

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Самарский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по вечернему и заочному
 обучению СамГТУ

« 3 » 4 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.15 Специальные главы математики

(указывается индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки (специальность) : 13.03.01 — Теплоэнергетика и теплотехника
 Квалификация (степень) выпускника Бакалавр
 Профиль подготовки (специализация) Промышленная теплоэнергетика
 Форма обучения заочная
 Выпускающая кафедра Промышленная теплоэнергетика

Кафедра-разработчик рабочей программы Высшая математика и прикладная информатика

Семестр	Трудо- емкость, час./з.е.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (зачет, экзамен, КР, КП)	Контактная работа, час.	
							аудитор- ная	внеауди- торная
3	144/4	6	8	-	130	Зачет с оценкой	14	4
Итого	144/4	6	8	-	130	Зачет с оценкой	14	4

Самара
 2016

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», с учетом требований ФГОС ВО и рекомендаций Примерной основной образовательной программы (ПрООП) по направлению (специальности) 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиля (специализации) подготовки «Промышленная теплоэнергетика» для бакалавров и учебного плана СамГТУ.

Составитель рабочей программы
Доцент, доцент, к.т.н.
(должность, ученое звание, степень)


(подпись)

В.В. Стулин
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры _____
«Высшая математика и прикладная информатика»
(наименование кафедры-разработчика)

«25» 02 2016 г. протокол № 7

Зав. кафедрой-разработчиком
«25» 02 2016 г.


(подпись)

А.И. Жданов
(Ф.И.О.)

Руководитель ОПОП
(по данному направлению/специальности)
«30» 03 2016 г.


(подпись)

Е.А. Володин
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании МСФ
«30» 03 2016 г. протокол № 9

Председатель методического совета ТЭФ
«30» 03 2016 г.


(подпись)

Е.А. Володин
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой
«30» 03 2016 г.


(подпись)

А.И. Щелоков
(Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	5
3. Структура и содержание дисциплины.....	6
3.1. Структура дисциплины.....	6
3.2. Содержание дисциплины	6
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	8
5. Образовательные технологии.....	10
6. Формы контроля освоения дисциплины.....	11
7. Основная, дополнительная и учебно-методическая литература.....	11
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	17
9. Информационные технологии.....	18
10. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	18
Дополнения и изменения к рабочей программе.....	19
Приложение 1. Аннотация рабочей программы.....	20
Приложение 2. Фонд оценочных средств.....	21
Приложение 3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Специальные главы математики».....	30

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной

программы (ОПОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОПОП.

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы, формируются в соответствии с картами компетенций ОПОП.

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Шифр компетенции	Наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-2	Способность демонстрировать базовые знания в области естественно научных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	<p>Знать: основные понятия векторного анализа и теории поля; основные типы дифференциальных уравнений с частными производными первого и второго порядка, их классификацию по направлениям применения; математические модели простейших систем и процессов в теплоэнергетике и теплотехнике; 31 (ОПК-2)-I.</p> <p>Уметь: решать типовые математические задачи по разделам дисциплины; составлять дифференциальные уравнения и их системы, описывающие различные механические и теплофизические процессы; корректно выполнять постановку краевых задач в механике и теплотехнике; использовать полученные в процессе курса методы аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем; У1 (ОПК-2)-I.</p> <p>Владеть: математическими методами решения профессиональных типовых задач в области механики, теплоэнергетики и теплотехники; основными приемами численной и графической обработки полученных общих и частных решений краевых задач в области теплоэнергетики и теплотехники с целью их оптимизации; В1 (ОПК-2)-I.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.Б.15 «Специальные главы математики» относится к базовой части блока 1

учебного плана по специальности 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» специализации (профиля) «Промышленная теплоэнергетика».

В таблице 2 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОПОП.

Таблица 2

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (группы дисциплин)	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общепрофессиональные компетенции			
1	ОПК-2. Способность демонстрировать базовые знания в области естественно научных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Физика. Химия. Математика. Материаловедение и ТКМ. Механика. Теоретическая механика.	Техническая термодинамика. Тепломассообмен. Теплотехнологические комплексы и безотходные системы. Государственная итоговая аттестация.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 3

Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
Аудиторная контактная работа (всего)	14	14
в том числе: лекции (ЛЗ)	6	6
практические занятия (ПЗ)	8	8
лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	130	130
в том числе: контактная внеаудиторная работа	4	4
Конспектирование тем самостоятельной проработки	50	50
Контрольная работа	62	62
Подготовка к практическим занятиям	10	10
Подготовка к зачету с оценкой	4	4
ИТОГО: час.	144	144
з.е.	4	4

Таблица 4

Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, час.				
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Уравнения математической физики	6	8	-	122	136
1	Подготовка к зачету с оценкой				4	4
1	Внеаудиторная контактная работа				4	4
ИТОГО:		6	8	-	130	144

3.2. Содержание дисциплины

Таблица 5

Лекции

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, час.
3 семестр			
Раздел 1. УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ			
1	1	Тема 1.1. Основные типы линейных дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка. 1. Приведение дифференциальных уравнений к	2

		каноническому виду. 2. Уравнения гиперболического, параболического и эллиптического типа.	
2	1	Тема 1.2. Уравнения гиперболического типа. 1. Вывод дифференциального уравнения колебаний струны. 2. Постановка начальных и граничных условий. 3. Методы решения.	2
3	1	Тема 1.3. Уравнения параболического типа. 1. Начальные и краевые условия для уравнения теплопроводности. 2. Граничные условия 1-4-го рода для стержня конечных размеров и бесконечного стержня. 3. Методы решения краевых задач для уравнения теплопроводности.	2
		Итого в 1 разделе:	6
		Итого в 3 семестре:	6

Таблица 6

Практические занятия

№ занятия	Номер раздела	Тема практического занятия и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, час.
3 семестр			
Раздел 1. УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ			
1	1	Тема 1.1. Основные типы линейных ДУ с частными производными. 1. Приведение к каноническому виду ДУ второго порядка с частными производными. 2. Решение задачи Коши колебания бесконечной струны. 3. Метод Даламбера.	2
2	1	Тема 1.2. Решение задачи теплопроводности для бесконечного стержня и стержня конечных размеров. 1. Метод Фурье.	2
3	1	Тема 1.3. Нахождение функции Грина. 1. Метод источника. 2. Фундаментальные решения.	2
4	1	Тема 1.4. Решение задач теплопроводности операционным методом Лапласа.	2
		Итого в 1 разделе:	8
		Итого в 3 семестре:	8

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

Самостоятельная работа студента

Основное содержание самостоятельной работы: написание конспектов по темам, вынесенным на самостоятельное изучение, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольным работам, подготовка к зачету с оценкой. Теоретическая основа для выполнения всех видов самостоятельной работы берется студентами из лекционного курса и методических материалов по данной дисциплине.

