

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Институт экономики и управления (ИНЭУ)
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института:

С.Н. Митяков
подпись
ФИО
«18» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.3 Современные методы математического моделирования
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)
для подготовки магистров

Направление подготовки: 01.04.02. Прикладная математика и информатика
Программа: Программирование и системный анализ

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2024

Выпускающая кафедра Цифровая экономика

Кафедра-разработчик ЦЭ

Объем дисциплины 180/5 часов/з.е

Промежуточная аттестация зачет с оценкой

Разработчик: Катаева Л.Ю., д.ф.-м.н., профессор

Нижний Новгород 2024 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 01.04.02. Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 10.01.2018 №13 (ред. от 08.02.2021) на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 14.05.2024 г. № 15

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 25.04.2024 № 3

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор _____ С.Н. Митяков
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИНЭУ, Протокол от 18.06.2024 №5

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 01.04.02-а-14

Начальник МО _____ Н.Р. Булгакова

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Кабанина Н.И.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 4 |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ..... | 4 |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | 5 |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 7 |
| 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 10 |
| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 12 |
| 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 13 |
| 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ | 14 |
| 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 15 |
| 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 17 |
| 11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 18 |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является подготовка к решению профессиональных задач с использованием современных методов математического моделирования.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- изучение современные методы математического моделирования;
- анализировать методы на их применимость к решению профессиональных задач;
- получать новые научные и прикладные результаты на основе современные методы математического моделирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Современные методы математического моделирования» включена в вариативную часть обязательных дисциплин образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля), определяющий направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 01.04.02. Прикладная математика и информатика.

Дисциплина «Современные методы математического моделирования» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: основы организации научно-исследовательской деятельности, научно-исследовательской работе, преддипломная практика и при подготовке к выполнению и защите ВКР.

Рабочая программа дисциплины «Современные методы математического моделирования» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3.КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1 – Формирование компетенций по дисциплинам
(очная форма обучения)

| Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно | Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра» | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| <i>Код компетенции ПКС-1</i> | | | | |
| <i>Современные методы математического моделирования</i> | | * | | |
| Основы организации научно-исследовательской деятельности | | | * | |
| Адаптивная фильтрация временных рядов в экономике | * | | | |
| Основы трейдинга | * | | | |
| Технологическая (проектно-технологическая) практика | | * | | |
| Научно-исследовательская работа | | * | | |
| Научно-исследовательская работа | | | | * |
| Преддипломная | | | | * |
| Выполнение и защита ВКР | | | | * |
| <i>ПКС-2</i> | | | | |
| <i>Современные методы математического моделирования</i> | | * | | |
| Технологическая (проектно-технологическая) практика | | * | | |
| Научно-исследовательская работа | | * | | |
| Научно-исследовательская работа | | | | * |
| Преддипломная | | | | * |
| Выполнение и защита ВКР | | | | * |
| Интеллектуальный анализ данных | * | | | |

**ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,
СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

Таблица 2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине | | | Оценочные средства | |
|--|--|---|--|--|---|-----------------------------------|
| | | | | | | |
| ПКС-1 Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива | ИПКС-1.1 Изучает зарубежный опыт аналитических работ и анализирует выполненные работы системных аналитиков. | Знать: - терминологию и основные методы, характерные для математического моделирования, а также подходы к их применению в анализе научных и технических задач | Уметь: - оперировать элементами теории математического моделирования, осуществлять анализ научных и проектно-технических постановок для выявления возможностей использования математических методов; | Владеть: - глубоким пониманием взаимосвязи и свойств элементов математических моделей для решения практических задач, а также методологией применения математического моделирования в научных исследованиях. | Дискуссия, ситуационные задачи по темам курса, индивидуальное задание | Вопросы для устного собеседования |
| ПКС-2 Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач | ИПКС-2.1 Формулирует концептуальные модели аналитических задач, используя зарубежный опыт. | Знать: - основы современных методов математического моделирования, применяемых для анализа и описания сложных ситуаций | Уметь: - применять элементы современных методов математического моделирования и сопутствующий математический аппарат, а также устанавливать чёткие связи между реальной ситуацией и её модельным отражением. | Владеть: - способностью выбирать адекватные математические модели для корректного описания и анализа реальных ситуаций в контексте научных проблем и задач. | Дискуссия, ситуационные задачи по темам курса, индивидуальное задание | Вопросы для устного собеседования |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. 180 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Для студентов очного обучения

