

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



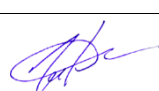
УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИШТР

Д.М. Сонькин

« 01 » сентября 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

| Численные методы                                     |                                              |         |   |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/специальность                 | 01.03.02 Прикладная математика и информатика |         |   |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Прикладная математика и информатика          |         |   |
| Специализация                                        | Компьютерное моделирование                   |         |   |
| 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                                       | 16      |   |
|                                                      | Практические занятия                         | 0       |   |
|                                                      | Лабораторные занятия                         | 16      |   |
|                                                      | ВСЕГО                                        | 32      |   |
| Самостоятельная работа, ч                            |                                              | 76      |   |
| ИТОГО, ч                                             |                                              | 108     |   |

| Вид промежуточной аттестации                                               | Зачет         | Обеспечивающее подразделение                                                        | ОИТ ИИШТР      |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Заведующий кафедрой-руководитель ОИТ на правах кафедры<br>Руководитель ООП |               |  | Шерстнев В.С.  |
|                                                                            |               |  | Шевелев Г.Е.   |
|                                                                            | Преподаватель |  | Кочегуров А.И. |

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                              | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                   | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                              |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                       | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                 |
| УК(У)-1         | Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач | И.УК(У)-1.1                       | Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие                                                                                               | УК(У)-1.1В1                                                 | Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера              |
|                 |                                                                                                                       |                                   |                                                                                                                                                   | УК(У)-1.У1                                                  | Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера                                                                                                   |
|                 |                                                                                                                       |                                   |                                                                                                                                                   | УК(У)-1.31                                                  | Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера                                                                              |
|                 |                                                                                                                       | И.УК(У)-1.2                       | Осуществляет поиск, выделяет и ранжирует информацию на основе системного подхода и методов познания для решения задач по различным типам запросов | УК(У)-1.2В1                                                 | Владеет репродуктивными методами познавательной деятельности и мыслительными операциями для решения задач естественнонаучных дисциплин                       |
|                 |                                                                                                                       |                                   |                                                                                                                                                   | УК(У)-1.2У1                                                 | Умеет обобщать усваиваемые знания естественных наук категориями системного анализа и подхода и мыслительными операциями анализа, синтеза, сравнения и оценки |
|                 |                                                                                                                       |                                   |                                                                                                                                                   | УК(У)-1.231                                                 | Знает репродуктивные методы познавательной деятельности, признаки системного подхода и системного анализа                                                    |
|                 |                                                                                                                       | И.УК(У)-1.3                       | Обосновывает выводы, интерпретации и оценки о научных исследованиях, публикациях и т.д. на основе критериев и базовых методов аргументации        | УК(У)-1.3В1                                                 | Владеет философским категориальным аппаратом и применяет его для аргументации сделанных выводов                                                              |
|                 |                                                                                                                       |                                   |                                                                                                                                                   | УК(У)-1.3У1                                                 | Умеет сопоставлять различные тексты, используя критерии научного исследования                                                                                |
|                 |                                                                                                                       |                                   |                                                                                                                                                   | УК(У)-1.31                                                  | Знает методы и критерии научного исследования, базовые методы теории аргументации, базовые                                                                   |