Основной и наиболее трудоемкой формой самостоятельной работы студентов по данной дисциплине является выполнение контрольных работ.

Таблица 8

Раздел дисциплины	Под-раздел	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, час.
3 семестр			
Раздел 1	1.1-1.4	Подготовка к практическим занятиям 1. Основные типы линейных ДУ с частными производными. 2. Решение задачи теплопроводности для бесконечного стержня и стержня конечных размеров. 3. Нахождение функции Грина. 4. Метод источника. 5. Решение задач теплопроводности операционным методом Лапласа.	10
	1.1-1.4	Конспектирование тем самостоятельной проработки	50
Раздел 1		Контрольная работа	62
Раздел 1		Контактная внеаудиторная работа	4
Раздел 1		Подготовка к зачету с оценкой	4
Итого:			130

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Таблица 9

№ п/п	Учебник , учебное пособие	Ресурс НТБ СамГТУ Электронный ресурс Электронный ресурс
1	Чекотило Е.Ю. Элементы векторного анализа и теории поля: учебное пособие / Е.Ю. Чекотило, М.А. Евдокимов. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2011. - 67 с. Режим доступа: http://lib.samgtu.ru - Электронная библиотека трудов сотрудников ФГБОУ ВО «СамГТУ»	Электронный ресурс
2	Элементы векторного анализа и теории поля. Уравнения математической физики. Учебно-методическое пособие/Самар. гос. техн. ун-т. Сост. В.Н. Гревцева, Л.А. Муратова. Самара, 2007. - 35 с. Режим доступа: http://lib.samgtu.ru - Электронная библиотека трудов сотрудников ФГБОУ ВО «СамГТУ»	Электронный ресурс
3	Сборник задач по высшей математике. Тестовые методы контроля знаний: учеб. пособие. сб.задач / Самар. гос.техн. ун-т.сост. ЕвдокимовМ.А., МуратоваЛ.А., Лиманова Л.В., Самара: Т.3., 2015. - 235 с. Режим доступа: http://lib.samgtu.ru - Электронная библиотека трудов сотрудников ФГБОУ ВО «СамГТУ»	НТБ СамГТУ Электронный ресурс
4	Математика - 6 для студентов вузов:	Электронный ресурс

	Учеб. пособ./ Ю.П. Самарин, Г.А. Сахабиева. Самар. гос. техн. ун-т, Самара, 2000. - 61с. Режим доступа: http://lib.samgtu.ru - Электронная библиотека трудов сотрудников ФГБОУ ВО «СамГТУ»	
5	Элементы векторного анализа. Математика-11: Учеб. пособ./М.А. Евдокимов, Л.Г. Волкова. Самар. гос. техн. ун-т. Самара, 2007. - 55 с. Режим доступа: http://lib.samgtu.ru - Электронная библиотека трудов сотрудников ФГБОУ ВО «СамГТУ»	Электронный ресурс
6	Математика-10 для студентов вузов. Математическая физика: Учеб. пособ./М.А. Евдокимов, В.Н. Гревцева. Самар. гос. техн. ун-т. Самара, 2004. - 60 с. Режим доступа: http://lib.samgtu.ru - Электронная библиотека трудов сотрудников ФГБОУ ВО «СамГТУ»	Электронный ресурс
7	Элементы векторного анализа: Индивидуальные задания к типовому расчету/ Самар. гос. техн. ун-т. Сост. М.А. Евдокимов, Л.Г. Волкова, О.С. Самойлова. Самара, 2006. - 16 с.	Электронный ресурс
8	Элементы векторного анализа: Методические указания к типовому расчету/ Самар. гос. техн. ун-т. Сост. М.А. Евдокимов, Л.Г. Волкова, О.С. Самойлова. Самара, 2006. - 16 с. Режим доступа: http://lib.samgtu.ru - Электронная библиотека трудов сотрудников ФГБОУ ВО «СамГТУ»	Электронный ресурс
9	Сборник задач по высшей математике. Тестовые методы контроля знаний: учеб. пособие. сб.задач / Самар. гос.техн. ун-т.сост. ЕвдокимовМ.А., МуратоваЛ.А., Лиманова Л.В., Самара: Т.2., 2014. - 142 с. Режим доступа: http://lib.samgtu.ru - Электронная библиотека трудов сотрудников ФГБОУ ВО «СамГТУ»	НТБ СамГТУ Электронный ресурс
10	Сборник заданий по специальным курсам высшей математики: Учеб. пособ. в 2-х частях/Под ред. Е.А. Гурского. Ч.2. Минск:Высшая школа, 1990. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru — ЭБС «IPRbooks», по паролю.	Электронный ресурс
11	Уравнения математической физики. Задания для самостоятельной работы студентов. Составители: Л.Г. Волкова,	Электронный ресурс

	<p>С.И. Голованова, М.А. Евдокимов/Самар. гос. техн. ун-т. Самара, 2000. 16с. Режим доступа: http://lib.samgtu.ru - Электронная библиотека трудов сотрудников ФГБОУ ВО «СамГТУ»</p>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Методические указания, в том числе для самостоятельной работы обучающихся, и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приведены в Приложении 2 (фонд оценочных средств) к рабочей программе.

Методические указания для самостоятельной работы также приводятся в списке литературы.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В учебном процессе применяются следующие пассивные (лекции) и активные (лабораторные и практические занятия, подготовка к экзамену) образовательные технологии:

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, самостоятельное изучение теоретического материала, выступление с докладом по результатам подготовки к практическим занятиям с представлением иллюстрационного материала в виде презентации Microsoft PowerPoint.
Подготовка к зачету с оценкой	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, материалы практических занятий.

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях по дисциплине «Специальные главы математики», учебным планом подготовки бакалавров по направлению (специальности) 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» не предусмотрены.

6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные интервалы времени лектором и преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

1. Контрольная работа по теме «Уравнения математической физики».
2. Задания практических занятий.

Промежуточный контроль по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета с оценкой (включает в себя ответ на теоретические вопросы и/или решение задач).

Перечень вопросов для подготовки к зачету представлен в фонде оценочных средств.

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 2.