| Вид учебной работы | Трудоёмкость в час | |
|---|--|---------------------|
| | Всего | В т.ч. по семестрам |
| | | 2 сем |
| Формат изучения дисциплины | с использованием элементов электронного обучения | |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану | 180 | 180 |
| 1. Контактная работа: | 55 | 55 |
| 1.1. Аудиторная работа, в том числе: | 51 | 51 |
| занятия лекционного типа (Л) | 17 | 17 |
| занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практика, занятия и др.) | 34 | 34 |
| лабораторные работы (ЛР) | | |
| 1.2. Внеаудиторная, в том числе | 4 | 4 |
| курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита) | | |
| текущий контроль, консультации по дисциплине | 4 | 4 |
| контактная работа на промежуточном контроле (КРА) | | |
| 2. Самостоятельная работа (СРС) | 125 | 125 |
| реферат/эссе (подготовка) | | |
| расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка) | | |
| контрольная работа | | |
| курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка) | | |
| самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.) | 125 | 125 |
| Подготовка к экзамену (контроль) | | |

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы (час) | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) | | | | | |
|---|--|---------------------------|---------------------|----------------------|--|---|---|--|---|--|--|--|--|--|
| | | Контактная работа | | | | | | | | | | | | |
| | | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа студентов (час) | | | | | | | | | |
| 1 семестр | | | | | | | | | | | | | | |
| ПКС-1, ПКС-2 | Раздел 1. Современные методы математического моделирования | | | | | | | | | | | | | |
| | Тема 1.1. Современные математические пакеты прикладных программ (Коммерческие математические пакеты MATLAB, Maple, Mathematica, MathCad: основные характеристики и особенности. Свободно распространяемые пакеты: SciLab, GNU Octave, Maxima. Основные возможности и области применения.) | 5 | | 10 | 41 | Подготовка к занятиям [6.1.1] - [6.1.3] | Дискуссия | Индивидуальное задания | | | | | | |
| | Тема 1.2. Методы решения ОДУ и систем ОДУ. Оценка погрешности. Адаптивный выбор шага. | 6 | | 12 | 42 | Подготовка к занятиям [6.1.1] - [6.1.3] | Дискуссия | Индивидуальное задания | | | | | | |
| | Тема 1.3. Методы решения дифференциальных уравнений в частных производных | 6 | | 12 | 42 | Подготовка к занятиям [6.1.1] - [6.1.3] | Дискуссия | Индивидуальное задания | | | | | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы (час) | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) | | | | |
|---|----------------------------|---------------------------|---------------------|----------------------|--|---|---|--|---|--|--|--|--|
| | | Контактная работа | | Практические занятия | Самостоятельная работа студентов (час) | | | | | | | | |
| | | Лекции | Лабораторные работы | | | | | | | | | | |
| | Итого по 1 разделу | 17 | | 34 | 125 | Подготовка к занятиям [6.1.1] - [6.1.3] | | | | | | | |
| ИТОГО ЗА СЕМЕСТР | | 17 | | 34 | 125 | | | | | | | | |
| ИТОГО по дисциплине | | 17 | | 34 | 125 | | | | | | | | |

5 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Типовые задания для текущего контроля усвоения знаний, умений и навыков представлены в оценочных материалах по дисциплине «Современные методы математического моделирования», которые хранятся на кафедре «Цифровая экономика».

