МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана ФМФ

Ю.К. Пенская

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Моделирование систем

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль): Информационные технологии в образовании

Форма обучения: очная

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры информатики «01» сентября 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией факультета «01» сентября 2025 г.

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОП)

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.04
1.1	**Дисциплины (модули) и практики, содержательно связанные с данной дисциплиной (модулем):**
1.1.1	Производственная преддипломная практика

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ИОПК-1.1 Демонстрирует знание основ математики, физики, вычислительной техники и программирования ИОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ИОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	**Знать:** основы естествознания и техники; методы математического анализа; методы математического моделирования; **Уметь:** применять естественнонаучные, общеинженерные и математические знания в профессиональной деятельности; проводить теоретические и экспериментальные исследования **Владеть:** навыками применения базовых знаний при разработке информационных систем; исследовательскими навыками
ОПК-8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	ИОПК-8.1 Демонстрирует знание методологии и основных методов математического моделирования, классификации и условий применения моделей, основных методов и средств проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем ИОПК-8.2 Применяет на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике ИОПК-8.3 Владеет навыками моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем	**Знать:** основы математического моделирования; методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем **Уметь:** применять математические модели в процессе проектирования информационных и автоматизированных систем; применять методы и средства проектирования **Владеть:** навыками проектирования информационных и автоматизированных систем

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)

№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Всего часов	ПП
Раздел 1. Основные понятия теории моделирования.				
1.1	Понятие "модель". Натурные и абстрактные модели. /Лек/	5	4	–
1.2	Имитационное моделирование, статистическое моделирование, информационное моделирование, моделирование знаний. /Ср/	5	10	–
Раздел 2. Классификация видов моделирования.				
2.1	Абстрактные модели и их классификация. Вербальные модели. Кибернетические модели. Информационные модели. Статические и динамические модели. Дискретные и непрерывные модели. Детерминированные и стохастические модели. Объекты и их связи. /Лек/	5	4	–
2.2	Компьютерная модель. /Лаб/	5	6	–
2.3	Основные структуры в информационном моделировании. Примеры информационных моделей. /Ср/	5	8	–
Раздел 3. Модели информационных процессов.				

3.1	Связь компьютерного моделирования с другими методами познания. Моделирование и системный подход. /Лек/	5	4	–
3.2	Этапы моделирования. /Лаб/	5	6	–
3.3	Связь моделирования и информационных процессов. /Ср/	5	8	–
Раздел 4. Математические методы моделирования информационных процессов и систем.				
4.1	Понятие численного эксперимента. Его взаимосвязи с натурным экспериментом и теорией. Достоверность численной модели. /Лек/	5	6	–
4.2	Численный эксперимент. /Лаб/	5	6	–
4.3	Анализ и интерпретация модели. /Ср/	5	8	–
Раздел 5. Классификация математических моделей				
5.1	Различные подходы к классификации математических моделей. Дескриптивные, оптимизационные, прогностические, учебные и игровые модели. /Лек/	5	4	–
5.2	Математические модели. /Лаб/	5	6	–
5.3	Модели с сосредоточенными и распределенными параметрами. Имитационное моделирование. /Ср/	5	8	–
Раздел 6. Математические схемы моделирования систем.				
6.1	Дискретно-детерминированные и дискретно-стохастические динамические системы. /Лек/	5	4	–
6.2	Модели динамических систем. /Лаб/	5	8	–
6.3	Инструментальные программные средства для моделирования динамических систем. /Ср/	5	9	–
Раздел 7. Формализация и алгоритмизация информационных процессов.				
7.1	Понятие формализации. Язык моделирования. /Лек/	5	4	–
7.2	Модель популяции. /Лаб/	5	4	–
7.3	Связь формализации и алогоритмизации. /Ср/	5	9	–
Раздел 8. Концептуальные модели информационных систем.				
8.1	Концептуальные модели и их типы. /Лек/	5	2	–
8.2	Концептуальное моделирование /Лаб/	5	2	–
8.3	Применение концептуальных моделей. /Ср/	5	9	–
Раздел 9. Моделирование стохастических процессов и систем.				
9.1	Моделирование стохастических систем. /Лек/	5	2	–
9.2	Метод статистических испытаний. Моделирование последовательностей независимых и зависимых случайных испытаний. /Лаб/	5	2	–
9.3	Общий алгоритм моделирования дискретной случайной величины. /Ср/	5	12	–
Раздел 10. Статистическое моделирование на ЭВМ.				
10.1	Понятие статистического моделирования. /Лаб/	5	6	–
10.2	Моделирование систем массового обслуживания, как пример. /Ср/	5	12	–
Раздел 11. Оценка точности и достоверности результатов моделирования.				
11.1	Методы оценки точности моделирования. /Лаб/	5	4	–
11.2	Метод проб и ошибок. Очень сложные системы. /Ср/	5	12	–
Раздел 12. Экзамен				

Примечание: ПП – практическая подготовка.

4. ТРУДОЁМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ФОРМАМ КОНТРОЛЯ

Объем в зачетных единицах: **6** з.е., в академических часах: **216** акад. час.