Фонд оценочных средств (ФОС), используемых в аудиторных занятиях по дисциплине «Специальные главы математики», предусмотренный Учебным планом подготовки бакалавров по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», приводится в Приложении 2, содержащем паспорт компетенций с перечнем компетенций и с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

7. ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА

Перечень основной, дополнительной и учебно-методической литературы

Таблица 10

№ п/п	Учебник, учебное пособие	Ресурс НТБ СамГТУ Электронный ресурс
Основная литература		
1	Кудинов А.А. Теплообмен. Учебное пособие/А.А. Кудинов. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 375 с. Режим доступа: http://lib.samgtu.ru - Электронная библиотека трудов сотрудников ФГБОУ ВО «СамГТУ»	Электронный ресурс
2	Кудинов А.А. Гидрогазодинамика. Учебное пособие/А.А. Кудинов. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 336 с. Режим доступа: http://lib.samgtu.ru - Электронная библиотека трудов сотрудников ФГБОУ ВО «СамГТУ»	Электронный ресурс
3	Абрашина-Жадаева Н.Г. Основы векторного и тензорного анализа: теория, задачи. Учебное пособие/Н.Г. Абрашина-Жадаева, И.А. Тимошенко. - Минск: БГУ, 2011. - 317 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/24992 . – ЭБС «IPRbooks», по паролю.	Электронный ресурс
4	Карташов Э.М. Аналитическая теория теплопроводности и прикладной термоупругости. Учебное пособие/Э.М. Карташов, В.А. Кудинов. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2010. - 652 с. Режим доступа: http://lib.samgtu.ru - Электронная библиотека трудов сотрудников ФГБОУ ВО «СамГТУ»	Электронный ресурс
5	Запорожец Г.И. Руководство к решению задач по математическому анализу: Учебное пособие/Г.И. Запорожец. - СПб.: Изд-во «Лань», 2014. - 454 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/book — ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6	Фридман А.А. Уравнения с частными производными параболического типа/А.А. Фридман. - М.: Мир, 1968. - 428 с. (Рек. МВОиН) Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru — ЭБС «IPRbooks», по паролю.	Электронный ресурс
7	Романовский П.И. Ряды Фурье. Теория поля. Аналитические и специальные функции. Преобразование Лапласа/П.И. Романовский. - М.: Наука, 1980. - 336 с. (Рек. МВОиН) Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru — ЭБС «IPRbooks», по паролю.	Электронный ресурс
8	Бермант А.Ф. Краткий курс математического анализа. Учебник/А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович. - СПб.: Изд-во «Лань», 2012. - 736 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/book — ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
9	Мышкис А.Д. Лекции по высшей математике. Учебное пособие/А.Д. Мышкис. - СПб.: Изд-во «Лань», 2009. - 688 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/book — ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
10	Берман Г.Н. Решебник к сборнику задач по курсу математического анализа. Учебное пособие/Г.Н. Берман. - СПб.: Изд-во «Лань», 2011. - 608 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/book — ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
11	Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. Учебное пособие/Д.В. Клетеник. - СПб.: Изд-во «Лань», 2015. - 264 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/book — ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
12	Евдокимов М.А. Сборник задач по высшей математике. Тестовые методы контроля знаний. Учебное пособие. Том 3/М.А. Евдокимов, Л.А. Муратова, Л.В. Лиманова. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2015. - 234 с. Режим доступа: http://lib.samgtu.ru - Электронная библиотека трудов сотрудников ФГБОУ ВО «СамГТУ»	НТБ СамГТУ Электронный ресурс
13	Выск Н.Д. Математический анализ. Часть 3. Числовые и функциональные ряды. Кратные интегралы. Теория поля: учебное пособие. - М.: МАТИ-РГТУ им. К.Э. Циолковского, 2011. - 184 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru — ЭБС «IPRbooks», по паролю.	Электронный ресурс
14	Карпухин Г.В., Подольский В.А. Высшая математика. Поверхностные интегралы:	НТБ СамГТУ

	методические указания к практическим занятиям для магистрантов - СПб.: СПб ГУНиПТ, 2011. - 133 с.	
15	Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. – М.: Наука, 1977. – 735 с.	НТБ СамГТУ
16	Владимиров В.С. Уравнения математической физики. – 5-е изд. – М.: Наука, 1988. - 413 с.	НТБ СамГТУ
17	Владимиров В.С., Жаринов В.В. Уравнения математической физики. – М.: Физ.-мат. лит., 2000. - 314 с.	НТБ СамГТУ
18	Михайлов В.И. Дифференциальные уравнения в частных производных. – 2-е изд. – М.: Наука, 1983. - 243 с.	НТБ СамГТУ
19	Соболев С.Л. Уравнения математической физики. – М.: Наука, 1992. - 314 с.	НТБ СамГТУ
20	Уроев В.М. Уравнения математической физики. – М.: ИФ Яуза, 1998. - 241 с.	НТБ СамГТУ
21	Масленникова В.Н. Дифференциальные уравнения в частных производных. – М.: Изд-во РУДН, 1997. - 324 с.	НТБ СамГТУ
22	Полянин А.Д. Линейные уравнения математической физики, М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. - 326 с.	НТБ СамГТУ
23	Болгов В.А., Демидович Б.П. и др. Сборник задач по математике для вузов. Специальные разделы математического анализа. - М.: Наука, 1981. - 368 с.	НТБ СамГТУ Электронный ресурс веб-сайт EqWorld.ru
24	Лыков А.В. Теория теплопроводности. - М.: Высшая школа, 1967. - 600 с.	НТБ СамГТУ Электронный ресурс веб-сайт EqWorld.ru
25	Смирнов В.И. Курс высшей математики. Том 2. теория теплопроводности. - М.: Наука, 1974. - 655 с.	НТБ СамГТУ Электронный ресурс веб-сайт EqWorld.ru
Дополнительная литература		
1	Горюнов А.Ф. Уравнения математической физики в примерах и задачах. Часть 1.: Учебное пособие. — М.: МИФИ, 2008. — 616 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru — ЭБС «IPRbooks», по паролю.	Электронный ресурс
2	Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа, том 2. Учебник. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. - 470 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru — ЭБС «IPRbooks», по паролю.	Электронный ресурс
3	Сборник задач по высшей математике. Тестовые методы контроля знаний: учеб. пособие. сб.задач / Самар. гос. техн. ун-т. сост. Евдокимов М.А., Муратова Л.А.,	НТБ СамГТУ Электронный ресурс