| Раздел | Вид текущего контроля | Оценочные материалы |
|----------|---------------------------------------|---|
| Раздел 1 | Индивидуальные задания по темам курса | Оценка презентации |
| | Дискуссия | 2вопроса |
| | Индивидуальные задания по темам курса | Оценка презентации отчета и презентации |

5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5 При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения практических работ

| Шкала оценивания | Экзамен/ Зачет с оценкой | Зачет |
|------------------|--------------------------|-------|
| 40<R<=50 | Отлично | зачет |
| 30<R<=40 | Хорошо | |
| 20<R<=30 | Удовлетворительно | |
| 0<R<=20 | Неудовлетворительно | |

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 6 – Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|--|--|---|--|--|
| | | Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля | Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля | Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля | Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля |
| ПКС-1 Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива | ИПКС-1.1 Знает современные аналитические методы и модели математического моделирования | Не знает современные аналитические методы и модели математического моделирования. Не может ответить на уточняющие вопросы преподавателя. | Способен анализировать изученный теоретический материал, однако допускает значительные ошибки. Не способен ответить на уточняющие вопросы. Испытывает затруднения при определении причинно-следственных связей. | Способен анализировать изученный теоретический материал, но допускает незначительные ошибки. Отвечает на уточняющие вопросы неполно/некорректно. | Имеет глубокие знания всего материала дисциплины; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании |
| ПКС-2 Способен разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач | ИПКС-2.1 Осуществляет постановку концептуальных и теоретических моделей научных проблем и задач | Не понимает современные математические методы решения прикладных задач. Не может ответить на уточняющие вопросы преподавателя. | Понимает современные математические методы решения прикладных задач, однако допускает значительные ошибки. Не способен ответить на уточняющие вопросы. Испытывает затруднения при определении причинно-следственных связей. | Понимает современные математические методы решения прикладных задач, но допускает незначительные ошибки. Отвечает на уточняющие вопросы неполно/некорректно. | Имеет глубокие знания всего материала дисциплины; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании |

| Оценка | Критерии оценивания |
|---|---|
| Высокий уровень «5» (отлично) – «зачет» | оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. |
| Средний уровень «4» (хорошо) – «зачет» | оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. |
| Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) – «зачет» | оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. |
| Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) – «незачет» | оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. |

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Молотникова, А. А. Моделирование экономических, экологических и социально-политических систем / А. А. Молотникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 352 с. — ISBN 978-5-507-45494-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302708> (дата обращения: 20.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.1.2 Лебо, И. Г. Современные проблемы математического моделирования : учебное пособие / И. Г. Лебо, А. И. Лебо. — Москва : РТУ МИРЭА, 2025. — 208 с. — ISBN 978-5-7339-2642-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/507475> (дата обращения: 20.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.1.3 Численное решение задач экономики с использованием EXCEL, C++ и MATLAB: учебное пособие / Л. Ю. Катаева, М. Н. Ильичева, Т. А. Федосеева, Д. А. Масленников. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, 2020. — 229 с. — ISBN 978-5-502-01281-2.

6.2 Справочно-библиографическая литература

6.2.1 Федеральный образовательный портал. Экономика. Социология. Менеджмент. <http://escocman.hse.ru>.

6.2.2. Гости Нормы, правила, стандарты и законодательство России <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/tesyrs/norma.htm>.

6.3 Перечень журналов по профилю дисциплины:

6.3.1 Научно-практический журнал «Дифференциальные уравнения» Сайт — <https://sciencejournals.ru/journal/deqrus/>

6.3.2. Научно-исследовательский журнал «Дифференциальные уравнения и процессы управления». Сайт — <https://diffjournal.spbu.ru/>

6.3.3. Научный журнал «Молодой ученый». Сайт — moluch.ru.

