

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по УР
А.В. Бурмистров
«10» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.6 Уравнения математической физики

Направление подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
(шифр) (наименование)

Профиль подготовки Прикладная математика и информатика

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Институт, факультет Нефти, химии и нанотехнологий, Наноматериалов и нанотехнологий

Кафедра-разработчик рабочей программы Интеллектуальных систем и управления информационными ресурсами

Курс 2, семестр 4

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0.5
Практические занятия	36	1
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации – зачет	-	-
Всего	108	3

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (Приказ Минобрнауки России №228, от 12.03.2015) по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» для профиля «Прикладная математика и информатика», на основании учебного плана набора обучающихся 2015, 2016, 2017 гг.

Разработчик программы

доцент



Д.Л. Егоров

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСУИР
протокол от «10» октября 2017 г. № 2

Зав. кафедрой, профессор



А.П. Кирпичников

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета Наноматериалов и нанотехнологий от «12» октября 2017 г. № 9

Председатель комиссии, профессор



В.А. Сысоев

Начальник УМЦ



Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Уравнения математической физики являются

- а) формирование знаний об основных понятиях теории уравнений математической физики,*
- б) обучение классификации уравнений математической физики,*
- в) обучение методам постановки и решения задач математической физики.*

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Уравнения математической физики относится к *вариативной* части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 01.03.02 набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Уравнения математической физики бакалавр по направлению подготовки 01.03.02 должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Математический анализ;*
- б) Алгебра и геометрия;*
- в) Дифференциальные уравнения;*
- г) Физика.*

Знания, полученные при изучении дисциплины Уравнения математической физики, могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении *выпускной квалификационной работы*, а также для выполнения *научно-исследовательского, проектно-конструкторского и организационно-управленческого видов деятельности* по направлению подготовки 01.03.02.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОПК-1 способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой;

2. ОПК-2 способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;

3. ПК-1 способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) основные понятия теории уравнений математической физики;*
- б) основные виды уравнений математической физики;*
- в) постановку задач математической физики как задач на решение дифференциальных уравнений в частных производных.*

2) Уметь:

- а) классифицировать дифференциальные уравнения в частных производных;*
- б) решать уравнения в частных производных разных видов;*

3) Владеть:

а) общим представлением о задачах математической физики;

б) навыками применения методов решения дифференциальных уравнений в частных производных в конкретных задачах.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часа.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1	Теоретический раздел	4	18	-	-	27	коллоквиум
2	Практический раздел	4	-	36	-	27	контрольные работы
Форма аттестации							Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Теоретический раздел	2	Классификация дифференциальных уравнения с частными производными	Классификация уравнений с частными производными 2-го порядка. Дифференциальные уравнения с двумя независимыми переменными. Классификация уравнений 2-го порядка со многими независимыми переменными. Канонические формы линейных уравнений с постоянными коэффициентами	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
2	Теоретический раздел	6	Уравнение колебаний	Уравнение колебаний струны. Постановка начальных и краевых условий. Метод Даламбера. Распространение волн. Полубесконечная струна. Метод Фурье. Продольные колебания стержня. Уравнение колеба-	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1

				ний мембраны. Уравнение и функции Бесселя.	
3	<i>Теоретический раздел</i>	2	Уравнения теплопроводности	Уравнение линейной теплопроводности. Теплопроводность в стержне. Пространственные задачи теплопроводности.	<i>ОПК-1, ОПК-2, ПК-1</i>
4	<i>Теоретический раздел</i>	2	Уравнения диффузии	Задачи диффузии. Уравнения диффузии с краевым условием, зависящим от времени.	<i>ОПК-1, ОПК-2, ПК-1</i>
5	<i>Теоретический раздел</i>	6	Уравнение Лапласа	Краевые задачи для уравнения Лапласа. Метод функции Грина. Решение задачи Дирихле для шара и полупространства. Решение задачи Дирихле для круга и полуплоскости. Метод Фурье для уравнения Лапласа.	<i>ОПК-1, ОПК-2, ПК-1</i>

6. Содержание практических/семинарских занятий

Целью проведения практических занятий является закрепление теоретического материала и приобретение практических навыков.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, лабораторного практикума	Формируемые компетенции
1	<i>Практический раздел</i>	10	Дифференциальные уравнения второго порядка в частных производных и их типы	<i>ОПК-1, ОПК-2, ПК-1</i>
2	<i>Практический раздел</i>	10	Уравнение колебаний струны	<i>ОПК-1, ОПК-2, ПК-1</i>
3	<i>Практический раздел</i>	8	Уравнение теплопроводности	<i>ОПК-1, ОПК-2, ПК-1</i>
4	<i>Практический раздел</i>	8	Задача Дирихле	<i>ОПК-1, ОПК-2, ПК-1</i>

7. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

8. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	<i>Теоретический раздел</i>	27	<i>Проработка теоретического материала, подготовка к</i>	<i>ОПК-1, ОПК-2, ПК-1</i>

			<i>коллоквиуму по разделу</i>	
2	<i>Практический раздел</i>	27	<i>Подготовка к практическим занятиям и контрольным работам</i>	<i>ОПК-1, ОПК-2, ПК-1</i>

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины Уравнения математической физики используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в Положении о рейтинговой системе.

