



Федеральное агентство морского и речного транспорта  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Государственный университет морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова»

Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра математики, информационных систем и технологий

УТВЕРЖДАЮ

И. о. директора филиала

(подпись)

Пономарёв С. В.

«28» июня 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Численные методы»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы на транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная, очно-заочная

г. Воронеж  
2021

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                             | Код индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-1:</b> Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности. | ОПК-1.1                               | <b>Знать:</b> основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                            | ОПК-1.2                               | <b>Уметь:</b> решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. |
|                                                                                                                                                                                                            | ОПК-1.3                               | <b>Иметь навыки:</b> теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности                                                    |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Численные методы» относится к обязательной части Блока 1 и изучается на 3 курсе в VI семестре по очной форме обучения (на 4 курсе в VIII семестре по очно-заочной форме обучения).

Изучение дисциплины базируется на навыках, знаниях и умениях, полученных студентами в курсах «Физика», «Геометрия и алгебра», «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Моделирование процессов и систем» и «Дифференциальные уравнения».

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо для последующего овладения дисциплинами: «Системы поддержки принятия решений», «Информационные системы логистики», «Геоинформационные технологии», «Телекоммуникационные технологии», «Информационные системы управления транспортными процессами», а также для прохождения производственной практики и подготовки ВКР.

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з. е., 144 час.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

Таблица 2

## Объем дисциплины по составу

| Вид учебной работы                                    | Формы обучения |                     |   |              |        |   |
|-------------------------------------------------------|----------------|---------------------|---|--------------|--------|---|
|                                                       | Очная          |                     |   | Очно-заочная |        |   |
|                                                       | Всего часов    | из них в семестре № |   | Всего часов  | 4 курс |   |
|                                                       |                | 6                   | – |              | 8      | – |
| Общая трудоемкость дисциплины                         | 144            | 144                 | – | 144          | 144    | – |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего | 51             | 51                  | – | 50           | 50     | – |
| в том числе:                                          | –              | –                   | – | –            | –      | – |
| Лекции                                                | 17             | 17                  | – | 16           | 16     | – |
| Практическая подготовка, всего                        | 34             | 34                  | – | 34           | 34     | – |
| в том числе:                                          |                |                     |   |              |        |   |
| Лабораторные работы                                   | 34             | 34                  | – | 34           | 34     | – |
| Практические занятия                                  | –              | –                   | – | –            | –      | – |
| Тренажерная подготовка                                | –              | –                   | – | –            | –      | – |
| Самостоятельная работа, всего                         | 66             | 66                  | – | 67           | 67     | – |
| В том числе:                                          | –              | –                   | – | –            | –      | – |
| Курсовая работа/проект                                | –              | –                   | – | –            | –      | – |
| Расчетно-графическая работа (задание)                 | 9              | 9                   | – | 9            | 9      | – |
| Контрольная работа                                    | –              | –                   | – | –            | –      | – |
| Коллоквиум                                            | –              | –                   | – | –            | –      | – |
| Реферат                                               | –              | –                   | – | –            | –      | – |
| Другие виды самостоятельной работы                    | 57             | 57                  | – | 58           | 58     | – |
| Промежуточная аттестация: <i>экзамен</i>              | 27             | 27                  | – | 27           | 27     | – |

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1. Лекции. Содержание разделов (тем) дисциплины

Таблица 3

## Содержание разделов (тем) дисциплины

| № п/п | Наименование раздела(темы) дисциплины | Содержание раздела(темы)дисциплины                                                                                                                              | Трудоемкость в часах по формам обучения |              |
|-------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|
|       |                                       |                                                                                                                                                                 | Очная                                   | Очно-заочная |
| 1.    | Элементы теории погрешностей.         | Абсолютная и относительная погрешности приближенного значения. Правила округления чисел. Погрешности арифметических операций. Погрешность произвольной функции. | 2                                       | 2            |
| 2.    | Численные методы решения нелинейных   | Изоляция корней. Метод половинного деления. Метод итераций и условия его сходимости.                                                                            | 2                                       | 2            |

