МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА» В Г.НОВОРОССИЙСКЕ
(НФ БГТУ им. В.Г.Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор НФ БГТУ им. В.Г.Шухова
к.ф.н., доц. Чистяков И.В.
«15» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Б.1.В.Н.1.ДО12 Компьютерное моделирование вычислительных систем

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль Системное администрирование информационно-коммуникационных систем

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

Кафедра технических дисциплин

Новороссийск – 2025

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (с изменениями и дополнениями), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования 19 сентября 2017 года № 929 (зарегистрировано в Минюсте РФ 10 октября 2017 года, регистрационный № 48489)
- учебного плана, утвержденного Ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2025 году.

Составитель: к.физ.-мат.н.., доцент _____ И.Г.Рзун

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
«13» мая 2025 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор. _____ Г.Ю. Ермоленко

Рабочая программа одобрена научно-методическим советом НФ БГТУ им. В. Г. Шухова

«14» мая 2025 г., протокол № 5

Председатель: к.ф.н., доцент _____ И.В. Чистяков

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Общепрофессиональные	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования	**Знания** методы и приемы решения практических задач в профессиональной деятельности с помощью информационных систем **Умения** решать базовые задачи обработки данных в профессиональной деятельности **Навыки** общей подготовкой для решения практических задач в области информационных технологий

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенция ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

Стадии формирования компетенций определяются компетентностными планами по соответствующим направлениям подготовки (специальностям).

Логико-временная последовательность формирования компетенций определяется учебными планами по соответствующим направлениям подготовки (специальностям).

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа.

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	70	70
лекции	34	34
лабораторные	–	–
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	**74**	**74**
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	74	74
		Экзамен

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку
Раздел 1 Основное понятие					
1	Основное понятие. Компьютерное моделирование как метод научного познания.	2	2	–	10
Раздел 2 Понятие Модель. Области применения моделей					
2	Понятие Модель. Области применения моделей. Основные определения. Классификация моделей. Этапы моделирования. Типы информационных моделей. Моделирование и его виды. Методы исследования сложных систем	2	2	–	10
Раздел 3 Математическое моделирование					
3	Математическое моделирование. Классификация математических моделей. Виды математических моделей технических объектов. Методы решения математических моделей.	6	6	–	10
Раздел 4 Имитационное моделирование					
4	Имитационное моделирование. Применение имитационного моделирования. Виды имитационного моделирования. Этапы имитационного моделирования	6	6	–	10
Раздел 5 Анализ для моделирования систем					
5	Использование регрессионного и корреляционного анализа для моделирования систем. Понятие корреляционного и регрессионного анализа	6	6	–	10
Раздел 6 Компьютерное моделирование					
6	Геометрические и графические компьютерные модели Понятие статистического моделирования. Моделирование систем массового обслуживания Компьютерное моделирование. Основное понятие в 3D – моделирование. История развития.	4	4		8
Раздел 7. Простое моделирование					
7	Интерфейс программы Blender. Устройства ввода. Концепция экранов и сцен. Объекты в Blender. Ориентация в 3D-пространстве. Базовые манипуляции объектами. Иерархия сцены: группы, связи, слои Простое моделирование с Mesh. Примитивы и их	8	8		16

	структура. Основные инструменты редактирования. Симметричное моделирование. Булевы операции. Вспомогательная решетка Lattice. Высокополигональное моделирование. Дополнительный инструментарий				
	ВСЕГО	34	34		74

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 8				
1	Раздел 1 Основное понятие	Инструментальные средства пакета simulink для визуального имитационного моделирования	2	4
2	Раздел 2 Понятие Модель. Области применения моделей	Визуальное редактирование модели	2	4
3	Раздел 3 Математическое моделирование	Создание расчетной схемы	6	6
4	Раздел 4 Имитационное моделирование	Установка параметров расчета и его выполнение	6	8
5	Раздел 5 Анализ для моделирован ия систем	Свойства объектов. Слои. Построение сложных примитивов. Общее редактирование объектов	6	8
6	Раздел 6 Компьютерное моделирование	3D основные и 3D Моделирование. Инструменты работы. Управление видами. Визуальные стили.	4	4
7	Раздел 7. Простое моделирование	Объекты в Blender. Ориентация в 3D-пространстве.	8	8
ВСЕГО:			34	34

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом.

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий (ИДЗ)

Не предусмотрено учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования	экзамен , устный опрос.

5.2. Перечень контрольных вопросов для экзамена

1. Основное понятие.
2. Компьютерное моделирование как метод научного познания.
3. Понятие Модель. Области применения моделей.
4. Основные определения. Классификация моделей.
5. Этапы моделирования.
6. Типы информационных моделей.
7. Моделирование и его виды.
8. Классификация математических моделей.
9. Виды математических моделей технических объектов.
10. Методы решения математических моделей.
11. Использование регрессионного и корреляционного анализа для моделирования систем. Понятие корреляционного и регрессионного анализа
12. Геометрические и графические компьютерные модели
13. Понятие статистического моделирования.
14. Моделирование систем массового обслуживания
15. Основное понятие в 3D –моделирование.
16. История развития.
17. Интерфейс программы Blender.
18. Устройства ввода. Концепция экранов и сцен.
19. Объекты в Blender. Ориентация в 3D-пространстве.
20. Базовые манипуляции объектами.
21. Иерархия сцены: группы, связи, слои
22. Простое моделирование с Mesh. Примитивы и их структура.
23. Основные инструменты редактирования.
24. Симметричное моделирование.
25. Булевы операции.
26. Вспомогательная решетка Lattice.
27. Высокополигональное моделирование
28. Дополнительный инструментарий

5.3.Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5.4.Типовые контрольные задания (материалы)для текущего контроля в семестре

Процедура проведения
Защита докладов проходит на 6 и 12 неделях 2-го семестра.