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                    | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                                                             | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                             | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                                                          | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                 |                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                             |                                                             | философские понятия                                                                                                                                                                                                                                                  |
| УК(У)-4         | Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах)         | И.УК(У)-4.2                       | Осуществляет поиск необходимой информации для решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном языках                                                                                             | УК(У)-4.2В1                                                 | Владеет стратегиями представления результатов анализа и обработки информации                                                                                                                                                                                         |
|                 |                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                             | УК(У)-4.2У1                                                 | Умеет осуществлять поиск необходимой информации, проводить ее анализ и отбор для решения поставленных задач                                                                                                                                                          |
|                 |                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                             | УК(У)-4.2З1                                                 | Знает правила использования поисковых систем и баз данных для хранения, обработки и передачи информации                                                                                                                                                              |
|                 |                                                                                                                                                             | И.УК(У)-4.4                       | Ведет деловую переписку на государственном и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции                                     | УК(У)-4.4В1                                                 | Владеет письменной речью на уровне, необходимом и достаточном для осуществления письменной коммуникации на иностранном языке                                                                                                                                         |
|                 |                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                             | УК(У)-4.4У1                                                 | Умеет создавать тексты разного формата ( эссе, письмо другу, деловая корреспонденция) по тематике с учётом норм оформления, принятых в стране изучаемого языка                                                                                                       |
|                 |                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                             | УК(У)-4.4З1                                                 | Знает морфологические, синтаксические, орфографические особенности современного иностранного языка                                                                                                                                                                   |
| ОПК(У)-1        | Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности | И.ОПК(У)-1.1                      | Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного в инженерной деятельности | ОПК(У)-1.1В3                                                | Владеет математическим аппаратом комплексного и операционного исчисления, дифференциальными уравнениями и рядами для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач |

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                           | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                            | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                    | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                         | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                     |
|                 |                                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                            | ОПК(У)-1.1У3                                                | Умеет решать обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы, применять аппарат гармонического и комплексного анализа при решении стандартных задач                                         |
|                 |                                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                            | ОПК(У)-1.133                                                | Знает основные определения и понятия теории дифференциальных уравнений, рядов, функции комплексного переменного и операционного исчисления                                                       |
|                 |                                                                                                                                                                    | 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)-1.231                                                | 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)-2.1                      | Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики в инженерной деятельности | ОПК(У)-2.1В1                                                | Знает основные определения, понятия и методы теории вероятности и математической статистики                                                                                                      |
|                 |                                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                            | ОПК(У)-2.1У1                                                | Умеет использовать вероятностные и статистические методы для обработки данных                                                                                                                    |
|                 |                                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                            | ОПК(У)-2.131                                                | Владеет аппаратом математической статистики для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач. |

| Код компетенции | Наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                        | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                              |
|-----------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                          | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                     | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                 |
|                 |                          | 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)-2.231                                                | Владеет аппаратом математической физики для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач. |
|                 |                          | И.ОПК(У)-2.4                      | Использует особенности организации информационных структур для реализации алгоритмов прикладных задач                                                  | ОПК(У)-2.4В1                                                | Владеет навыками исследования и построения алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных                                                                                               |
|                 |                          |                                   |                                                                                                                                                        | ОПК(У)-2.4У1                                                | Умеет проводить исследования математических алгоритмов, строить вычислительные модели и модели данных                                                                                        |
|                 |                          |                                   |                                                                                                                                                        | ОПК(У)-2.431                                                | Знает методы разработки и исследования алгоритмов, построения вычислительных моделей и моделей данных для решения прикладных задач                                                           |
|                 |                          | И.ОПК(У)-2.5                      | Использует фундаментальные результаты математических дисциплин для разработки решений задач в области профессиональных интересов                       | ОПК(У)-2.5В1                                                | Владеет навыками исследования и построения математических моделей и статистических моделей данных                                                                                            |
|                 |                          |                                   |                                                                                                                                                        | ОПК(У)-2.5У1                                                | Умеет проводить исследования математических моделей, умеет строить вычислительные алгоритмы для обработки данных                                                                             |
|                 |                          |                                   |                                                                                                                                                        | ОПК(У)-2.531                                                | Знает классические фундаментальные методы исследования математических моделей, построения вычислительных моделей и моделей данных в области профессиональных интересов                       |

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                           | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                              |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                         | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                        | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                 |
| ОПК(У)-4        | Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | И.ОПК(У)-4.1                      | Применяет современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности | ОПК(У)-4.1В1                                                | Владеет знаниями и опытом применения методов цифровой гигиены для обеспечения защиты личных данных при работе в глобальных сетях             |
|                 |                                                                                                                                                                                         |                                   |                                                                                                                           | ОПК(У)-4.1У1                                                | Умеет обеспечить защиту создаваемой документации с помощью различных средств защиты информации                                               |
|                 |                                                                                                                                                                                         |                                   |                                                                                                                           | ОПК(У)-4.1З1                                                | Знает опасности и угрозы, возникающие в процессе использования компьютерных средств и средств связи в современных информационных технологиях |