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела(темы)<br>дисциплины                        | Содержание<br>раздела(темы)дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Трудоемкость в часах по<br>формам обучения |              |
|----------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------|
|          |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Очная                                      | Очно-заочная |
|          | уравнений.                                                         | Геометрическая интерпретация метода простой итерации. Метод хорд. Метод касательных (Ньютона). Выбор исходной точки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |              |
| 3.       | Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. | Метод Гаусса и метод обратной матрицы. Переопределенные и неопределенные системы линейных алгебраических уравнений. Методы итераций, релаксаций, прогонки. Метод Зейделя для системы линейных алгебраических уравнений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                                          | 2            |
| 4.       | Численные методы решения систем нелинейных уравнений.              | Теорема о неподвижной точке. Сжимающие отображения. Метод простой итерации (метод Якоби) для нелинейных систем. Зейделя для нелинейных систем. Методы: сечений, итераций, Ньютона.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                                          | 2            |
| 5.       | Аппроксимация функций.                                             | Понятие аппроксимации функций. Интерполяция и экстраполяция. Интерполяционные многочлены. Полиномы Лагранжа и Ньютона. Погрешность интерполяции. Методы аппроксимации. Аппроксимация производной функции. Метод наименьших квадратов (МНК). Выбор базиса. Алгоритм метода. Использование МНК. Линейная, полиномиальная аппроксимация. Аппроксимация линеаризацией. Интерполяционные сплайны и тригонометрическая интерполяция. Аппроксимация произвольной функцией в MS Excel. Обработка результатов экспериментального исследования в MS Excel. | 2                                          | 2            |
| 6.       | Численное интегрирование.                                          | Задача численного интегрирования. Формула Ньютона-Котеса. Коэффициенты Котеса и их свойства. Однократный и многократный методы. Квадратурные формулы прямоугольников, трапеций и парабол (Симпсона). Практическая оценка погрешности. Квадратурные формулы Чебышева и Гаусса. Сравнительная характеристика                                                                                                                                                                                                                                       | 2                                          | 2            |

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела(темы)<br>дисциплины          | Содержание<br>раздела(темы)дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Трудоемкость в часах по<br>формам обучения |              |
|----------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------|
|          |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Очная                                      | Очно-заочная |
|          |                                                      | методов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            |              |
| 7.       | Численные методы решения дифференциальных уравнений. | Дифференциальные уравнения. Задача Коши и краевая задача. Численное интегрирование дифференциальных уравнений. Решение задачи Коши. Одношаговые и многошаговые методы. Решение задачи Коши методом Эйлера, модифицированным методом Эйлера и методом Рунге-Кутты. Решение краевой задачи для дифференциального уравнения методом конечных разностей. | 2                                          | 2            |
| 8.       | Методы решения задач линейного программирования.     | Математическая модель задачи линейного программирования. Постановка задачи линейного программирования. Двойственная задача. Производственная задача. Графический метод. Симплекс-метод. Транспортная задача. Решение задач линейного программирования в MS Excel.                                                                                    | 3                                          | 3            |
| Всего    |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 17                                         | 16           |

## 4.2. Практическая подготовка

### 4.2.1. Лабораторные работы

Таблица 4

#### Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела(темы)<br>дисциплины                        | Наименование и содержание<br>лабораторных работ                       | Трудоемкость в часах<br>по формам обучения |              |
|----------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------|
|          |                                                                    |                                                                       | Очная                                      | Очно-заочная |
| 1.       | Элементы теории погрешностей                                       | Оценка погрешностей.                                                  | 2                                          | 2            |
| 2.       | Численные методы решения нелинейных уравнений.                     | Метод половинного деления. Метод простой итерации. Метод Ньютона.     | 4                                          | 4            |
| 3.       | Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. | Метод прогонки. Метод простой итерации (метод Якоби).                 | 4                                          | 4            |
| 4.       | Численные методы решения систем нелинейных уравнений.              | Метод простой итерации (метод Якоби) для систем нелинейных уравнений. | 4                                          | 4            |