	Лиманова Л.В., Самара: Т.2, 2014. - 142 с. Режим доступа: http://lib.samgtu.ru - Электронная библиотека трудов сотрудников ФГБОУ ВО «СамГТУ»	
4	Введение в математический анализ. Теория множеств. Отображения. Теория пределов. Вычисление пределов. Непрерывность функций: учеб. пособие/ М.А.Евдокимов, Л.Г.Волкова, Е.А. Райков; Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2013 - 218 с. Режим доступа: http://lib.samgtu.ru - Электронная библиотека трудов сотрудников ФГБОУ ВО «СамГТУ»	НТБ СамГТУ Электронный ресурс
5	Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учеб. пособие/Евдокимов М.А., Чекотило Е.Ю. Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2011. - 290 с. Режим доступа: http://lib.samgtu.ru - Электронная библиотека трудов сотрудников ФГБОУ ВО «СамГТУ»	Электронный ресурс
6	Евдокимов М.А. Интегральное исчисление и его приложения: учебник /М.А.Евдокимов, Л.В.Лиманова. Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2008. - 208 с. Режим доступа: http://lib.samgtu.ru - Электронная библиотека трудов сотрудников ФГБОУ ВО «СамГТУ»	Электронный ресурс
7	Евдокимов М.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения/ М.А.Евдокимов, Н.Д.Голубева. Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2014. - 93 с. Режим доступа: http://lib.samgtu.ru - Электронная библиотека трудов сотрудников ФГБОУ ВО «СамГТУ»	НТБ СамГТУ Электронный ресурс
8	Евдокимов М.А. Математика-10 для студентов вузов. Математическая физика/М.А. Евдокимов, В.Н. Гревцева. Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2005. - 60 с. Режим доступа: http://lib.samgtu.ru - Электронная библиотека трудов сотрудников ФГБОУ ВО «СамГТУ»	Электронный ресурс
9	Евдокимов М.А. Элементы векторного анализа. Математика-11/М.А. Евдокимов, Л.Г. Волкова. Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2007. - 55 с. Режим доступа: http://lib.samgtu.ru - Электронная библиотека трудов сотрудников ФГБОУ ВО «СамГТУ»	Электронный ресурс
10	Лапин И.А., Ратафьева Л.С. Кратные интегралы. Теория поля: Учебное пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2009. - 112 с.	Электронный ресурс

	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru — ЭБС «IPRbooks», по паролю.	
11	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Теория поля: Методические указания и варианты курсовых заданий / Сост.: Титаренко В.И., Выск Н.Д.; "МАТИ"- Российский государственный технологический университет им. К.Э. Циолковского. - М.: 2007. - 54 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru — ЭБС «IPRbooks», по паролю.	Электронный ресурс
12	Мелехов А.П. Криволинейные координаты: учебно-методическое пособие. Рязань, Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина, 2008. - 20 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru — ЭБС «IPRbooks», по паролю.	Электронный ресурс
13	Данко П.Е., Попов А.Г. Высшая математика в упражнениях и задачах. Часть 2. М.: Высшая школа, 1986. - 464 с.	НТБ СамГТУ Электронный ресурс веб-сайт EqWorld.ru

№ п/п	Учебно-методическая литература	Ресурс НТБ СамГТУ Электронный ресурс
1	Самарин Ю.П., Сахабиева Г.А. Математика-6 для студентов вузов. Учебное пособие. Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2000. - 61 с.	НТБ СамГТУ
2	Гревцева В.Н., Муратова Л.А. Элементы векторного анализа и теории поля. Уравнения математической физики. Учебно-методическое пособие. Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2008. - 31 с. Режим доступа: http://lib.samgtu.ru - Электронная библиотека трудов сотрудников ФГБОУ ВО «СамГТУ»	Электронный ресурс
3	Элементы векторного анализа: Индивидуальные задания к типовому расчету / Самар. гос. техн. ун-т; Сост. М.А. Евдокимов, Л.Г. Волкова, О.С. Самойлова. Самара, 2006. - 40 с. Режим доступа: http://lib.samgtu.ru - Электронная библиотека трудов сотрудников ФГБОУ ВО «СамГТУ»	Электронный ресурс
4	Элементы векторного анализа: Методические указания к типовому расчету / Самар. гос. техн. ун-т; Сост. М.А. Евдокимов, Л.Г. Волкова, О.С. Самойлова. Самара, 2006. - 40 с. Режим доступа: http://lib.samgtu.ru - Электронная библиотека трудов сотрудников ФГБОУ ВО «СамГТУ»	Электронный ресурс

5	Евдокимов М.А. Линейное программирование. Сборник задач / М.А.Евдокимов, Т.Н. Кочетова, Т.А. Бенгина. Самара: Самар. гос. техн. ун-т., 2009. - 46 с. Режим доступа: http://lib.samgtu.ru - Электронная библиотека трудов сотрудников ФГБОУ ВО «СамГТУ»	Электронный ресурс
6	Решение смешанной задачи для волнового уравнения. Метод Фурье для конечной струны. Практическое занятие №3 (УМФ). Сост. Н.Д. Голубева. Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2006. - 13 с. Режим доступа: http://lib.samgtu.ru - Электронная библиотека трудов сотрудников ФГБОУ ВО «СамГТУ»	Электронный ресурс
7	Решение смешанной задачи для уравнения теплопроводности. Метод Фурье для решения задачи о расчете температурного режима в стержне. Практическое занятие №4 (УМФ). Сост. Н.Д. Голубева. Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2006. - 13 с. Режим доступа: http://lib.samgtu.ru - Электронная библиотека трудов сотрудников ФГБОУ ВО «СамГТУ»	Электронный ресурс
8	Фундаментальное решение уравнения теплопроводности. Метод Грина. Практическое занятие №5 (УМФ). Сост. Н.Д. Голубева. Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2006. - 16 с. Режим доступа: http://lib.samgtu.ru - Электронная библиотека трудов сотрудников ФГБОУ ВО «СамГТУ»	Электронный ресурс
9	Методическое пособие для проведения практических занятий и курсового проекта по теме "Теория поля" / Сост. Заварзина И.Ф., Кулакова Р.Д.; "МАТИ"- Российский государственный технологический университет им. К.Э. Циолковского. - М.: 2003. - 29 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru — ЭБС «IPRbooks», по паролю.	Электронный ресурс
10	Высшая математика. Элементы теории поля: методические указания для студентов инженерных специальностей всех форм обучения. Сост. Иванов А.Б., Молчанов Ю.С., Тестов Ю.Н. - СПб.: СПбГУ НиПТ, 2010. - 32 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru — ЭБС «IPRbooks», по паролю.	Электронный ресурс

8. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

Доступ для студентов и преподавателей к информационным интернет ресурсам ограниченного доступа осуществляется на основе договоров с правообладателями посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ ВО «СамГТУ» по логину и паролю.