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина «Численные методы» относится к базовой части Блока 1 учебного плана ООП по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика». Дисциплина необходима и обязательна для успешного освоения математических и технических дисциплин. Параллельно с данной дисциплиной могут изучаться дисциплины естественнонаучного цикла, профессионального цикла.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                             | Индикатор достижения компетенции                                               |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                |                                                                                |
| РД1                                           | Знать назначение, содержание и основные этапы численного анализа при исследовании математико-экономических моделей на их основе, основные понятия и методы. | И.УК(У)-1.1,<br>И.УК(У)-1.2,<br>И.ОПК(У)-1.1,<br>И.ОПК(У)-1.2,<br>И.ОПК(У)-2.5 |
| РД2                                           | Уметь использовать междисциплинарные знания при решении вычислительных задач в различных предметных областях                                                | И.УК(У)-1.1,<br>И.УК(У)-1.2                                                    |

|     |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| РД3 | Знать способы численного решения основных моделей финансовой математики, владеть классическими методами оценки точности найденного решения                                                                     | И.УК(У)-1.3,<br>И.УК(У)-4.2                                                                    |
| РД4 | Уметь применять полученные профессиональные знания при численных вычислениях с целью решения производственных задач и обоснованно выбирать эффективные методы проектирования для достижения новых результатов. | И.УК(У)-1.1,<br>И.УК(У)-1.2,<br>И.УК(У)-4.2,<br>И.ОПК(У)-1.1,<br>И.ОПК(У)-1.2,<br>И.ОПК(У)-2.2 |
| РД5 | Эффективно работать индивидуально (или в качестве члена команды) или руководителем коллектива, демонстрировать ответственность за результаты работы.                                                           | И.ОПК(У)-2.1,<br>И.ОПК(У)-2.4,<br>И.ОПК(У)-2.5,<br>И.ОПК(У)-4.1                                |

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

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                             | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>Раздел 1. Элементы теории погрешностей</b>                  | РД1, РД2,<br>РД3, РД4,<br>РД5                | Лекции                    | <b>1</b>          |
|                                                                |                                              | Лабораторные занятия      | <b>1</b>          |
|                                                                |                                              | Контрольная работа        | <b>6</b>          |
| <b>Раздел 2. Погрешность математических операций</b>           | РД1, РД2,<br>РД3, РД4,<br>РД5                | Лекции                    | <b>1</b>          |
|                                                                |                                              | Лабораторные занятия      | <b>1</b>          |
|                                                                |                                              | Контрольная работа        | <b>10</b>         |
| <b>Раздел 3. Приближенное решение алгебраических уравнений</b> | РД1, РД2,<br>РД3, РД4,<br>РД5                | Лекции                    | <b>4</b>          |
|                                                                |                                              | Лабораторные занятия      | <b>4</b>          |
|                                                                |                                              | Контрольная работа        | <b>10</b>         |
| <b>Раздел 4. Численные методы линейной алгебры</b>             | РД1, РД2,<br>РД3, РД4,<br>РД5                | Лекции                    | <b>4</b>          |
|                                                                |                                              | Лабораторные занятия      | <b>4</b>          |
|                                                                |                                              | Контрольная работа        | <b>10</b>         |
| <b>Раздел 5. Численное интегрирование</b>                      | РД1, РД2,<br>РД3, РД4,<br>РД5                | Лекции                    | <b>4</b>          |
|                                                                |                                              | Лабораторные занятия      | <b>4</b>          |
|                                                                |                                              | Контрольная работа        | <b>20</b>         |
| <b>Раздел 6. Интерполяция функций</b>                          | РД1, РД2,<br>РД3, РД4,<br>РД5                | Лекции                    | <b>2</b>          |
|                                                                |                                              | Лабораторные занятия      | <b>2</b>          |
|                                                                |                                              | Контрольная работа        | <b>12</b>         |

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Предмет численных методов. Элементы теории погрешностей. Погрешность математических операций

Краткое содержание раздела:

**Тема лекции:**

1. Основные понятия численных методов. Источники и классификация погрешностей. Абсолютная и относительная погрешность числа. Верные цифры числа.

