

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к902) Высшая математика

Виноградова П.В., д-р  
физ.-мат. наук, доцент



16.06.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Уравнения математической физики

для направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Составитель(и): доктор. физ.-мат. наук, профессор, Виноградова П.В.; К.ф.-м.н., Доцент,  
Прудников В.Я.

Обсуждена на заседании кафедры: (к902) Высшая математика

Протокол от 16.06.2021г. № 6

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям:  
Протокол от 16.06.2021г. №6

г. Хабаровск  
2021 г.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры  
(к902) Высшая математика

Протокол от \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
(к902) Высшая математика

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
(к902) Высшая математика

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
(к902) Высшая математика

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Уравнения математической физики

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 9

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

|                         |     |                            |
|-------------------------|-----|----------------------------|
| Часов по учебному плану | 144 | Виды контроля в семестрах: |
| в том числе:            |     | зачёты с оценкой 5         |
| контактная работа       | 72  |                            |
| самостоятельная работа  | 72  |                            |

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>р на курсе>) | 5 (3.1) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
|   | Неделя  |     |       |     |
| Вид занятий                                 | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                      | 32      | 32  | 32    | 32  |
| Лабораторные                                | 16      | 16  | 16    | 16  |
| Практические                                | 16      | 16  | 16    | 16  |
| Контроль самостоятельной работы             | 8       | 8   | 8     | 8   |
| В том числе инт.                            | 34      | 34  | 34    | 34  |
| Итого ауд.                                  | 64      | 64  | 64    | 64  |
| Контактная работа                           | 72      | 72  | 72    | 72  |
| Сам. работа                                 | 72      | 72  | 72    | 72  |
| Итого                                       | 144     | 144 | 144   | 144 |

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Уравнения гиперболического, параболического и эллиптического типа; исследование основных задач для уравнений математической физики. |
|-----|---|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                 |  |
|-----------------|--|
| Код дисциплины: | Б1.О.13  |
| <b>2.1</b>      | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |
| 2.1.1           | Дифференциальные уравнения   |
| 2.1.2           | Физика   |
| 2.1.3           | Математический анализ  |
| 2.1.4           | Функциональный анализ  |
| <b>2.2</b>      | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1           | Численные методы   |
| 2.2.2           | Методы оптимизации   |
| 2.2.3           | Преддипломная практика   |

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

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

**Знать:**

Основные определения, формулировки и свойства ДУ;  
формулировать алгоритмы решения типовых задач.

**Уметь:**

Применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

**Владеть:**

Фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук; различными аналитическими и приближенными методами решения простых профессиональных задач.

**ПК-2: Обладать способностями к эффективному применению и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах****Знать:**

Постановку математической задачи, определять особенности и свойства; делать обзор возможных алгоритмов решения;

**Уметь:**

Выбрать нужный метод решения задачи; решать типовые задачи и сводить более сложные задания к типовым по известным алгоритмам; – применять стандартные модели в новых областях знания  
– решать типовые и нетиповые задачи, выполнить анализ поставленной задачи, построить математическую модель, разработать схему решения;

**Владеть:**

способностью приобретать, интерпретировать и обобщать новые знания; навыками анализа и синтеза полученных знаний; способностью разрабатывать новые математические модели, методами разработки теоретической модели

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература                           | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|-------------|--------------------------------------|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1.</b>                           |                |       |             |                                      |            |            |
| 1.1         | подготовка к ЗАЧЕТУ /ЗачётСОц/             | 5              | 8     | ОПК-1 ПК-2  | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 | 0          |            |
| 1.2         | Оформление и подготовка отчетов по ЛР /Ср/ | 5              | 8     | ОПК-1       | Л3.1<br>Э1                           | 0          |            |

