

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института прикладной
математики и компьютерных наук

А.В. Замятин
« 02 » _____ 2021 г.



Технологии отраслевой цифровизации

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой Учебный план	<i>Теоретических основ информатики 09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Разработка программного обеспечения в цифровой экономике»</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Общая трудоёмкость	<i>2 з.е.</i>
Часов по учебному плану	<i>72</i>
в том числе:	
аудиторная контактная работа	<i>33,85</i>
самостоятельная работа	<i>38,15</i>
Вид(ы) контроля в семестрах экзамен/зачет/зачет с оценкой	<i>Семестр 4 – зачет</i>

Программу составил:
д-р техн. наук, профессор
профессор кафедры теоретических основ информатики

А.В. Скворцов

Рецензент:
д-р техн. наук, профессор,
профессор кафедры теоретических основ информатики

Ю.Л. Костюк

Рабочая программа дисциплины «Технологии отраслевой цифровизации» разработана в соответствии с самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат – федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» по направлению подготовки 09.03.03 – Прикладная информатика (Утвержден Ученым советом НИ ТГУ, протокол от 27.10.2021 г. № 08).

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры теоретических основ информатики

Протокол от 04 июня 2021 г. № 05

Заведующий кафедрой теоретических основ информатики,
д-р техн. наук, профессор

А.В. Замятин

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН)

Протокол от 17 июня 2021 г. № 05

Председатель УМК ИПМКН,
д-р техн. наук, профессор

С.П. Сущенко

Цель освоения дисциплины

Цель – Обучить студентов математическим основам и базовым алгоритмам автоматизированного проектирования, современным системам автоматизированного проектирования.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технологии отраслевой цифровизации» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины», входит в модуль «Разработка программного обеспечения».

Пререквизиты дисциплины: «Основы программирования», «Дискретная математика», «Алгебра и геометрия», «Компьютерная графика».

Постреквизиты дисциплины: нет.

2. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Таблица 1.

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций)
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ИОПК-1.1. Обладает необходимыми естественнонаучными и общетеоретическими знаниями для исследования информационных систем и их компонент. ИОПК-1.2. Использует фундаментальные знания, полученные в области математических, естественных и общетеоретических наук в профессиональной деятельности.	ОР-1.1.1: Знать математические основы и базовые алгоритмы автоматизированного проектирования, основы геометрического и вариационного моделирования; ОР-1.2.1: Уметь применять математические основы и базовые алгоритмы автоматизированного проектирования, основы геометрического и вариационного моделирования в профессиональной деятельности;

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура и трудоемкость видов учебной работы по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах	
	4 семестр	всего
Общая трудоемкость	72	72
Контактная работа:	33,85	33,85
Лекции (Л):	16	16
Практики (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)		
Семинары (СЗ)		
Групповые консультации		
Индивидуальные консультации		
Промежуточная аттестация	1,85	1,85
Самостоятельная работа обучающегося:	38,15	38,15
- выполнение практических заданий (программирование)	38,15	38,15
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	Зачет	Зачет

3.2. Содержание и трудоемкость разделов дисциплины

Таблица 3.

Код занятия	Наименование разделов и тем и их содержание	Вид учебной работы, занятий, контроля	Семестр	Часы в электронной форме	Всего (час.)	Литература	Коды результатов обучения
	Раздел 1. Методология САПР				4	1, 2	OP-1.1.1, OP-1.2.1
1.1.	Методология САПР	Лекции	5		2		
1.2.	Двумерное черчение в NanoCAD	Практики	5		2		
	Текущий контроль успеваемости	Контрольная (5-ая неделя)					
	Раздел 2. Твёрдотельное моделирование				11	1, 2	OP-1.1.1, OP-1.2.1
2.1.	Твёрдотельное моделирование	Лекции	5		2		
2.2.	Реализация алгоритма	СР: выполнение практических заданий (программирование)	5		9		
	Текущий контроль успеваемости	Контрольная (5-ая неделя)	5				
	Раздел 3. Моделирование поверхностей				4	1, 2	OP-1.1.1, OP-1.2.1
3.1.	Моделирование поверхностей	Лекции	5		2		
3.2.	Трёхмерное моделирование в Компас-3D	Практики	5		2		
	Текущий контроль успеваемости	Контрольная (10-ая неделя)					
	Раздел 4. Параметрическое моделирование		5		15	1, 2	OP-1.1.1, OP-1.2.1
4.1.	Параметрическое моделирование	Лекции	5		2		
4.2.	Реализация алгоритма	Практики	5		4		
4.3	Реализация алгоритма	СР: выполнение практических			9		