**Название лабораторной работы:**

1. Погрешности чисел при вычислениях.

|                                               |
|-----------------------------------------------|
| Раздел 2. Погрешность математических операций |
|-----------------------------------------------|

Краткое содержание раздела:

**Тема лекции:**

2. Погрешность арифметических операций. Общая формула вычисления погрешности. Обратная задача теории погрешностей. Погрешности вычисления на ЭВМ. Представление чисел в ЭВМ.

**Названия лабораторных работ:**

2. Определение погрешности математических операций и форматирование представления чисел в ЭВМ.

|                                                         |
|---------------------------------------------------------|
| Раздел 3. Приближенное решение алгебраических уравнений |
|---------------------------------------------------------|

Краткое содержание раздела:

**Темы лекций:**

3. Отделение корней. Метод дихотомии (половинного деления).
4. Метод касательных (Ньютона). Метод простых итераций.

**Названия лабораторных работ:**

3. Решение нелинейных уравнений.

|                                             |
|---------------------------------------------|
| Раздел 4. Численные методы линейной алгебры |
|---------------------------------------------|

Краткое содержание раздела:

**Темы лекций:**

5. Классификация численных методов линейной алгебры. Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) методом прогонки. Нормы векторов и матриц.
6. Решение СЛАУ методом простых итераций, методом Гаусса.

**Названия лабораторных работ:**

4. Применение аналитических методов решения систем линейных алгебраических уравнений.
5. Применение итерационных и приближенных методов решения систем линейных алгебраических уравнений

|                                    |
|------------------------------------|
| Раздел 5. Численное интегрирование |
|------------------------------------|

Краткое содержание раздела:

**Темы лекций:**

7. Методы прямоугольников, трапеций, Симпсона для вычисления одномерного определенного интеграла. Метод Монте-Карло. Оценка погрешности и числа слагаемых

**Названия лабораторных работ:**

6. Вычисление одномерного определенного интеграла
7. Вычисление многомерного определенного интеграла

|                                |
|--------------------------------|
| Раздел 6. Интерполяция функций |
|--------------------------------|

Краткое содержание раздела:

**Темы лекций:**

8. Приближение функций. Интерполяционный полином Лагранжа, Ньютона. Свойства.

**Названия лабораторных работ:**

8. Приближение функций интерполяционными многочленами.

**5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Исследовательская работа и участие в научных конференциях, семинарах и студенческих олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины****6.1. Учебно-методическое обеспечение****Основная литература:**

1. Демидович, Борис Павлович. Основы вычислительной математики : учебное пособие / Б. П. Демидович, И. А. Марон. — 7-е изд., стер.. — СПб.: Лань, 2009. — 672 с.: ил.. — Лучшие классические учебники. Математика. — Библиография в конце глав. — Предметный указатель: с. 659-664.. — ISBN 978-5-8114-0695-1. 672 с.: Текст : непосредственный.
2. Демидович, Б.П. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения : учебное пособие / Б.П. Демидович, И.А. Марон, Э.З. Шувалова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 400 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/537> (дата обращения: 15.05.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Амосов, А.А. Вычислительные методы : учебное пособие / А.А. Амосов, Ю.А. Дубинский, Н.В. Копченова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 672 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/42190> (дата обращения: 15.05.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**Дополнительная литература:**

1. Поршнев, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB : учебное пособие / С.В. Поршнев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 736 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/650> (дата обращения: 15.05.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Hahn, Brian. Essential Matlab for Engineers and Scientists / B. Hahn, D. T. Valentine. — Fourth Ed.. — Amsterdam: Elsevier, 2010. — URL: [http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/science\\_book/Essential%20Matlab.pdf](http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/science_book/Essential%20Matlab.pdf) (дата обращения: 15.05.2017) — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст : электронный.