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела(темы)<br>дисциплины          | Наименование и содержание<br>лабораторных работ                                                                                                       | Трудоемкость в часах<br>по формам обучения |                  |
|----------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------|
|          |                                                      |                                                                                                                                                       | Очная                                      | Очно-<br>заочная |
|          |                                                      | Метод Зейделя для систем нелинейных уравнений.                                                                                                        |                                            |                  |
| 5.       | Аппроксимация функций.                               | Интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона. Сплайн-интерполяция.                                                                                  | 4                                          | 4                |
|          |                                                      | Метод наименьших квадратов. Линеаризация. Обработка результатов эксперимента.                                                                         | 4                                          | 4                |
| 6.       | Численное интегрирование.                            | Метод прямоугольников. Метод трапеций. Метод парабол (Симпсона).                                                                                      | 4                                          | 4                |
| 7.       | Численные методы решения дифференциальных уравнений. | Решение задачи Коши для дифференциального уравнения первого порядка методом Эйлера, модифицированным методом Эйлера, методом Рунге-Кутты.             | 2                                          | 2                |
|          |                                                      | Решение краевой задачи для линейного дифференциального уравнения второго порядка методом конечных разностей. Разностные методы решения краевой задачи | 2                                          | 2                |
| 8.       | Методы решения задач линейного программирования.     | Графический метод решения задач линейного программирования. Решение задачи линейного программирования в MS Excel.                                     | 4                                          | 4                |
| Всего    |                                                      |                                                                                                                                                       | 34                                         | 34               |

## 5. Самостоятельная работа

Таблица 6

### Самостоятельная работа

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы         | Наименование работы и содержание                                                 |
|----------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Подготовка к лабораторным работам. | Изучение примеров решения задач, аналогичных задачам практикума.                 |
| 2.       | Расчетно-графическая работа        | Численное решение уравнений, интегрирование функций и дифференциальных уравнений |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

## 7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы для самостоятельной работы обучающихся, необходимой для освоения дисциплины

Таблица 7

**Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы**

| Название                                                         | Автор                                                        | Вид издания<br>(учебник,<br>учебное<br>пособие)       | Место издания, издательство, год<br>издания, кол-во страниц                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Основная литература</b>                                       |                                                              |                                                       |                                                                                                                                                                                  |
| Численные<br>методы в 2 ч., Ч. 1                                 | Пименов В. Г.                                                | Учебное<br>пособие для<br>вузов                       | Москва : Издательство Юрайт,<br>2024. — 111 с. // Образовательная<br>платформа Юрайт [сайт]. —<br>URL: <a href="https://urait.ru/bcode/539605">https://urait.ru/bcode/539605</a> |
| Численные<br>методы в 2 ч., Ч. 2                                 | Пименов В. Г.,<br>Ложников А. Б.                             | Учебное<br>пособие для<br>вузов                       | Москва : Издательство Юрайт,<br>2024. — 107 с. // Образовательная<br>платформа Юрайт [сайт]. —<br>URL: <a href="https://urait.ru/bcode/539606">https://urait.ru/bcode/539606</a> |
| <b>Дополнительная литература</b>                                 |                                                              |                                                       |                                                                                                                                                                                  |
| Численные<br>методы                                              | А. В. Зенков                                                 | Учебное<br>пособие для<br>прикладного<br>бакалавриата | Москва : Издательство Юрайт,<br>2024. — 136 с. // Образовательная<br>платформа Юрайт [сайт]. —<br>URL: <a href="https://urait.ru/bcode/538383">https://urait.ru/bcode/538383</a> |
| Численные<br>методы<br>оптимизации                               | Сухарев А. Г.,<br>Тимохов А. В.,<br>Федоров В. В.            | Учебник и<br>практикум<br>для вузов                   | Москва : Издательство Юрайт,<br>2024. — 367 с. // Образовательная<br>платформа Юрайт [сайт]. —<br>URL: <a href="https://urait.ru/bcode/538182">https://urait.ru/bcode/538182</a> |
| <b>Учебно-методическая литература для самостоятельной работы</b> |                                                              |                                                       |                                                                                                                                                                                  |
| Численные<br>методы                                              | Пирумов У. Г. [и<br>др.]; под<br>редакцией У. Г.<br>Пирумова | Учебник и<br>практикум<br>для вузов                   | Москва : Издательство Юрайт,<br>2023. — 421 с. // Образовательная<br>платформа Юрайт [сайт]. —<br>URL: <a href="https://urait.ru/bcode/510769">https://urait.ru/bcode/510769</a> |
| Численные<br>методы                                              | Гателюк О. В.,<br>Исмаилов Ш. К.,<br>Манюкова Н. В.          | Учебное<br>пособие для<br>вузов                       | Москва : Издательство Юрайт,<br>2024. — 140 с. // Образовательная<br>платформа Юрайт [сайт]. —<br>URL: <a href="https://urait.ru/bcode/538584">https://urait.ru/bcode/538584</a> |

Данная литература имеется в свободном доступе на сайтах <https://urait.ru/>, <http://www.biblio-online.ru/>, <https://e.lanbook.com/> (требуется регистрация).