Доступ к информационным Интернет ресурсам открытого типа осуществляется с любого компьютера, имеющего выход в Интернет.

Перечень ресурсов сети "Интернет"

Таблица 11

№ п/п	Интернет-ресурс	Тип информационного ресурса
1	Электронная библиотека изданий ФГБОУ ВО «СамГТУ» http://lib.samgtu.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
2	Электронно-библиотечная система Издательства Лань: https://e.lanbook.com/	Российские базы данных ограниченного доступа
3	ЭБС IPRbooks, ООО «Ай Пи Эр Медиа», электронное периодическое издание «www.iprbookshop.ru» 16+ : http://www.iprbookshop.ru/ – ЭБС «IPRbooks»	Российские базы данных ограниченного доступа
4	http://vmpi.samgtu.ru/node/29 сайт кафедры "Высшая математика и прикладная информатика"	Ресурсы открытого доступа
5	Электронная библиотека учебников http://studentam.net	Ресурсы открытого доступа

1. Сайт научной электронной библиотеки eLIBRARY.ru (<http://elibrary.ru>).
2. Общероссийский математический портал Math-Net.ru(<http://www.mathnet.ru>).
3. Электронно-образовательный ресурс «Электронный каталог Научно-Технической Библиотеки СамГТУ» (<http://lib.samgtu.ru>; <http://irbis.samgtu.ru>).
4. АРБИКОН - Ассоциация региональных библиотечных консорциумов (www.arbicon.ru).
5. ВИНТИ - Всероссийский Институт научной и технической информации (www.viniti.ru).
6. БиблиоТех (полнотекстовый) (www.bibliotech.ru).
7. ScienceDirect (Elsevier) (www.sciencedirect.com).
8. НЭБ - Научная электронная библиотека (elibrary.ru).
9. Электронная библиотека диссертаций РГБ (<http://dis.rsl.ru>).
10. Электронная библиотека учебников.
11. Математика.
12. arXiv - Архив е-принтов по физике, математике, экономике, статистике.
13. www.home.samgtu.ru/~pmi.
14. www.teoretmech.ru.
15. Веб-сайт EqWorld.ru - содержит обширную информацию о решениях различных классов обыкновенных дифференциальных уравнений, дифференциальных уравнений с частными производными (уравнений математической физики), интегральных уравнений, функциональных уравнений и других математических уравнений.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной дисциплины предусматривает использование компьютерной техники и систем связи для создания, сбора, передачи, хранения и обработки информации.

Перечень информационных технологий по дисциплине:

1. Чтение лекций с использованием слайд-презентаций.
2. Электронный курс лекций.
3. Организация взаимодействия с обучающимися посредством компьютерного тестирования.
4. Электронные пособия для контрольных работ.

Перечень программного обеспечения:

1. Операционная система Windows XP :

Сублицензионный договор №2123 от 25.06.2014 г. на предоставление права использования подписки Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery.

№ п/п	Наименование	Производитель	Версия	Тип лицензии
1	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft	XP	Коммерческая
2	Microsoft Office 2003 Professional Edition. Academic Edition	Microsoft	2003	Коммерческая
3	LibreOffice	LibreOffice	4.2.7	Бесплатная
4	Adobe Reader XI	Adobe Systems Incorporated	8	Бесплатная
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- Стандартный Russian Edition.	Kaspersky lab.	6.0	Коммерческая

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

- специализированная аудитория, оснащенная презентационной техникой (компьютер, проектор, экран).

2. Практические занятия:

- компьютерные классы кафедры ВМ и ПИ (502, 504, 505,514);

- специализированная аудитория, оснащенная презентационной техникой (компьютер, проектор, экран), доска.

- 3 Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;

- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде;

- интернет ресурсы: ресурс НТБ СамГТУ, ресурс ИВЦ СамГТУ;

- рабочие места в читальных залах научно-технической библиотеки университета для самостоятельной работы обучающихся;

- ресурсы информационно-вычислительного центра ФГБОУ ВО «СамГТУ», оснащенные компьютерами с доступом в Интернет для самостоятельной работы в электронной информационной образовательной среде университета.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по вечернему и заочному обучению
СамГТУ

_____ Г.В. Бичуров
« _____ » _____ 201_ г.
М.П.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Специальные главы математики»**

по направлению (специальности) __ 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» _____
по профилю (специализации) «Промышленная теплоэнергетика» _____
на 20__/20__ уч.год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

Изменения в РПД рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

(номер протокола заседания кафедры) (дата) (подпись зав. кафедрой) (расшифровка подписи)

Руководитель ОПОП

(шифр наименование) (дата) (личная подпись) (расшифровка подписи)

Ответственный по профилю

(шифр наименование) (дата) (личная подпись) (расшифровка подписи)

Изменения в РПД одобрены на заседании методического совета факультета
название факультета _____

«__» _____ 20__ г. протокол № _____

Председатель методического совета факультета _____
(личная подпись) (расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

(наименование кафедры) (дата) (личная подпись) (расшифровка подписи)

Приложение 1

Аннотация рабочей программы по дисциплине

**Б1.Б.15 «Специальные главы математики», направление 13.03.01 «Теплоэнергетика и
теплотехника», профиль «Промышленная теплоэнергетика»**

Дисциплина «Специальные главы математики» относится к базовой части блока 1 учебного плана подготовки специалистов по специальности 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» специализации «Промышленная теплоэнергетика». Дисциплина реализуется на Теплоэнергетическом факультете Самарского государственного технического университета

кафедрой «Высшая математика и прикладная информатика».

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-2.

ОПК-2. - «Способность демонстрировать базовые знания в области естественно научных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования».

Знать: основные типы дифференциальных уравнений с частными производными первого и второго порядка, их классификацию по направлениям применения; математические модели простейших систем и процессов в теплоэнергетике и теплотехнике; З1 (ОПК-2)-I.

Уметь: решать типовые математические задачи по разделу дисциплины; составлять дифференциальные уравнения и их системы, описывающие различные механические и теплофизические процессы; корректно выполнять постановку краевых задач в механике и теплотехнике; использовать полученные в процессе курса методы аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем; У1 (ОПК-2)-I.