|      |  |   |    |            |                            |   |                        |
|------|--|---|----|------------|----------------------------|---|------------------------|
| 1.3  | Самостоятельное решение задач /Ср/   | 5 | 10 | ОПК-1      | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1         | 0 |                        |
| 1.4  | Подготовка к практическим занятиям /Ср/  | 5 | 16 | ОПК-1      | Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 | 0 |                        |
| 1.5  | Изучение литературы теоретического курса /Ср/  | 5 | 30 | ОПК-1      | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 | 0 |                        |
| 1.6  | Вариационная постановка задачи для различных ДУ. /Лаб/   | 5 | 2  | ОПК-1      | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 | 2 | работа в малых группах |
| 1.7  | Обобщенные решения краевых задач. /Лаб/  | 5 | 2  | ОПК-1      | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1         | 0 |                        |
| 1.8  | Классические, обобщенные решения задачи Дирихле. /Лаб/   | 5 | 2  | ОПК-1      | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1         | 0 |                        |
| 1.9  | Метод построения функции Грина при решении краевых задач для эллиптических уравнений. Уравнения параболического типа. Основные задачи, физичность поставленных задач. Свойства решений, принцип максимума /Лаб/  | 5 | 2  | ОПК-1 ПК-2 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1         | 2 | тренинг                |
| 1.10 | Уравнения эллиптического типа. Классическое решение. Метод Фурье при решении задач Дирихле, Неймана для хороших областей /Лаб/   | 5 | 2  | ОПК-1 ПК-2 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1         | 2 | тренинг                |
| 1.11 | Задача Коши для волнового уравнения в пространстве. Формула Кирхгофа. Первая краевая задача для уравнения колебания струны. Метод Фурье. Колебания мембраны. /Лаб/   | 5 | 2  | ОПК-1 ПК-2 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1         | 2 | тренинг                |
| 1.12 | Задачи для уравнений гиперболического и параболического типов. Уравнения гиперболического типа. Задача Коши для уравнений колебания струны. /Лаб/  | 5 | 2  | ОПК-1 ПК-2 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1         | 2 | тренинг                |
| 1.13 | Линейные и нелинейные дифференциальные уравнения в частных производных. Основные типы линейных дифференциальных уравнений. Характеристики, их роль в постановке и изучении задач. Основные краевые задачи для уравнений эллиптического типа. Задачи Дирихле, Неймана, начально-краевые задачи. /Лаб/ | 5 | 2  | ОПК-1 ПК-2 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1         | 2 | тренинг                |
| 1.14 | Метод Рунге и Галеркина для решения уравнений в частных производных /Пр/   | 5 | 1  | ОПК-1      | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1         | 1 | дискуссия              |
| 1.15 | Вариационный метод решения. Другие методы. /Пр/  | 5 | 1  | ОПК-1      | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1         | 1 | тренинг                |
| 1.16 | Обобщенные решения краевых задач для гиперболических уравнений /Пр/  | 5 | 1  | ПК-2       | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1         | 1 | тренинг                |
| 1.17 | Обобщенные решения краевых задач для параболических уравнений /Пр/   | 5 | 1  | ПК-2       | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1         | 1 | тренинг                |
| 1.18 | Классические, обобщенные решения задачи Дирихле. Единственность обобщенного решения. /Пр/  | 5 | 1  | ОПК-1 ПК-2 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1         | 1 | работа в малых группах |

|      |  |   |   |            |                    |   |           |
|------|--|---|---|------------|--------------------|---|-----------|
| 1.19 | О единственности классического решения задачи Коши, краевых задач для уравнений гиперболического, параболического, эллиптического типов. Об устойчивости решений краевых задач. /Пр/   | 5 | 1 | ОПК-1 ПК-2 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1 | 1 | тренинг   |
| 1.20 | Уравнения параболического типа. Основные задачи, физичность поставленных задач. Свойства решений, принцип максимума. /Пр/  | 5 | 1 | ОПК-1 ПК-2 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1 | 1 | тренинг   |
| 1.21 | Метод построения функции Грина при решении краевых задач для эллиптических уравнений. Формулы для круга, сферы, полуплоскости, пространства. /Пр/  | 5 | 1 | ОПК-1 ПК-2 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1 | 1 | тренинг   |
| 1.22 | Метод Фурье при решении задач Дирихле, Неймана для хороших областей: круга, шара. /Пр/   | 5 | 1 | ПК-2       | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1 | 1 | тренинг   |
| 1.23 | Уравнения эллиптического типа. Классическое решение. Гармонические функции, их свойства. Основные задачи для эллиптических уравнений. Фундаментальные решения. /Пр/  | 5 | 1 | ПК-2       | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1 | 1 | тренинг   |
| 1.24 | Первая краевая задача для уравнения колебания струны. Метод Фурье. Обоснование метода Фурье. Применение метода Фурье для двумерного волнового уравнения. Колебания прямоугольной мембраны. /Пр/  | 5 | 1 | ОПК-1 ПК-2 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1 | 1 | тренинг   |
| 1.25 | Задача Коши для волнового уравнения в пространстве. Формула Кирхгофа. Физический смысл решения. Принцип Гюйгенса. /Пр/   | 5 | 1 | ПК-2       | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1 | 1 | тренинг   |
| 1.26 | Уравнения гиперболического типа. Задача Коши для уравнений колебания струны. Метод Фурье. Формула Даламбера /Пр/   | 5 | 1 | ОПК-1 ПК-2 | Л1.1Л2.2Л3.1<br>Э1 | 1 | тренинг   |
| 1.27 | Основные задачи для уравнений гиперболического и параболического типов. /Пр/   | 5 | 1 | ОПК-1 ПК-2 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1 | 1 | тренинг   |
| 1.28 | Характеристики, их роль в постановке и изучении задач. Основные краевые задачи для уравнений эллиптического типа. Задачи Дирихле, Неймана, начально-краевые задачи. /Пр/   | 5 | 1 | ПК-2       | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1 | 1 | тренинг   |
| 1.29 | Основные проблемы математической физики. Корректно поставленные задачи. Корректность по Адамару. Линейные и нелинейные дифференциальные уравнения в частных производных. Основные типы линейных дифференциальных уравнений. Приведение к каноническому виду уравнений второго порядка. Основные типы задач мат. физики. /Пр/ | 5 | 1 | ПК-2       | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1 | 1 | дискуссия |
| 1.30 | Метод Ритца и Галеркина для решения уравнений в частных производных /Лек/  | 5 | 2 | ПК-2       | Л1.2Л2.2Л3.1<br>Э1 | 0 |           |
| 1.31 | Вариационный метод решения. Другие методы. /Лек/   | 5 | 2 | ПК-2       | Л1.2Л2.2Л3.1<br>Э1 | 0 |           |