## **8. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при наличии)**

Таблица 8

**Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| №<br>п/п | Наименование профессиональной базы данных/<br>информационной справочной системы                                                                                                                                   | Ссылка на информационный<br>ресурс                        |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1        | Электронные образовательные ресурсы (ЭОР): <ul style="list-style-type: none"> <li>Министерство образования и науки Российской Федерации (<a href="http://минобрнауки.рф/">http://минобрнауки.рф/</a>).</li> </ul> | <a href="http://минобрнауки.рф">http://минобрнауки.рф</a> |

| №<br>п/п | Наименование профессиональной базы данных/<br>информационной справочной системы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ссылка на информационный<br>ресурс                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Федеральный портал "Российское образование" (<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>).</li> <li>Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>).</li> <li>Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>).</li> <li>Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>).</li> <li>Интернет-университет intuit.ru</li> <li>Интернет-портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» (<a href="http://www.ict.edu.ru">http://www.ict.edu.ru</a>)</li> <li>Портал аналитической информации «CIT FORUM» (<a href="http://citforum.ru/database">http://citforum.ru/database</a>)<a href="http://citforum.ru/hardware/">http://citforum.ru/hardware/</a></li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2        | Математическая, физико-техническая литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <a href="http://www.ph4s.ru/book_mat_matp_hys.html">http://www.ph4s.ru/book_mat_matp_hys.html</a>                                                                                                                                                                                                             |
| 3        | Учебно-образовательная физико-математическая библиотека                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <a href="http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm">http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm</a>                                                                                                                                                                                                                 |
| 4        | Образовательный математический сайт, включающий множество математических разделов и примеры работы с математическими пакетами;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <a href="http://www.exponenta.ru">www.exponenta.ru</a>                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 5        | Словари и энциклопедии по темам технических и ряда других специальных учебных заведений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <a href="http://www.dic.academic.ru">www.dic.academic.ru</a>                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6        | Дополнительная литература по темам математических, технических и ряда других дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <a href="http://window.edu.ru/window/library">http://window.edu.ru/window/library</a><br><a href="http://www.gnpbu.ru">http://www.gnpbu.ru</a> <a href="http://window.edu.ru/catalog">http://window.edu.ru/catalog</a><br><a href="http://journal.mrsu.ru/educational">http://journal.mrsu.ru/educational</a> |
| 7        | eLIBRARY Научная электронная библиотека                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 8        | Университетская библиотека Online                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 9        | Сайт "Компьютерная математика", обзор математических пакетов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <a href="http://users.kaluga.ru/math/">http://users.kaluga.ru/math/</a>                                                                                                                                                                                                                                       |
| 10       | ИНТУИТ, национальный открытый университет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/2192/31/info">http://www.intuit.ru/studies/courses/2192/31/info</a>                                                                                                                                                                                             |
| 11       | Официальный сайт Ubuntu, дистрибутив                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <a href="http://www.ubuntu.com/download">http://www.ubuntu.com/download</a>                                                                                                                                                                                                                                   |

## 9. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Таблица 9

**Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения**

| №<br>п/п | Наименование программного продукта | Тип продукта<br>(полная лицензионная версия,<br>учебная версия, распространяется<br>свободно) |
|----------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Microsoft Corporation Windows      | Бессрочная лицензия                                                                           |
| 2.       | Microsoft Office                   | Бессрочная лицензия                                                                           |
| 6.       | Maplesoft MAPLE                    | Учебная версия                                                                                |
| 7.       | Scilab                             | GNU GPL                                                                                       |
| 8.       | Moodle                             | GNU GPL                                                                                       |