Владеть: математическими методами решения профессиональных типовых задач в области механики, теплоэнергетики и теплотехники; основными приемами численной и графической обработки полученных общих и частных решений краевых задач в области теплоэнергетики и теплотехники с целью их оптимизации; В1 (ОПК-2)-I.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением и практическим применением содержания важного раздела общей математической подготовки студентов теплоэнергетического факультета:

1. «Уравнения математической физики» — этот раздел ориентирован на изучение дифференциальных уравнений с частными производными первого и второго порядка, приведения их к каноническому виду, методов решения дифференциальных уравнений гиперболического, параболического и эллиптического типа применительно к задачам механики, диффузии и теплопроводности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных работ, заданий практических занятий и промежуточный контроль в виде зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (6 часов), практические занятия (8 часов) и самостоятельная работа студента (130 часов).

Приложение 2

**Фонд оценочных средств
для промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине «Специальные главы математики»**

Направление подготовки: *13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника*

Направленность ОПОП: *Промышленная теплоэнергетика*

Уровень высшего образования: *бакалавриат*

Программа подготовки: *академический бакалавриат*

Факультет: *Теплоэнергетический*

Кафедра: *Высшая математика и прикладная информатика*

Разработчик: *доцент кафедры ВМиПИ Стулин В.В.*

Самара 2016

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ В РАМКАХ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценочные средства разработаны для оценки общепрофессиональной компетенции ОПК-2.

Планируемые результаты обучения (дескрипторы): знания – З, умения – У, владения – В, характеризующие этапы формирования компетенции и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы (ОПОП), представлены в разделе 1 Рабочей программы дисциплины (таблица 1) в соответствии с матрицей компетенций и картами компетенций ОПОП (Приложение 1 к ОПОП).

Основными этапами формирования указанной компетенции в рамках дисциплины выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий.

Таблица 1

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Специальные главы математики»

Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты (дескрипторы) обучения	Оценочные средства
1	2	3
Раздел 1	З1(ОПК-2)-I, У1(ОПК-2)-I, В1(ОПК-2)-I	Задания практических занятий
	З1(ОПК-2)-I, У1(ОПК-2)-I, В1(ОПК-2)-I	Конспект самостоятельной проработки

	З1(ОПК-2)-I, У1(ОПК-2)-I, В1(ОПК-2)-I	КР №1
Промежуточная аттестация, зачет с оценкой	З1(ОПК-2)-I, У1(ОПК-2)-I, В1(ОПК-2)-I	Контрольные вопросы и билеты

КР - контрольная работа.

Карты компетенций в составе ОПОП 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» по профилю «Промышленная теплоэнергетика» (Приложение 1 к ОПОП) включают:

- описание этапов и уровней освоения компетенции;
- характеристику планируемых результатов обучения для каждого этапа и уровня освоения компетенции и показателей их проявления (дескрипторов): владений, умений, знаний (с соответствующей индексацией);
- шкалу оценивания результатов обучения (владений, умений, знаний) с описанием критериев оценивания.

Результаты обучения по дисциплине «Специальные главы математики» направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» по профилю «Промышленная теплоэнергетика» определяются показателями и критериями оценивания сформированности компетенций на этапах их формирования представлены в табл. 2.

Таблица 2

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Оценочные средства			
Компетенции	КР	Подготовка к практическим занятиям	Контрольные вопросы к зачету и билеты
ОПК-2	В-(ОПК-2)-I, З-(ОПК-1)-I, У-(ОПК-2)-I.	В-(ОПК-2)-I, З-(ОПК-1)-I, У-(ОПК-2)-I.	В-(ОПК-2)-I, З-(ОПК-1)-I, У-(ОПК-2)-I.

КР – контрольная работа.

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Перечень подлежащих оценке результатов обучения (показателей проявления компетенций: владений, умений, знаний) при использовании предусмотренных рабочей программой дисциплины оценочных средств, представлены в табл. 2.

В рамках дисциплины предусмотрено выполнение самостоятельной работы:

1. самостоятельное изучение теоретического материала (подготовка рефератов, конспектов);
2. подготовка к практическим занятиям (ПЗ);
3. подготовка тематических контрольных работ;
4. подготовка к зачету с оценкой.

Для поиска материалов по темам для самостоятельного изучения студент использует учебники, дополнительную литературу, ресурсы сети Интернет и проч.

Рекомендуемая литература по самостоятельно изучаемым темам предлагается из п. 7 Рабочей программы (табл. 8): основная литература, дополнительная литература, учебно-методическая литература.

Самостоятельное изучение материала предполагает подготовку конспектов. Оценивание конспектов производится по системе зачёт/незачёт (п.4 ФОС дисциплины).

Вопросы к зачету по дисциплине «Специальные главы математики»

3 семестр.

1. Дифференциальные уравнения с частными производными первого и второго порядка, область их применения.
2. Структура решения однородных линейных ДУ с частными производными.
3. Дифференциальные уравнения с частными производными второго порядка, их классификация.
4. Характеристическое уравнение и функции-характеристики для уравнений гиперболического типа.
5. Характеристическое уравнение и функции-характеристики для уравнений параболического типа.
6. Характеристическое уравнение и функции-характеристики для уравнений эллиптического типа.
7. Физические приложения основных типов ДУ с частными производными второго порядка.
8. Метод разделения переменных (метод Фурье) решения уравнений с частными производными.
9. Задача Коши для волнового уравнения. Формула Даламбера.
10. Смешанная задача для волнового уравнения.
11. Смешанная задача для уравнения теплопроводности.
12. Граничные условия 1-го, 2-го, 3-го и 4-го рода для уравнения теплопроводности.
13. Уравнения параболического типа с непрерывно и мгновенно действующими внутренними источниками тепла.
14. Дельта-функция Дирака и её применение в задачах теплопроводности.
15. Метод функций Грина для решения задач теплопроводности.
16. Интегральное преобразование Лапласа и его применение для решения задач теплопроводности.

Список тем конспектов по дисциплине

1. Интегральное преобразование Лапласа и его применение к решению краевых задач теплопроводности. Примеры.
2. Краевые задачи теплопроводности для простых областей с подвижными границами. Примеры.
3. Задача остывания круглого цилиндра. Примеры постановки задачи.
4. Распространение тепла в неограниченном пространстве. Функция температурного влияния.
5. Распространение тепла в ограниченных телах. Схема метода разделения переменных.
6. Определение δ -функции. Разложение δ -функции в ряд Фурье. Применение δ -функции к построению функции источника.
7. Дифференциальные уравнения с частными производными эллиптического вида. Задачи Дирихле и Неймана.
8. Метод подобия в теории теплопроводности. Примеры.
9. Начальные и краевые условия для уравнения теплопроводности. Примеры.
10. Краевые условия для уравнений Лапласа и Пуассона. Примеры.
11. Задача Дирихле для стержня, цилиндра, круга. Краевая задача для определения потенциала электростатического поля между обкладками бесконечного цилиндрического конденсатора.