|      |   |   |   |            |                                 |   |                     |
|------|---|---|---|------------|---------------------------------|---|---------------------|
| 1.32 | Уравнения гиперболического, параболического и эллиптического типа. Обобщенные решения краевых задач для параболических уравнений. Обобщенные решения краевых задач для гиперболических уравнений /Лек/  | 5 | 4 | ОПК-1 ПК-2 | Л1.2Л2.2Л3.1<br>Э1              | 0 |                     |
| 1.33 | Классические, обобщенные решения задачи Дирихле. Единственность обобщенного решения. /Лек/  | 5 | 2 | ОПК-1 ПК-2 | Л1.2Л2.2Л3.1<br>Э1              | 2 | лекция-визуализация |
| 1.34 | О единственности классического решения задачи Коши, краевых задач для уравнений гиперболического, параболического, эллиптического типов. Об устойчивости решений краевых задач. /Лек/   | 5 | 2 | ОПК-1 ПК-2 | Л1.2Л2.2Л3.1<br>Э1              | 0 |                     |
| 1.35 | Уравнения параболического типа. Основные задачи, физичность поставленных задач. Свойства решений, принцип максимума. /Лек/  | 5 | 2 | ОПК-1 ПК-2 | Л1.2Л2.2Л3.1<br>Э1              | 0 |                     |
| 1.36 | Метод построения функции Грина при решении краевых задач для эллиптических уравнений. Формулы для круга, сферы, полуплоскости, пространства. /Лек/  | 5 | 2 | ПК-2       | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 | 0 |                     |
| 1.37 | Метод Фурье при решении задач Дирихле, Неймана для хороших областей: круга, шара. /Лек/   | 5 | 2 | ОПК-1 ПК-2 | Л1.2Л2.2Л3.1<br>Э1              | 0 |                     |
| 1.38 | Уравнения эллиптического типа. Классическое решение. Гармонические функции, их свойства. Основные задачи для эллиптических уравнений. Фундаментальные решения. /Лек/  | 5 | 2 | ОПК-1 ПК-2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2Л3.1<br>Э1      | 0 |                     |
| 1.39 | Первая краевая задача для уравнения колебания струны. Метод Фурье. Обоснование метода Фурье. Применение метода Фурье для двумерного волнового уравнения. Колебания прямоугольной мембраны. /Лек/  | 5 | 2 | ОПК-1 ПК-2 | Л1.2Л2.2Л3.1<br>Э1              | 2 | лекция-визуализация |
| 1.40 | Задача Коши для волнового уравнения в пространстве. Формула Кирхгофа. Физический смысл решения. Принцип Гюйгенса. /Лек/   | 5 | 2 | ПК-2       | Л1.2Л2.2Л3.1<br>Э1              | 0 |                     |
| 1.41 | Уравнения гиперболического типа. Задача Коши для уравнений колебания струны. Метод Фурье. Формула Даламбера /Лек/   | 5 | 2 | ОПК-1 ПК-2 | Л1.2Л2.2Л3.1<br>Э1              | 0 |                     |
| 1.42 | Исследование основных задач для уравнений математической физики. Основные задачи для уравнений гиперболического и параболического типов. /Лек/  | 5 | 2 | ОПК-1 ПК-2 | Л1.2Л2.2Л3.1<br>Э1              | 0 |                     |
| 1.43 | Основные проблемы математической физики. Корректно поставленные задачи. Корректность по Адамару. Линейные и нелинейные дифференциальные уравнения в частных производных. Основные типы линейных дифференциальных уравнений. Приведение к каноническому виду уравнений второго порядка. Основные типы задач мат. физики. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-1 ПК-2 | Л1.2Л2.2Л3.1<br>Э1              | 0 |                     |

|      |   |   |   |            |                 |   |           |
|------|---|---|---|------------|-----------------|---|-----------|
| 1.44 | Характеристики, их роль в постановке и изучении задач. Основные краевые задачи для уравнений эллиптического типа. Задачи Дирихле, Неймана, начально-краевые задачи. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-1 ПК-2 | Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 | 2 | дискуссия |
|------|---|---|---|------------|-----------------|---|-----------|