Критерии оценивания доклада:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления доклада; доклад имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если содержание доклад соответствует заявленной в названии тематике; доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания доклад, но есть погрешности в техническом оформлении; доклад имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклад отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.

Оценка «удовлетворительно», если содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; в целом доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания доклад, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклад есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.

Оценка «неудовлетворительно», если содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; в докладе отмечены нарушения общих требований, написания доклада; есть погрешности в техническом оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом доклад представляет собой достаточно самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, присутствуют единичные случаи фактов плагиата.

5.5. Темы докладов

Моделирование как метод научного познания. Использование моделирования при проектировании сложных систем.

Основные понятия теории моделирования систем. Принципы системного подхода в моделировании систем. Системный подход. Классификации видов моделирования**.**

Возможности и эффективность компьютерного моделирования.

Математические схемы моделирования систем. Основные подходы к построению математических моделей систем. Непрерывно-детерминированные схемы.

Непрерывно-стохастические схемы. Дискретно-стохастические схемы. Сетевые модели.

Формализация и алгоритмизация процессов функционирования схем. Методика разработки и реализации моделей. Построение концептуальных моделей и их формализация. Алгоритмизация моделей и их реализация.

Статистическое моделирование систем. Метод статистического моделирования. Генерация случайных последовательностей. Моделирование случайных воздействий на системы.

Инструментальные средства моделирования систем. Языки имитационного

моделирования. Моделирование случайных процессов на системы.

Планирование экспериментов с моделями систем. Методы теории планирования экспериментов. Стратегическое планирование. Тактическое планирование.

Обработка и анализ результатов моделирования систем. Особенности фиксации и статистической обработки результатов моделирования. Анализ и интерпретация имитационного моделирования.

Имитационное моделирование информационных систем и сетей. Общие правила построения и способы реализации моделей систем. Моделирование при разработке распределенных автоматизированных систем и сетей.

Моделирование как метод научного познания. Использование моделирования при проектировании сложных систем.

Основные понятия теории моделирования систем. Принципы системного

подхода в моделировании систем. Системный подход. Классификации видов моделирования.

Возможности и эффективность компьютерного моделирования.

Классификации видов моделирования. Возможности и эффективность компьютерного моделирования.

5.7. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	методы и приемы решения практических задач в профессиональной деятельности с помощью информационных систем
Умения	решать базовые задачи обработки данных в профессиональной деятельности
Владение	общей подготовкой для решения практических задач в области информационных технологий

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
методы и приемы решения практических задач в профессиональной деятельности с помощью информационных систем	Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.	Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ	Студент твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
решать базовые задачи обработки данных в профессиональной деятельности	Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.	Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ	Студент твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний

Оценка сформированности компетенций по показателю Владения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
общей подготовкой для решения практических задач в области информационных технологий	Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.	Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ	Студент твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
Кабинет экономики организаций и документационного обеспечения управления для проведения учебных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащен специализированной мебелью, кондиционером, персональными компьютерами с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, веб-камерой, графическим планшетом	353919, Краснодарский край, г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе, дом №75, аудитория № 214, 35,2 кв.м., этаж 1, помещение 214
Учебное помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, самостоятельной работы. Специализированная мебель, персональный компьютер с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, мультимедийный проектор и экран, веб-камера, графический планшет	353919, Краснодарский край, г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе, дом № 75, аудитория № 407, 35,5 кв.м., этаж 4, помещение 407
Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы с выходом в сеть Интернет. Специализированная мебель, кондиционер, персональные компьютеры с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, веб-камера, графический планшет.	353919, Краснодарский край, г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе, дом № 75, аудитория № 410, 35,4 кв.м., этаж 4, помещение 410

Доступная среда

В НФ БГТУ им. В.Г. Шухова при создании безбарьерной среды учитываются потребности следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушениями зрения;
- с нарушениями слуха;
- с ограничением двигательных функций.

В образовательной организации обеспечен беспрепятственный доступ в здание инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья.

Для лиц с нарушением работы опорно-двигательного аппарата обеспечен доступ для обучения в аудиториях, расположенных на первом этаже, также имеется возможность доступа и к другим аудиториям.

Для лиц с нарушением зрения, слуха имеется аудитория, обеспеченная стационарными техническими средствами.

В сети «Интернет» есть версия официального сайта учебной организации для

слабовидящих.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

6.3.

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 OEM	Предустановлена на ПК
2	Microsoft Office Professional Plus 2007	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
3	Dr. Web Security Space 12	сублицензионный договор 490 от 10.08.2021
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.4. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Захаров, О. В. Компьютерное моделирование технологических процессов и систем : учебное пособие / О. В. Захаров. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2023. — 160 с. — ISBN 978-5-7433-3554-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/131666.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/131666
2. Решмин, Б. И. Имитационное моделирование и системы управления : монография / Б. И. Решмин. — 3-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 76 с. — ISBN 978-5-9729-1646-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/143291.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5.5 Перечень Интернет-ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE»: [сайт]. – URL: https://biblioclub.ru/
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks: [сайт].–URL: http://www.iprbookshop.ru
3. Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. –URL: https://e.lanbook.com/
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» : [сайт]. – URL:https://urait.ru/
5. Электронная библиотечная система Znanium: сайт. – Москва. - . URL: https://znanium.ru/ – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.