## 6.2 Информационное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. orloff.am.tpu.ru – лабораторные и контрольные работы по курсу Численные методы.
2. matlab.exponenta.ru – Matlab и Simulink, сообщество пользователей, материалы, книги, форум.
3. <https://youtu.be/dkT8yuI2d50> - Численные методы в Стэнфорде на Youtube.
4. <https://play.google.com/store/apps/details?id=ru.mipt.mlectoriy> – Лекторий МФТИ (приложение Google Play)

Используемое лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):

1. MATLAB Classroom new Product From 100 Concurrent Licenses (Per License) (ОИТ ИШИТР).

## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

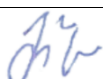
В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для лекционных, практических и лабораторных занятий:

| №  | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                                                      | Наименование оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, учебный корпус 10, аудитория 418 | Комплект оборудования для проведения лекционных и практических занятий по основным разделам Математики (Математика 1, Математика 2, Математика 3, Математика 4.3, Дифференциальные уравнения, Теория вероятностей, Математическая статистика, Алгебра и геометрия, Функциональный анализ и др.), курсов вариативной части (Страхование и актуарные расчеты, Численные методы, Многомерные статистические методы, Теория случайных процессов и др.): <ul style="list-style-type: none"><li>– Комплект учебной мебели на 50 посадочных мест;</li><li>– Компьютер - 1 шт.;</li><li>– Проектор - 1 шт.</li></ul>                                               |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, учебный корпус 10, аудитория 419 | Комплект оборудования для проведения лекционных и практических занятий по основным разделам Математики (Математика 1, Математика 2, Математика 3, Математика 4.3, Дифференциальные уравнения, Теория вероятностей, Математическая статистика, Алгебра и геометрия, Функциональный анализ и др.), курсов вариативной части (Страхование и актуарные расчеты, Численные методы, Многомерные статистические методы, Теория случайных процессов и др.): <ul style="list-style-type: none"><li>– Доска аудиторная настенная - 2 шт.;</li><li>– Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест;</li><li>– Компьютер - 1 шт.;</li><li>– Проектор - 1 шт.</li></ul> |
| 3. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)<br>634028, Томская область, г.                                           | Комплект оборудования для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий по основным разделам Математики (Дифференциальные уравнения, Теория вероятностей, Математическая статистика, Алгебра и геометрия, Функциональный анализ и др.), курсов вариативной части (Страхование и актуарные расчеты, Численные методы, Многомерные статистические методы, Теория случайных процессов и др.)                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Томск, Ленина проспект, д. 2,<br>учебный корпус 10,<br>аудитория 427-А | др.) и программированию:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>– Доска аудиторная настенная - 1 шт.;</li> <li>– Шкаф для одежды - 1 шт.;</li> <li>– Шкаф для документов - 1 шт.;</li> <li>– Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест;</li> <li>– Компьютер - 11 шт.;</li> <li>– Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement;</li> <li>– Visual C++ Redistributable Package;</li> <li>– Mozilla Public License 2.0;</li> <li>– GNU Lesser General Public License 3;</li> <li>– GNU Affero General Public License 3;</li> <li>– Chrome;</li> <li>– Berkeley Software Distribution License 2-Clause.</li> </ul> |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики ООП ТПУ по направлению 01.03.02 «Прикладная математики и информатика», специализация «Компьютерное моделирование» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность                   |                                                                                     | ФИО            |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Доцент ОИТ ИШИТР            |   | Кочегуров А.И. |
| Ст. преподаватель ОИТ ИШИТР |  | Титаренко Е.Ю. |

Программа одобрена на заседании кафедры Программной инженерии (протокол № 49 от «26» мая 2017 г.).

Заведующий кафедрой - руководитель ОИТ

на правах кафедры, к.т.н., доцент  /Шерстнев В.С./

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| <b>Учебный год</b> | <b>Содержание /изменение</b> | <b>Обсуждено на заседании<br/>Отделения<br/>информационных<br/>технологий (протокол)</b> |
|--------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    |                              |                                                                                          |
|                    |                              |                                                                                          |
|                    |                              |                                                                                          |
|                    |                              |                                                                                          |
|                    |                              |                                                                                          |