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

|      | Авторы, составители              | Заглавие   | Издательство, год  |
|------|----------------------------------|--|--|
| Л1.1 | Кудряшов С. Н., Радченко Т. Н.   | Основные методы решения практических задач в курсе «Уравнения математической физики» | Ростов-н/Д: Издательство Южного федерального университета, 2011, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241103">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241103</a> |
| Л1.2 | Дзержинский Р. И., Логинов В. А. | Уравнения математической физики  | Москва: Альтаир МГАВТ, 2015, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429675">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429675</a>                                     |

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

|      | Авторы, составители             | Заглавие   | Издательство, год  |
|------|---------------------------------|--|--|
| Л2.1 | Горюнов А. Ф.                   | Уравнения математической физики в примерах и задачах | Москва: МИФИ, 2008, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=231599">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=231599</a>    |
| Л2.2 | Владимиров В. С., Жаринов В. В. | Уравнения математической физики                      | Москва: Физматлит, 2000, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68126">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68126</a> |
| Л2.3 | Ильин А. М.                     | Уравнения математической физики                      | Москва: Физматлит, 2009, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69318">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69318</a> |

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

|      | Авторы, составители               | Заглавие   | Издательство, год               |
|------|-----------------------------------|--|---------------------------------|
| ЛЗ.1 | Трофимович П.Н., Виноградова П.В. | Организация и контроль самостоятельной работы студентов направлений подготовки 01.03.02, 01.04.02 "Прикладная математика и информатика": метод. рекомендации | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017, |

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

|    |   |  |
|----|---|--|
| Э1 | <a href="https://elib.belstu.by/bitstream/123456789/3265/1/marchenko_uravneniya-matematicheskoi-fiziki.pdf">https://elib.belstu.by/bitstream/123456789/3265/1/marchenko_uravneniya-matematicheskoi-fiziki.pdf</a> |  |
|----|---|--|

#### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink, Partial Differential Equation Toolbox) - Математический пакет, контракт 410

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

##### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

## 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| Аудитория | Назначение | Оснащение |
|-----------|------------|-----------|
|-----------|------------|-----------|



| Аудитория | Назначение  | Оснащение   |
|-----------|---|---|
| 249       | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ   | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС. |
| 3317      | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ   | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС. |
| 460       | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа   | доска, экран, переносной мультимедийный проектор, ноутбук, комплект учебной мебели  |
| 450       | Компьютерный класс для лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | мультимедийный проектор, персональные компьютеры, комплект учебной мебели, маркерная доска, экран   |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В курсе уравнения математической физики изучается математический аппарат, необходимый для решения теоретических и практических задач физики.

Учебная работа проводится в форме лекций, практических и лабораторных занятий. На лекционных занятиях студентам сообщаются основные знания по курсу «Уравнения математической физики», приводятся доказательства теорем и свойств, примеры, иллюстрирующие теоретический материал. Цель лекций — обратить внимание на общую схему построения соответствующего раздела курса, подчеркнуть важнейшие факты, указать главные практические приложения, факты из истории науки. Кроме того, на лекционных занятиях могут быть более подробно разобраны отдельные вопросы курса; могут быть также рассмотрены отдельные вопросы программы, отсутствующие или недостаточно полно освещенные в рекомендуемой литературе. В процессе изучения дисциплины обращается внимание на то, что многие результаты были получены из практических потребностей. На лекциях теоретический материал иллюстрируется решением конкретных задач. На практических занятиях теоретический материал разбирается, прорабатывается, решаются различные задачи. На занятиях необходимо добиваться точного и адекватного владения теоретическим материалом и его применения для решения задач.

При подборе задач рекомендуется больше внимания уделять задачам с практическим содержанием. Текущий контроль осуществляется на практических занятиях по соответствующим вопросам.

При решении задач следует обратить внимание на класс функций, в котором ищется решение, выбор математической модели, постановку начально-краевой задачи, проверить размерности величин, определить существование и единственность решения.

Методические указания по подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям, подготовке к зачету приведены в пособии "Организация и контроль самостоятельной работы студентов", приведенном в списке литературы.

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов по дисциплине производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения семинарских (практических) занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров): мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых.

Разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающиеся инвалиды, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Под индивидуальной работой подразумеваются две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации

по предмету становятся важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья. При составлении индивидуального графика обучения необходимо предусмотреть различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.