**10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 10

**Описание материально-технической базы**

| №<br>п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | 394033, г.Воронеж,<br>Ленинский проспект, дом 174Л.<br>Специализированная<br>многофункциональная аудитория 4:<br>- учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа;<br>- групповых и индивидуальных консультаций;<br>- проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. | Доступ в Интернет.<br>1. Стол аудиторный - 20 шт.<br>2. Стул аудиторный - 37 шт.<br>3. Доска аудиторная - 1 шт.<br>4. Шкаф со стеклом – 1 шт.<br>5. Проекционный экран - 1 шт.<br>6. Проектор Beng – 1 шт<br>7. Колонки DEXP 2 шт.<br>8. Персональный компьютер (системный блок, клавиатура, мышь) - 1 шт.<br>9. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт.<br>10. Плакаты - 26 шт.<br>11. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. |
| 2        | 394033, г. Воронеж,<br>Ленинский проспект, дом 174Л<br>Специализированная<br>многофункциональная аудитория 27:<br>- учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа;<br>- учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций;<br>- учебная аудитория для                 | Доступ в Интернет.<br>1. Столы 18 шт.<br>2. Стулья 39 шт.<br>3. Доска аудиторная 1 шт.<br>4. Проектор Behq 1шт.<br>5. Персональный компьютер ( системный блок, клавиатура/мышь беспроводная) -1 шт.<br>6. Колонки DEXP R140 1 компл.<br>7. Сплит система LG - 1 шт.<br>8. Комплект ОЗК 2 шт;<br>9. Противогаз ГП -5 2 шт;<br>10. CPR 168 Комплект тренажер для отработки                                                                                         |

| №<br>п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                         | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | навыков проведения сердечно-легочной реанимации.<br>11. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт.<br>12. Проекционный экран – 1 шт.<br>13. Набор криминалист – 2 шт.<br>14. Набор тракт – 1 шт.<br>15. Комплект плакатов по криминалистике – 1 шт.<br>16. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3        | 394033, г. Воронеж,<br>Ленинский проспект, дом 174Л<br>Специализированная<br>многофункциональная аудитория 28:<br>- учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций;<br>- учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.<br>- учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, | Доступ в Интернет.<br>1. Столы - 15 шт.<br>2. Стулья - 25 шт.<br>3. Шкаф 3 двери – 1 шт.<br>3. Доска аудиторная - 1 шт.<br>4. Сплит система LG - 1 шт.<br>5. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт.<br>6. Интерактивная доска ActivBoard PRomethean - 1 шт.<br>7. Проектор Epson H469B - 1 шт.<br>8. Персональный компьютер (системный блок, клавиатура, мышь беспроводная) - 1 шт.<br>9. Электронный тир.<br>10. Комплект плакатов по праву<br>11. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.                                                                                                                                                                                |
| 4        | 394033, г. Воронеж,<br>Ленинский проспект, дом 174Л<br>Специализированная<br>многофункциональная аудитория 29:<br>- учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа;<br>- учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций;<br>- учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. | Доступ в Интернет.<br>1. Столы - 9 шт.<br>2. Столы компьютерные – 1 шт.<br>3. Стулья 28 шт.<br>4. Шкаф со стеклом – 1 шт.<br>5. Доска аудиторная 1<br>6. Проекционный экран – 1 шт.<br>7. Проектор BenQ - 1 шт.<br>8. Колонки DEXP R140 - 1 компл.<br>9. Персональный компьютер (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) - 1 шт.<br>10. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт.<br>11. Видеокамера – 1 шт.<br>12. Сплит система LG - 1 шт.<br>13. Источники бесперебойного питания – 8 шт.<br>14. Набор лабораторный Механика - 1 компл.<br>15. методические указания Механика - 1 компл.<br>16. Набор лабораторный Механика 2<br>17. Набор лабораторный Оптика 1<br>18. методические указания Оптика 1 компл. |