12. Метод Фурье решения задачи Дирихле для простых областей (круг, прямоугольник и т.п.).
13. Температурные волны. Задача о распространении температуры в почве.
14. Понятие корректности задач математической физики и примеры таких постановок.
15. Полиномы Лагранжа и область их применения в физике и технике.
16. Полиномы Чебышева-Лагерра и область их применения в физике и технике.
17. Понятие о методе собственных функций и его применение при решении задач математической физики.
18. Метод Монте-Карло в задачах математической физики.
19. М.А. Лаврентьев и его геометрический метод решения задач математической физики.

Задания практических занятий

Предполагается, что к каждому практическому занятию (ПЗ) студенты готовятся по следующей схеме: изучение основных положений темы, разобранной на лекциях; поиск дополнительного материала по учебникам, дополнительной литературе, ресурсам сети Интернет и проч.; изучение алгоритмов решений типовых задач; выполнение предложенных домашних заданий.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой включает в себя составление плана текста; конспектирование; самостоятельную проверку представленных математических утверждений, работу со справочниками; конспектирование научных статей заданной тематики.

Выполнение заданий ПЗ производится во время аудиторных ПЗ и оценивается по пятибалльной шкале (п.4 ФОС дисциплины).

Перечень заданий ПЗ с разработкой: Приложение 2.1 к Рабочей программе дисциплины [Задания практических занятий.docx](#).

Промежуточная аттестация

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется на протяжении всего периода изучения разделов дисциплины. Для подготовки к промежуточной аттестации выделяются также внеаудиторные часы для самостоятельной работы студента.

Промежуточная аттестация осуществляется во время сессии в форме письменного зачета с оценкой.

Билет к зачету включает в себя 2 теоретических вопроса и практические задания.

Зачет предполагает оценивание ответов на теоретические вопросы и выполненных заданий по билету по пятибалльной шкале.

Примерный билет к зачету с оценкой (3 семестр)



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Высшей математики и прикладной информатики»

БИЛЕТ №1

по дисциплине «Специальные главы математики»

Направление подготовки 13.03.01

Теплоэнергетический факультет

3 семестр

1. Уравнение колебаний бесконечной струны.
2. Интегральный метод Лапласа решения краевых задач теплопроводности. Алгоритм применения преобразования Лапласа, формула Римана-Меллина.
3. Практические задания:

1) решить операционным методом дифференциальное уравнение

$$3y'' - y' = \frac{3}{2}t^2 - \frac{t^3}{6}, \quad y(0) = y'(0) = 0.$$

2) решить уравнение теплопроводности $u'_t = a^2 u''_{xx}$ и найти $u\left(\frac{1}{6}, \frac{1}{3}\right)$, если

$$x \in [0; l], \quad u(0, t) = u(l, t) = 0, \quad u(x, 0) = 3 \sin \frac{6\pi x}{l}, \quad a = 1, \quad l = 2.$$

Составители:

Доц., к.т.н. Стулин В.В. _____

Зав. кафедрой:

Проф., д.ф.-м.н. Жданов А.И. _____

« ____ » _____ 201_ г.

Выполнение контрольных работ

Контрольная работа (КР) – набор задач по некоторому разделу дисциплины, индивидуальных для каждого студента, предназначенных для закрепления теоретических знаний и отработки практических навыков. Поэтому выполнять задания КР следует своевременно и самостоятельно.

Перед выполнением КР необходимо изучить соответствующий теоретический материал (лекции, рекомендованная литература) и решения задач, разобранные на практических занятиях.

Каждая КР выполняется в отдельной тетради в клетку. Поля обязательны. Тетрадь должна быть подписана следующим образом:

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №(номер контрольной работы) ПО ТЕМЕ «УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ»

«Название контрольной работы»

студента группы

ФИО студента

Вариант №(номер варианта)

Номер зачётной книжки

Решения задач выполняются ручкой с яркими синими или черными чернилами, все чертежи выполняются карандашом с использованием линейки и если необходимо циркуля.

Обязательно указывается номер каждой задачи и полностью приводится ее формулировка. При решении задач контрольной работы нужно обосновать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения.

Решения задач следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решение каждой задачи КР должно доводиться до ответа, требуемого условием, и по возможности в общем виде с выводом формулы. Затем в полученную формулу подставляют числовые значения.

КР сдается на проверку преподавателю строго в установленный срок. Самостоятельность выполнения КР проверяется на его защите у преподавателя (на собеседовании с преподавателем), который вправе предложить решить задачи аналогичного типа или задать вопросы по любым задачам из данной КР.

КР засчитывается преподавателем по результатам защиты в ходе очной встречи при условии, что правильно решены все задачи на этапе самостоятельной работы.

Выполнение заданий КР производится внеаудиторно в часы, предназначенные для самостоятельной подготовки студента, а также, отдельные задания КР могут быть разобраны на аудиторных практических занятиях.

Оценка КР производится по системе зачёт/незачёт .

Примерные задания контрольных работ.

Контрольная работа №1 по теме:

«Уравнения математической физики»

№ п/п	Задания
1	Показать, какие уравнения записаны в каноническом виде: $A) u''_{\xi\eta} - u''_{\xi\xi} + u = 0; \quad B) u''_{\xi\eta} + u'_{\xi} + u'_{\eta} = 0;$

