

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
Бурмистров А.В.

« 01 » 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Уравнения математической физики

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

Профиль Прикладная математика и информатика

Квалификация 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	54	1.5
Лабораторные занятия	-	-
Контроль самостоятельной работы	-	-
Самостоятельная работа	36	1
Форма аттестации – зачет	-	-
Всего	108	3

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

(№ 9 от 10.01.2018) по направлению 01.03.02

(номер, дата утверждения)

(шифр)

« Прикладная математика и информатика »

(наименование направления)

на основании учебного плана набора обучающихся 2019 г.

Разработчик программы:

доцент
(должность)


(подпись)

Егоров Д.Л.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСУИР,
протокол от 1 июля 2019 г. № 11

Зав. кафедрой


(подпись)

Кирпичников А.П.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент


(подпись)

Китаева Л.А.
(Ф.И.О.)

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 основной образовательной программы

Дисциплина Уравнения математической физики относится к обязательной части ООП 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.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-1.1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.

ОПК-1.2 Умеет использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, в профессиональной деятельности

ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения задач в профессиональной деятельности на основе теоретических знаний

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 Уравнения математической физики

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п /п	Раздел дисциплин ы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практиче ские занятия	Лаборат орные работы	КСР	СРС	
1	<i>Теоретический раздел</i>	4	18	-	-	-	18	коллоквиумы
2	<i>Практический раздел</i>	4	-	54	-	-	18	контрольные работы
ИТОГО			18	54	-	-	36	
Форма аттестации					зачет			

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	<i>Теоретический раздел</i>	4	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-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
2	<i>Теоретический раздел</i>	4	Уравнение колебаний	Уравнение колебаний струны. Постановка начальных и краевых условий. Метод Даламбера. Распространение волн. Полубесконечная струна. Метод Фурье.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
3	<i>Теоретический раздел</i>	4	Уравнения теплопроводности	Уравнение линейной теплопроводности.	ОПК-1.1; ОПК-1.2;

				Теплопроводность в стержне. Пространственные задачи теплопроводности.	ОПК-1.3
4	Теоретический раздел	2	Уравнения диффузии	Задачи диффузии. Уравнение диффузии.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
5	Теоретический раздел	4	Уравнение Лапласа	Краевые задачи для уравнения Лапласа. Задача Дирихле. Метод функции Грина.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3

6. Содержание практических занятий

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	Практический раздел	20	Дифференциальные уравнения второго порядка в частных производных и их типы	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
2	Практический раздел	20	Уравнение колебаний струны	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
3	Практический раздел	8	Уравнение теплопроводности	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
4	Практический раздел	6	Задача Дирихле	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3

7. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Теоретический раздел	18	Проработка теоретического материала, подготовка к коллоквиуму	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
2	Практический раздел	18	Выполнение домашнего задания, подготовка к контрольным работам	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся 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 балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

При изучении указанной дисциплины предусматривается сдача двух коллоквиумов с максимальным количеством баллов 40 (по 20 за каждый). Коллоквиум проводится в форме блиц-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 2 коллоквиума составит 40 баллов.

Кроме того, предполагается сдача 2 контрольных работ (в каждой по 2 задачи), 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.

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

10. 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.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Уравнения математической физики» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
Сабитов К.Б. Уравнения математической физики: учебник. М: Физматлит. 2013. 352 с.	ЭБС «Университетская библиотека Онлайн» http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=275562 Доступ по подписке КНИТУ
Прокудин Д.А., Глухарева Т.В., Казаченко И.В. Уравнения математической физики: учебное пособие. Кемерово: Кемеровский государственный университет. 2014. 163 с.	ЭБС «Университетская библиотека Онлайн» http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=278923 Доступ по подписке КНИТУ
Сайко Д.С., Ляхов Л. Н., Минаева Н.В. Уравнения математической физики: учебное пособие. Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2010. 137 с.	ЭБС «Университетская библиотека Онлайн» http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=142066 Доступ по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Сахарова Л.В., Стрюков М.Б. Уравнения математической физики: учебное пособие. Ростов-на-Дону: Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ). 2018. 104 с.	ЭБС «Университетская библиотека Онлайн» http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=568601 Доступ по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Уравнения математической физики» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа:
<http://ruslan.kstu.ru/>

ЭБС «Университетская библиотека Онлайн» – режим доступа:
<http://biblioclub.ru/>

Согласовано:
УНИЦ КНИТУ



11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. eLIBRARY.ru - крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования. Доступ свободный: www.elibrary.ru

2. zbMATH – самая полная математическая база данных. Доступ свободный: zbmath.org

3. Национальный открытый университет ИНТУИТ. – Доступ свободный: <https://intuit.ru/>

4. Справочник Технические таблицы. – Доступ свободный: <https://tehtab.ru/>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены доской и мелом.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. персональный компьютер
с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины:

1. Microsoft Office.

13. Образовательные технологии

Интерактивные часы не предусмотрены учебным планом.