| №<br>п/п                                    | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 19. Набор лабораторный Оптика 2<br>методические указания Оптика 1 компл.<br>20. Комплект лицензионного и свободно<br>распространяемого программного<br>обеспечения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 5                                           | 394033, г. Воронеж, Ленинский<br>проспект, дом 174Л.<br>Специализированная<br>многофункциональная аудитория<br>31:<br>- учебная аудитория для<br>проведения занятий лекционного и<br>семинарского типа;<br>- групповых и<br>индивидуальных консультаций;<br>- проведения текущего<br>контроля и промежуточной<br>аттестации;<br>- помещение для самостоятельной<br>работы. | Доступ в Интернет.<br>1. Столы - 15 шт.<br>2. Стулья офисные - 19 шт.<br>3. Персональные компьютеры (монитор,<br>системный блок, клавиатура, мышь) – 11 шт.<br>4. Источник бесперебойного питания -10 шт.<br>5. Проекционный экран – 1шт.<br>6. Проектор BenQ - 1шт.<br>7. Принтер HP LaserJet MFP 135a – 7 шт.<br>8. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт.<br>9. Видеокамера – 2 шт.<br>10. Сплит система LG - 1 шт.<br>11. Колонки – 1 компл.<br>12. Комплект лицензионного и свободно<br>распространяемого программного<br>обеспечения.                                                                                                                                                                                       |
| <b>Помещения для самостоятельной работы</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1                                           | 394033, г.Воронеж Ленинский<br>проспект, дом 174Л.<br>аудитория 1(библиотека)<br>Помещение для самостоятельной<br>работы с доступом к сети<br>«Интернет» и электронной<br>информационно-образовательной<br>среде организации.                                                                                                                                              | Доступ в Интернет.<br>1. Библиотечные стеллажи "Ангстрем"<br>2. Картотека ПРАКТИК -06 шкаф 6<br>секционный А5 и А 6, 553*631*1327,<br>разделители продольный<br>3. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 4 шт.<br>4. Кресло "Престиж" – 5 шт.<br>5. Стул аудиторный - 17 шт.<br>6. Стол для совещаний - 1 шт.<br>7. стол компьютерный – 5шт.<br>8. Кондиционер<br>9.Телевизор Supra - 1 General ASG 18 R/U<br>10. Копир SHARP AR 5625 (копир/принтер с<br>дуплексом, без тонера, деволпера) формат А3.<br>11. Копировальный аппарат MITA KM 1620<br>12. Дубликатор Duplo DP 205A (с<br>интерфейсом)<br>13. Персональный компьютер – 6 шт.<br>14. Комплект лицензионного и свободно<br>распространяемого программного<br>обеспечения. |
| 2                                           | 394033, г. Воронеж,<br>Ленинский проспект, дом 174Л.<br>Специализированная<br>многофункциональная аудитория<br>30: - учебная аудитория для<br>проведения занятий лекционного и                                                                                                                                                                                             | Доступ в Интернет.<br>1. Стол компьютерный - 10 шт.<br>2. Стол для совещаний - 1 шт.<br>3. Стул офисный - 18 шт.<br>4. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 1 шт.<br>5. Шкаф металлический 12 ячеек - 1 шт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| №<br>п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                 | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | семинарского типа;<br>- групповых и индивидуальных консультаций;<br>- проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;<br>- помещение для самостоятельной работы. | 6. Персональный компьютер (монитор, системный блок, клавиатура) - 10 шт.<br>7. Интерактивная доска Triumph Board - 1 шт.<br>8. Доска аудиторная - 1 шт.<br>9. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт.<br>10. Видеокамера – 1 шт.<br>11. Сплит система LG - 1 шт.<br>12. Источники бесперебойного питания – 10 шт.<br>13. Мультимедиа-проектор Mitsubishi XD500U DLP 200Lm XGA 2000:1 - 1 шт.<br>14. Колонки DEXP R140 - 1 компл.<br>15. Учебный комплект Инженерная графика 8. Виды резьб Инграф-8<br>16. Учебный комплект Инженерная графика 11. Цилиндрические детали с вырезами Инграф 11.<br>17. Комплект учебных плакатов по начертательной геометрии и инженерной графике на полимерной основе (25 шт) Плакат-полимер- Инграф-25.<br>18. Комплект лицензионного и свободно распространяемого |

Составитель: к.ф.-м.н., доцент Кузнецов В. В.

Зав. кафедрой: д.т.н., профессор Лапшина М. Л.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, информационных систем и технологий и утверждена на 2021/2022 учебный год.  
 Протокол № 10 от 22 июня 2021 г.

## Лист актуализации рабочей программы дисциплины

### «Численные методы»

шифр по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: (шифр – название) 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль: Информационные системы на транспорте

Форма обучения очно-заочная

Год начала подготовки: 2021

Курс 4

Семестр 8

а) в рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована на 2024 / 2025 учебный год.

б) в рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) \_\_\_\_\_;
- 2) \_\_\_\_\_;
- 3) \_\_\_\_\_.

Разработчик (и): к.ф.-м.н., доцент Кузнецов В. В.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математики, информационных систем и технологий протокол № 12 от «28» июня 2024 г.

Заведующий кафедрой: Черняева С. Н., к. ф.-м. н., доцент /

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)