	<p>В) $u''_{\xi\eta} + u''_{\eta\xi} + u = 0$; Г) $u''_{\xi\xi} - u''_{\eta\eta} + u = 0$; Д) $u''_{\xi\eta} + u''_{\xi\xi} - u + u'_\eta - u'_\xi = 0$</p>
2	<p>Показать, какие из приведенных уравнений есть уравнения эллиптического типа: А) $u''_{xx} + 18u''_{xy} - 9u''_{yy} = 0$; Б) $u''_{xx} + 18u''_{xy} + 9u''_{yy} + u'_x = 0$; В) $u''_{xx} + 9u''_{xy} + 100u''_{yy} + u'_y = 0$; Г) $u''_{xx} - 18u''_{xy} + 81u''_{yy} = 0$</p>
3	<p>Указать пары функций $\varphi(x, y)$, $\psi(x, y)$ таких, чтобы замена переменных $\xi = \varphi(x, y)$, $\eta = \psi(x, y)$ приводила уравнение $u''_{xx} + 10u''_{xy} + 25u''_{yy} + u'_x = 0$ к каноническому виду: А) $\varphi(x, y) = y - 5x$; $\psi(x, y) = x + y$; Б) $\varphi(x, y) = y + 5x$; $\psi(x, y) = y$; В) $\varphi(x, y) = y - 5x$; $\psi(x, y) = y$; Г) $\varphi(x, y) = y + 5x$; $\psi(x, y) = x$; Д) $\varphi(x, y) = 5y + x$; $\psi(x, y) = y$</p>
4	<p>Привести к каноническому виду: $u''_{xx} - 4u''_{xy} + 3u''_{yy} - 3u'_x = 0$.</p>
5	<p>Найти общее решение дифференциального уравнения $u''_{xx} = 2y + xy$.</p>
6	<p>Найти общее решение дифференциального уравнения $u''_{xx} - 8u''_{xy} + 7u''_{yy} = 0$.</p>
7	<p>Решить задачу Коши для волнового уравнения $u''_{tt} = a^2 u''_{xx}$ и найти $u(1, 1)$, если $x \in (-\infty, +\infty)$, $u(x, 0) = \frac{2x}{1+x^2}$, $u'_t(x, 0) = \cos x$, $a = 1$.</p>
8	<p>Решить смешанную задачу для волнового уравнения $u''_{tt} = a^2 u''_{xx}$ и найти $u\left(\frac{1}{10}, t\right)$, если $x \in [0; l]$, $u(0, t) = u(l, t) = 0$, $u(x, 0) = 0$, $u'_t(x, 0) = \frac{1}{4} \sin \frac{5\pi x}{l}$, $l = 1$.</p>
9	<p>Решить уравнение теплопроводности $u'_t = a^2 u''_{xx}$ и найти $u\left(\frac{1}{6}, \frac{1}{3}\right)$, если $x \in [0; l]$, $u(0, t) = u(l, t) = 0$, $u(x, 0) = 3 \sin \frac{6\pi x}{l}$, $l = 2$, $a = 1$.</p>

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ. ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с табл. 2, процедура оценивания представлена в табл. 3 и реализуется поэтапно.

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл. 2).

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица 3

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	2	3	4	5
Конспект	По количеству в каждом семестре, письменно	Экспертный	Зачет/незачет	Рабочая книжка преподавателя
КР	По окончании изучения соответствующих разделов дисциплины, письменно	Экспертный	По пятибалльной шкале (баллы)	Рабочая книжка преподавателя
Ответы и задачи практических занятий	Систематически на практических занятиях в семестре, письменно.	Экспертный	По пятибалльной шкале (баллы)	Рабочая книжка преподавателя
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой	В конце семестра	Экспертный	По пятибалльной шкале	Зачетная ведомость, зачетная книжка

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала

обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Практические занятия, ДКР, КР, промежуточная аттестация оцениваются по пятибалльной шкале. Конспекты самостоятельной проработки оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 60% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 60% (в соответствии с картами компетенций ОПОП), оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 95% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций.

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 75% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций.

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 60% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой.

«Неудовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 60% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем;

аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл. 5.

Таблица 4

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	95-100
4	4	75-94
3	3	60-74
2 и 1	2, Незачет	0-59
5, 4, 3	Зачет	60-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Приложение 3

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ»

В данном приложении указываются методические указания, приводятся рекомендации обучающимся по изучению дисциплины.

1. Методические указания при работе над конспектом лекции.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций и т.д.

2. Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям.

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

3. Методические указания к выполнению типового расчета.

Типовые расчеты (ТР) – индивидуальные задания выполняются по всем изучаемым разделам. Ко всем ТР разработаны методические указания, содержащие краткие теоретические сведения и методика выполнения ТР, рассматривается решение всех видов предложенных

задач. В процессе выполнения ТР необходимо стремиться понять и овладеть приемами и методами решения задач и заданий. Оформление ТР в печатном или рукописном виде, желательно в формате А4. При решении задач типового расчета нужно обосновать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения.

Решения задач следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решение каждой задачи ТР должно доводиться до ответа, требуемого условием, и по возможности в общем виде с выводом формулы. Затем в полученную формулу подставляют числовые значения.

4. Методические указания по подготовке реферата, конспекта, доклада.

Самостоятельной работой предусмотрено написание конспектов, рефератов и докладов. Предлагаемые для написания темы конспектов направлены на самостоятельное изучение разделов математики, которые используются на практических занятиях, при выполнении ТР и контрольных работ. Студент самостоятельно должен освоить материал конспекта и оформить его, используя графический материал, описательную часть и привести примеры.

Написание реферата по одной из выбранных тем включает в себя: изучение проблемы, составление плана реферата, постановку задачи или выбор модели изучаемого процесса. Поиск методов решения. Применение рассматриваемых моделей или методов при изучении последующих дисциплин, а также в профессиональной деятельности. Реферат должен содержать список используемой литературы, формировать умение работать с литературой и составлять библиографию.

Доклад обучающийся делает по предлагаемому им реферату, в котором рассмотрена решенная им конкретная задача либо по результатам научной работы под руководством преподавателя. Доклад делается на студенческой конференции, на лекции или на практическом занятии. Лучшие доклады выдвигаются на областные и другие конференции.

5. Методические указания по выполнению лабораторной работы

Лабораторные работы как гибкая и активная форма учебного процесса способствует выработке самостоятельного мышления и практических навыков студентов, формированию информационной культуры. Этому способствуют спонтанно возникающие обсуждения элементов и проблем выполняемых процессов по ходу работы. При подготовке к лабораторным работам необходимо ориентироваться на внимательное изучение задания, конспекты лекций, рекомендуемую литературу, материалы практических занятий. При всесторонней подготовке лабораторные работы по дисциплине должны научить правильно проводить вычислительные эксперименты, включая постановку методики, а также правильности описания проведения моделируемого процесса, обработке и представлению результата эксперимента. Конечным итогом работы становится подведение результатов проведенной работы в стандартной форме отчетности.

6. Методические указания по выполнению контрольной работы.

Для оценки результатов освоения теоретического и практического изучения разделов математики проводятся контрольные работы в виде контрольных тестов. Образец контрольного теста предложен в Приложении 1. Для подготовки к контрольному тесту предлагаются Тренировочные тесты, а также варианты решения задач, предлагаемых в контрольных тестах. Контрольные тесты предназначены для формирования умений: решение задач по образцу, решение вариативных задач и упражнений. Подготовка к контролирующим тестам (КТ) по разделам предполагает проработку теоретического материала по данному разделу дисциплины, закрепление умений и навыков решения задач, полученных при выполнении практических заданий и типовых расчётов.

7. Подготовка к зачету.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, материалы практических занятий.