		заданий (программиро вание)					
	Текущий контроль успеваемости	Контрольная (10-ая неделя)					
	Раздел 5. САПР машиностроения				6	1, 2	OP-1.1.1, OP-1.2.1
5.1.	САПР машиностроения	Лекции	5		2		
5.2.	Параметрическое моделирование в NanoCAD и Компас-3D	Практики	5		4		
	Текущий контроль успеваемости	Контрольная (15-ая неделя)	5				
	Раздел 6. САПР электроники				11	1, 2	OP-1.1.1, OP-1.2.1
6.1.	САПР электроники	Лекции	5		2		
6.2.	Реализация алгоритма	СР: выполнение практических заданий (программиро вание)	5		9		
	Текущий контроль успеваемости	Контрольная (15-ая неделя)	5				
	Раздел 7. САПР строительства				6	1, 2	OP-1.1.1, OP-1.2.1
7.1.	САПР строительства	Лекции	5		2		
7.2.	Управление жизненным циклом изделия в ЛОЦМАН: PLM	Практики	5		4		
	Текущий контроль успеваемости	Контрольная (20-ая неделя)	5				
	Раздел 8. Программы CAD, CAE				13,15	1, 2	OP-1.1.1, OP-1.2.1
8.1.	Программы CAD, CAE	Лекции	5		2		
8.2.	Подготовка реферата по индивидуальной теме	СР: выполнение практических заданий (программиро вание)	5		11,15		
	Текущий контроль успеваемости	Контрольная (20-ая неделя)					
	Промежуточная аттестация	3	5				

4. Образовательные технологии, учебно-методическое и информационное обеспечение для освоения дисциплины

Освоение дисциплины происходит через лекции, практические занятия и самостоятельную работу студентов, которая, в свою очередь, предполагает реализацию рассмотренных в лекциях алгоритмов. Промежуточная аттестация предполагает зачет. Если студент посетил все теоретические контрольные мероприятия и сдал все практические работы, зачет может быть получен «автоматом». Студент, сдавший менее трех практических заданий, считается не освоившим дисциплину.

4.1. Рекомендуемая литература и учебно-методическое обеспечение

№ п/п	Авторы / составители	Заглавие	Издательство	Год издания, количество страниц
Основная литература				
1.	Кудрявцев Е. М.	Введение в современные САПР: Курс лекций.	М.: ДМК Пресс	2010 г., 192 с.
2.	Кудрявцев Е. М.	КОМПАС-3D. Моделирование, проектирование и расчет механических систем	М.: ДМК Пресс	2008 г., 400 с.

4.2. Базы данных и информационно-справочные системы, в том числе зарубежные

1. Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс] / Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ: [сайт]. – [Томск, 2011–2016]. – URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>.

4.3. Перечень лицензионного и программного обеспечения

Microsoft Visual Studio, NanoCAD, Компас-3D.

4.4. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины необходимы лекционные аудитории и аудитории для проведения практических занятий. Специальные технические средства (проектор, компьютер и т.д.) требуются для демонстрации материала в рамках изучаемых разделов, проведения защиты проектов в конце семестра. Вся основная и дополнительная литература, необходимая для самостоятельной работы и подготовки к экзамену, имеется в научной библиотеке ТГУ.

5. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Практическая работа №1 – Двумерное черчение в NanoCAD.

Цель работы: закрепление навыков черчения в типовых САПР.

Описание: на практическом занятии необходимо получить навыки работы в системе NanoCAD – одном из бесплатных клонов AutoCAD – наиболее популярной системы в мире. Необходимо будет ознакомиться с набором графических примитивов, блоками, системой условных знаков ЕСКД (единой системы конструкторской документации).

Практическая работа №2 – Трёхмерное моделирование в Компас–3D.

Цель работы: закрепление навыков трёхмерного моделирования в типовых САПР.

Описание: на практическом занятии необходимо получить навыки работы в Компас-3D – отечественной системе трёхмерного моделирования. Необходимо будет ознакомиться с несколькими методами проектирования.

Практическая работа №3 – Параметрическое моделирование.

Цель работы: закрепление навыков параметрического моделирования в типовых САПР.

Описание: на практическом занятии необходимо получить навыки параметрического моделирования. Необходимо будет ознакомиться с несколькими видами моделирования.

Практическая работа №4 – Управление жизненным циклом изделия.

Цель работы: закрепление навыков управления жизненным циклом изделия в типовых PLM-системах.

Описание: на практическом занятии необходимо получить навыки работы в ЛОЦАМ: LM – отечественной системе управления жизненным циклом. Необходимо будет научиться формировать проекты, организовывать документооборот.

6. Преподавательский состав, реализующий дисциплину

Скворцов Алексей Владимирович, д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры теоретических основ информатики

7. Язык преподавания – русский язык.