

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

|                                        |
|----------------------------------------|
| <b>Уравнения математической физики</b> |
|----------------------------------------|

|                                                      |                                     |         |   |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/специальность                 | 01.03.02                            |         |   |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Прикладная математика и информатика |         |   |
| Специализация                                        | Прикладная математика в инженерии   |         |   |
| Уровень образования                                  | высшее образование - бакалавриат    |         |   |
| Курс                                                 | 3                                   | семестр | 5 |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)          | 3                                   |         |   |
| Виды учебной деятельности                            | Временной ресурс                    |         |   |
| Контактная (аудиторная) работа, ч                    | Лекции                              | 32      |   |
|                                                      | Практические занятия                | 32      |   |
|                                                      | Лабораторные занятия                | 16      |   |
|                                                      | ВСЕГО                               | 80      |   |
| Самостоятельная работа, ч                            |                                     | 28      |   |
| ИТОГО, ч                                             |                                     | 108     |   |

|                              |         |                              |          |
|------------------------------|---------|------------------------------|----------|
| Вид промежуточной аттестации | Экзамен | Обеспечивающее подразделение | ОЭФ ИЯТШ |
|------------------------------|---------|------------------------------|----------|

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                           | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                        | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                              |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                    | Код индикатора                    | Код                                                                                                                                                    | Код индикатора                                              | Код                                                                                                                                                                                          |
| ОПК(У)-1        | Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности        | И.ОПК(У)-1.2                      | Использует фундаментальный математический аппарат для построения вычислительных схем                                                                   | ОПК(У)-1.2В1                                                | Владеет математическим аппаратом для проведения теоретического исследования и моделирования естественно-научных процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач             |
|                 |                                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                                                                        | ОПК(У)-1.2У1                                                | Умеет решать обыкновенные дифференциальные уравнения, применять аппарат математического анализа действительного переменного и комплексного анализа при решении стандартных задач             |
|                 |                                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                                                                        | ОПК(У)-1.2З1                                                | Знает основные определения и понятия теории математического анализа, теории функций комплексного переменного и операционного исчисления                                                      |
| ОПК(У)-2        | Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач | И.ОПК(У)-2.2                      | Применяет математический аппарат уравнений в частных производных, уравнений теплопроводности и диффузии, уравнения Даламбера в инженерной деятельности | ОПК(У)-2.2В1                                                | Знает основные понятия, определения и методы теории дифференциальных уравнений в частных производных                                                                                         |
|                 |                                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                                                                        | ОПК(У)-2.2У1                                                | Умеет решать дифференциальные уравнения в частных производных, уравнений теплопроводности и диффузии, уравнения Даламбера                                                                    |
|                 |                                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                                                                        | ОПК(У)-2.2З1                                                | Владеет аппаратом математической физики для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач. |

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| № п/п | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                               | Индикатор достижения компетенции |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| РД1   | Знать назначение, содержание и основные этапы анализа и классификации дифференциальных уравнений в частных производных первого и второго порядков; знать метод Фурье решения смешанной задачи для одномерного волнового уравнения и одномерного уравнения теплопроводности | И.ОПК(У)-1.2<br>И.ОПК(У)-2.2     |
| РД2   | Знать способы построения основных моделей математической физики, владеть классическими методами решения частных дифференциальных уравнений, лежащих в их основе                                                                                                            | И.ОПК(У)-1.2<br>И.ОПК(У)-2.2     |

|     |                                                                                                                                               |                              |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| РДЗ | Владеть методиками проведения математических расчетов, обладать навыками использования математического аппарата для решения физических задач. | И.ОПК(У)-1.2<br>И.ОПК(У)-2.2 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                                                                                         | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности <sup>1</sup> | Объем времени, ч. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------|
| <b>Раздел 1.<br/>Дифференциальные уравнения в частных производных 1-го и 2-го порядков в задачах математической физики</b> | РД1                                          | Лекции                                 | <b>6</b>          |
|                                                                                                                            | РД2                                          | Практические занятия                   | <b>8</b>          |
|                                                                                                                            | РД3                                          | Лабораторные занятия                   | <b>4</b>          |
|                                                                                                                            |                                              | Самостоятельная работа                 | <b>6</b>          |
| <b>Раздел 2. Методы решения задач математической физики без использования специальных функций</b>                          | РД1                                          | Лекции                                 | <b>14</b>         |
|                                                                                                                            | РД2                                          | Практические занятия                   | <b>12</b>         |
|                                                                                                                            | РД3                                          | Лабораторные занятия                   | <b>6</b>          |
|                                                                                                                            |                                              | Самостоятельная работа                 | <b>10</b>         |
| <b>Раздел 3. Специальные функции</b>                                                                                       | РД1                                          | Лекции                                 | <b>12</b>         |
|                                                                                                                            | РД2                                          | Практические занятия                   | <b>12</b>         |
|                                                                                                                            | РД3                                          | Лабораторные занятия                   | <b>6</b>          |
|                                                                                                                            |                                              | Самостоятельная работа                 | <b>12</b>         |

### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

##### Основная литература

1. Методы математической физики. Уравнения математической физики [Т. 2, ч. 2] : учебное пособие для вузов / В. Г. Багров [и др.]; Томский политехнический университет ; Томский государственный университет ; Московский институт электроники и математики. — Томск: Изд-во НТЛ, 2002. — 646 с.. — Библиогр.: с. 636-638. — Предм. указ.: с. 639-640.. — ISBN 5-89503-153-2

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C46287>

2. Методы математической физики. Основы комплексного анализа. Элементы вариационного исчисления и теории обобщенных функций : учебное пособие / В. Г. Багров [и др.]; Томский политехнический университет ; Томский государственный университет ; Московский институт электроники и математики. — Томск: Изд-во НТЛ, 2002. — 672 с.: ил.. — Библиогр.: с. 664-667. — Предм. указ.: с. 668-670.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C42910>

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C278769>

3. Тихонов, Андрей Николаевич. Уравнения математической физики : учебное пособие для университетов / А. Н. Тихонов, А. А. Самарский. — 4-е изд., испр.. — Москва: Наука, 1972. — 735 с.: ил.

<sup>1</sup> Общая трудоёмкость контактной работы и виды контактной работы в соответствии учебным планом

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C55481>

#### **Дополнительная литература**

1. Шубин, Михаил Александрович. Лекции об уравнениях математической физики / М. А. Шубин. — 2-е изд., испр. — Москва: МЦНМО, 2003. — 303 с. — Современные лекционные курсы. — Библиогр.: с. 294-297. — Указ. обозначений: с. 298-299. — Предм. указ.: с. 300-302. — ISBN 5-900916-97-9.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C58472>

2. Арнольд, Владимир Игоревич. Лекции об уравнениях с частными производными / В. И. Арнольд. — 3-е изд., стер. — Москва: ФАЗИС, 1999. — 180 с. — Библиотека студента-математика; Вып. 2. — ISBN 5-7036-0050-2

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C27639>

3. Демидов, Александр Сергеевич. Обобщенные функции в математической физике. Основные идеи и понятия / А. С. Демидов. — Москва: Изд-во МГУ, 1992. — 111 с.: ил. — Математика. — ISBN 5-211-02690-X.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C26482>

#### **4.2. Информационное и программное обеспечение**

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>