6.3.4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». Сайт — <https://cyberleninka.ru>

6.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Оценочные материалы по дисциплине «Современные методы математического моделирования» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, всех форм обучения / Л.Ю. Катаева. – Н. Новгород: НГТУ им.Р.Е. Алексеева, 2021. – 14 с.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1 Перечень информационных справочных систем

Для изучения дисциплины при проведении различных видов занятий используются следующие электронные ресурсы:

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система Znaniум.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
4. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
5. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
6. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
7. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.
8. Финансово-экономические показатели Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.minfin.ru/ru/statistics/> – Загл. с экрана.
9. Консультационный Центр MATLAB, <http://www.matlab.ru/>
10. Образовательный математический сайт, <http://www.exponenta.ru/>
11. Образовательный сайт «Интернет – Университет Информационных Технологий», <http://www.intuit.ru/>

Таблица 7. Перечень электронных библиотечных систем

| № | Наименование ЭБС | Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС |
|----------|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Консультант студента | http://www.studentlibrary.ru/ |
| 2 | Лань | https://e.lanbook.com/ |
| 3 | Юрайт | https://urait.ru/ |
| 4 | КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - | http://www.consultant.ru/ |

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

Таблица 8. Программное обеспечение

| Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе | Программное обеспечение свободного распространения |
|--|--|
| Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14) | Adobe Acrobat Reader (FreeWare) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html |
| Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655) | OpenOffice (FreeWare) https://www.openoffice.org/ru/ |
| MatLab (при наличии лицензии) | Компилятор Си++ |
| Free Pascal 2.6.4 Gimp 2.8.18; | Scilab |
| MathCad 15 M010(PKG-7543-FN, MNT- PKG -7543-FN-T2 договор № 28-13/13-057 от 26.02.13 бессрочное) | Maxima |

7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № | Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы | Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета) |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ | https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts |
| 2 | Электронная база избранных статей по философии | http://www.philosophy.ru/ |
| 3 | Единый архив экономических и социологических данных | http://sophist.hse.ru/data_access.shtml |
| 4 | Базы данных Национального совета по оценочной деятельности | http://www.ncva.ru |
| 5 | Справочная правовая система «Консультант-Плюс» | доступ из локальной сети |
| 6 | Информационно-справочная система «Техксперт» | доступ из локальной сети |

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная

среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/>

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

| № | Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ | Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования |
|----------|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | ЭБС «Консультант студента» | озвучка книг и увеличение шрифта |
| 2 | ЭБС «Лань» | специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации |
| 3 | ЭБС «Юрайт» | версия для слабовидящих |

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения

В таблице 11 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 11 – Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

| № | Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|---|
| 1 | 1343а Компьютерный класс (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, выполнения курсовых работ); г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24, корп. 1 | "1. Персональные компьютеры PC AMD Athlon 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2,60 GHz/4 Gb RAM/ATI Radeon1250/HDD 250 Gb/DVD-ROM; · Монитор 18", в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету - 15; 2. Компьютерные столы – 14 шт.; 3. Рабочие столы – 1 шт. ; 4. Стулья – 30 шт. ; 5. Доска меловая – 1 шт." | "1. Windows10 Pro для учебных заведений (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 2. Adobe Acrobat Reader DC-Russian; 3. Free Pascal 2.6.4 Gimp 2.8.18; 4. MathCad 15 M010(PKG-7543-FN, MNT- PKG -7543-FN-T2 договор № 28-13/13-057 от 26.02.13 бессрочное).. 5. Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGП от 20.05.2024) |

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- разбор конкретных ситуаций.

При преподавании дисциплины «Современные методы математического моделирования», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

На лекциях, практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, ZOOM.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

Методические указания для занятий лекционного типа, по освоению дисциплины на практических занятиях и по самостоятельной работе находятся в оценочных материалах по дисциплине «Современные методы математического моделирования», которые хранятся на кафедре «Цифровая экономика».

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая:

- обсуждение теоретических вопросов;
- решение типовых задач;
- индивидуальное задание;
- экзамен.

Типовые задания по каждому виду текущего контроля представлены в оценочных материалах по дисциплине «Современные методы математического моделирования», которые хранятся на кафедре «Цифровая экономика».