятельности;
- способен в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, умеет приобретать новые знания, обучаться в аспирантуре, использовать другие формы обучения, включая самостоятельные и информационно образовательные технологии;
- понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, основные проблемы дисциплин, определяющих конкретную область его деятельности, видит их взаимосвязь в целостной системе знаний;
- способен к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода, умеет строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ;
- способен поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, умеет использовать для их решения методы изученных им наук;
- готов к кооперации с коллегами и работе в коллективе, знаком с методами управления, умеет организовать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в условиях различных мнений, знает основы педагогической деятельности;
- методически и психологически готов к изменению вида и характера своей профессиональной деятельности, работе над междисциплинарными проектами;
- знает основные тенденции развития современными естествознания, принципы математического моделирования и его применения в исследовании физических, химических, биологических, экологических процессов;
- способен к совершенствованию своей профессиональной деятельности в области математики, программирования.

СОДЕРЖАНИЕ

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1.	Олейник О.А. Уравнения с неотрицательной характеристической формой. М.: Изд-во МГУ, 2010. 354 с.		1
2	Сабитов К.Б. Уравнения математической физики. М.: Физматлит, 2013. 352 с.	ЭБС изд-ва Лань	Элект. ресурс
3.	Соболева Е.С., Фатеева Т.М. Задачи и упражнения по математической физике. М.: Физматлит, 2012. 96 с.	ЭБС изд-ва Лань	Элект. ресурс

Дополнительная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие, монография, справочная литература (приводится библиографическое описание)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1.	Ильин А.М. Уравнения математической физики. М.: Физматлит, 2009. 192 с.	ЭБС изд-ва Лань	Элект. ресурс
2.	Емельянов В.М., Рыбакина Е.А. Уравнения математической физики. Практикум по решению задач. СПб.: Лань, 2008. 224с.	ЭБС изд-ва Лань	Элект. ресурс
3	Абдрахманов В.Г., Булгакова Г.Т. Уравнения математической физики. Теория и практика. М.: Флинта, 2014. 338с.	ЭБС изд-ва Лань	Элект. ресурс

Периодические издания

Перечень отраслевых периодических изданий по профилю дисциплины, имеющихся в НТБ СамГТУ:

Вестник Самарского государственного технического университета. Серия физико-математические науки.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет»

Сайт научной электронной библиотеки LIBRARY.RU (<http://elibrary.ru>)

Общероссийский математический портал Math-Net.ru (<http://www.mathnet.ru>)

СОДЕРЖАНИЕ

Павлова Галина Александровна

**Методические указания по дисциплине
«Задачи со смещением для уравнений в частных производных»**

Электронные методические указания
Компьютерная верстка Е. В. Башкинова

Подписано для размещения в электронной библиотеке СамГТУ 25.12.2014

Формат 60x84 $\frac{1}{8}$.

Усл. п. л. 2,44_. Уч. -изд. л. 2,9__.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Самарский государственный технический университет»

443100. Самара, ул. Молодогвардейская, 244.

Главный корпус.

E-mail radch@samgtu.ru