При изучении указанной дисциплины предусматривается сдача двух коллоквиумов с максимальным количеством баллов 20. Коллоквиум проводится в форме опроса. Каждый вопрос подразумевает конкретный ответ. Если студент дает верный ответ по существу вопроса, то за каждый такой ответ он получает 5 баллов, в противном случае – 2 балла. Количество вопросов коллоквиума равно отношению его максимального балла к 5. Оценка за коллоквиум равна сумме баллов за все ответы. В результате максимальное количество баллов за коллоквиумы составит 40 баллов.

Кроме того, предполагается сдача двух контрольных работ, максимальное количество баллов за каждую из которых равно 30 (итого, за контрольные работы в сумме студент может набрать 60 баллов).

В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов за семестр.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Коллоквиум</i>	<i>2</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>2</i>	<i>36</i>	<i>60</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
Владимиров В.С., Жаринов В.В. Уравнения математической физики: Учебник для вузов. - М.: Физматлит. 2008. 400 с.	ЭБС «Znanium.com»: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=169279 Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ
Ильин А.М. Уравнения математической физики. - М.: Физматлит. 2009. 192 с.	ЭБС «Znanium.com»: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=544745 Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ
Кудряшов С.Н. Основные методы решения практических задач в курсе «Уравнения математической физики»: учебное пособие. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ. 2011. 308 с.	ЭБС «Znanium.com»: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=556282 Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Барашков, В. А. Методы математической физики [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т. 2012. 152 с.	ЭБС «Znanium.com»: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492290 Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ
Соболева Е.С., Фатеева Г.М. Задачи и упражнения по уравнениям математической физики. - М.: Физматлит. 2012. 96 с.	ЭБС «Znanium.com»: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=392891 Доступ с любой точки интернет после регистрации

	по IP-адресам КНИТУ
Белов Ю. Я., Сорокин Р. В., Фроленков И.В. Аппроксимация и корректность краевых задач для дифференциальных уравнений: учебное пособие. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. 172 с.	ЭБС «Университетская библиотека Онлайн»: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=363875&sr=1 Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ

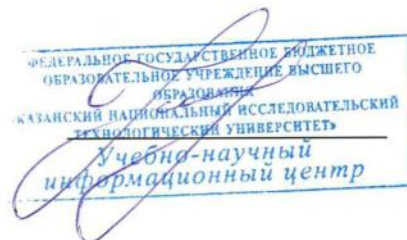
В том числе учебники, учебные пособия, учебно-методические пособия, учебно-методические указания, монографии, практикумы, тексты лекций, сборники конференций.

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины допускается использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – режим доступа
<http://ruslan.kstu.ru>
2. Научная электронная библиотека (НЭБ) – <http://e.library.ru>
3. ЭБС «ЮРАЙТ» - режим доступа <http://biblio-online.ru>
4. ЭБС «Лань» - режим доступа <http://e.lanbook.com/books>
5. ЭБС «Книгафонд» - режим доступа <http://knigafund.ru>
6. ЭБС «Znanium.com» - режим доступа <http://znanium.com>
7. ЭБС «Университетская библиотека Онлайн» - режим доступа
<http://biblioclub.ru/>

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются доска и мел.

13. Образовательные технологии

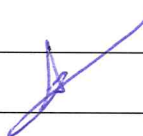
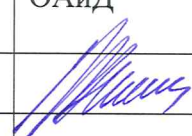
Из общего количества часов 10 проводится в интерактивной форме, из них 5 часов лекций и 5 – практических занятий. Формами проведения интерактивных занятий являются дискуссия и эвристическая беседа.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Уравнения математической физики»
(наименование дисциплины)

пересмотрена на заседании кафедры Интеллектуальных систем и управления
информационными ресурсами

(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры №__ от __. __. 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ/ОМг/ОАиД
1.	№ 1, от 3.09.2018	нет	нет			

**Если в списке литературы есть изменения, обновленный список необходимо утвердить у заведующей сектором комплектования УНИЦ и один экземпляр представить в УМЦ/ОМг/ОАиД.*