Формы контроля в семестрах:

экзамены 5

Вид занятий	Распределение по семестрам (в академических часах)							
	Итого				5			
	РУП		РПД		РУП		РПД	
	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП
Лекции	34	–	34	–	34	–	34	–
Лабораторные работы	50	–	50	–	50	–	50	–
Самостоятельная работа	105	–	105	–	105	–	105	–
Промежуточная аттестация	27	–	27	–	27	–	27	–
Итого часов	**216**	**–**	**216**	**–**	**216**	**–**	**216**	**–**

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Учебная литература *

№ п/п	Автор(ы), составитель(и)	Заглавие	Издательство, год, количество страниц
1	Могилев А. В., Пак Н. И., Хеннер Е. К., ред. Могилев А. В.	Информатика: учебное пособие для вузов	Москва: Академия, 2008. – 325, [2] с.
2	Дворецкий С. И., Муромцев Ю. Л., Погонин В. А., Схиртладзе А. Г.	Моделирование систем: учебник для вузов	Москва: Академия, 2009. – 315, [1] с.
3	Лисяк Н. К., Лисяк В. В.	Моделирование систем : Ч. 1: учебное пособие : электронный ресурс (https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=499733)	Ростов-на-Дону ; Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2017. – 107 с.
4	Советов Б. Я., Яковлев С. А.	Моделирование систем: учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2007. – 342, [1] с.
5	Советов Б. Я., Яковлев С. А.	Моделирование систем: практикум : учебное пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2005. – 294, [1] с.
6	Миньков С. Л., Ткаченко А. С., Ушаков В. М.	Информационные технологии и компьютерное моделирование: учебное пособие	Томск: Изд-во ТГПУ, 2005. – 269 с.
7	авт.-сост. Скачкова Н. В.	Конструктивное моделирование: конспект лекций : электронный ресурс (http://fulltext.edu.ru/OA/m2009-47.pdf)	Томск: Изд-во ТГПУ, 2009. – 80 с.
8	сост. : Тюлепердинова Г. А., Тойганбаева Н. А., Жусупова А. Б.	Основы компьютерного моделирование: учебно-методический комплекс : электронный ресурс (http://www.iprbookshop.ru/67115.html)	Алматы: Нур-Принт, 2015. – 175 с.

5.2. Перечень электронных образовательных ресурсов, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля) *

1	Компьютерное моделирование (https://www.intuit.ru/studies/courses/643/499/INFO)
2	Моделирование систем (https://www.intuit.ru/studies/courses/623/479/info)

5.3. Перечень программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства), используемого при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине (модулю)

1	Стандартный офисный пакет Свободно распространяемое и/или проприетарное (коммерческое) программное обеспечение, включающее текстовый процессор, табличный процессор, программу подготовки презентаций.
2	Программное обеспечение для программирования на языке C/C++ Интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языке программирования C/C++.
3	Программное обеспечение для программирования на языке Pascal/Object Pascal Интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языке программирования Pascal/Object Pascal.
4	Пакет компьютерной математики Пакет прикладных математических компьютерных программ, включающий программное обеспечение для школьников, для инженерных (технических) и научных расчётов. В него входит также набор средств для проведения аналитических вычислений, численных вычислений и построения графиков.
5	CASE-средства для проектирования программного обеспечения и баз данных CASE-средства для проектирования программного обеспечения и баз данных включают набор инструментов и методов программной инженерии, позволяющих автоматизировать основные этапы разработки: проектирования, создания, документирования и др.

* Примечание к разделу.
Дата обращения к электронным учебным изданиям (включая электронные издания из электронных библиотечных систем), электронным образовательным ресурсам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам совпадает с датой утверждения рабочей программы учебной дисциплины (модуля).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1. Учебная аудитория для проведения:
– занятий лекционного типа,
– групповых и индивидуальных консультаций,
– текущего контроля и промежуточной аттестации.

ОСНАЩЕНИЕ:

Учебная аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, для проведения занятий лекционного типа, практических занятий (семинарского типа), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения занятий лекционного типа обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

6.2. Учебная аудитория для проведения:
– занятий семинарского (лабораторного) типа.

ОСНАЩЕНИЕ:

Учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью и презентационным оборудованием. Рабочие места обучащихся и преподавателя оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть.

6.3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

ОСНАЩЕНИЕ:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью. Рабочие места обучающихся оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть, в т.ч. с использованием беспроводного Wi-Fi подключения, с возможностью выхода в глобальную сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Комплект свободно распространяемого программного обеспечения или проприетарного (коммерческого) программного обеспечения, включая
– браузер,
– просмотрщики pdf- и djvu-файлов,
– офисный пакет (в т.ч. текстовый процессор, табличный процессор, программа подготовки презентаций).

6.4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Методические рекомендации для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студента предполагает различные формы индивидуальной учебной деятельности: конспектирование научной литературы, сбор и анализ практического материала в СМИ, проектирование, выполнение тематических и творческих заданий и пр. Выбор форм и видов самостоятельной работы определяется индивидуально-личностным подходом к обучению совместно преподавателем и студентом.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Представлены в Приложении.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по *направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии*

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины (модуля):
Стахин Николай Александрович, к.ф.-м.н., доцент

Приложение

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Моделирование систем

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль): Информационные технологии в образовании

Форма обучения: очная