

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДЕНО:  
Декан  
С. В. Шидловский

Рабочая программа дисциплины

**Инженерная графика**

по направлению подготовки

**09.03.02 Информационные системы и технологии**

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:  
**Программное и аппаратное обеспечение беспилотных авиационных систем**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Инженер - программист**  
**Инженер - разработчик**

Год приема  
**2025**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
С. В. Шидловский

Председатель УМК  
О.В. Вусович

Томск – 2025

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-4 Осуществляет разработку проектно-конструкторской документации технических изделий с использованием программ САПР, с выходом на создание физической модели изделия

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РОПК-4.1 Умеет выполнять и читать проектно-конструкторскую документацию, основываясь на знании методов и приемов проекционного черчения и правилах ЕСКД.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Освоить основные задачи профессиональной сферы, основы инженерной графики.  
– Научиться решать стандартные задачи профессиональной деятельности, в том числе, с применением инженерной графики.

– Научиться читать и разрабатывать проектно-конструкторскую документацию, основываясь на знании методов и приемов проекционного черчения и правилах ЕСКД для проектирования беспилотных авиационных систем.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль Рабочая профессия «Чертежник-конструктор».

## **4. Семестр освоения и форма промежуточной аттестации по дисциплине**

Второй семестр, экзамен

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

–лекции: 32 ч.

–практические занятия: 32 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

Тема 1. Введение. Точка, прямая, плоскость

Метод проецирования. Проецирование точки на две и три плоскости проекций. Прямая. Задание и изображение на чертеже. Положение относительно плоскостей проекций. Взаимное положение двух прямых. Взаимное положение прямой и плоскости. Взаимное положение двух плоскостей. Способ перемены плоскостей проекций.

Тема 2. Поверхности

Определение, задание и изображение на чертеже. Классификация. Понятие об определителе и очерке поверхности. Точки и линии на поверхности. Гранные поверхности, поверхности вращения. Винтовые поверхности. Взаимное пересечение поверхностей.

### Тема 3. Аксонометрия

Краткие сведения по теории аксонометрических проекций. Прямоугольная и косоугольная аксонометрические проекции. Стандартные аксонометрические проекции.

### Тема 4. Элементы технического черчения (выполнение чертежей изделий)

Изображения – виды, разрезы, сечения. Условности и упрощения. Основные правила нанесения размеров на чертежах. Резьбы. Резьбовые изделия. Соединения разъемные и неразъемные.

### Тема 5. Чтение и детализирование чертежей общего вида

Знакомство с конструкторской документацией. Выполнение чертежей и деталей из заданного чертежа общего вида.

### Тема 6. Компьютерная графика

Знакомство с программами САПР для выполнения двумерных чертежей и трехмерного моделирования.

## 8.1. Примерный перечень практических работ

Номер темы	Темы практических занятий
1	Основные правила выполнения чертежей. Стандарты ЕСКД: Форматы, Масштабы, Линии чертежа, Шрифты чертежные. Метод проецирования. Индивидуальное домашнее задание «Титульный лист. Стандарты ЕСКД»
2	Прямоугольное проецирование: Проецирование точки, проецирование прямой, взаимное положение прямых, преобразование чертежа прямой, проекции плоскости, преобразование чертежа плоскости.
3	Поверхности: Сечение многогранника плоскостью, взаимное пересечение поверхностей (многогранник с вырезом). Сечение поверхности вращения плоскостью, поверхность вращения с вырезом. Индивидуальное домашнее задание «Поверхности»
4	Аксонометрия. Построение аксонометрии детали.
5	Изображения: виды, разрезы, сечения. Индивидуальное домашнее задание «Чертеж детали» Соединения: соединение шпилькой, соединение шпонкой. Индивидуальное домашнее задание «Соединение шпилькой», «Соединение шпонкой»
6	Детализирование: выполнение эскиза детали, выполнение чертежа детали по чертежу общего вида.
7	Моделирование: выполнение детали по образцу в САПР «Компас-3D»
8	Черчение: Выполнение чертежа детали в САПР «Компас-3D» согласно ЕСКД
9	Сопряжение: Выполнение сборки в САПР «Компас-3D»
10	Черчение: Выполнение сборочного чертежа и спецификации в САПР «Компас-3D» согласно ЕСКД

11	<p>Выполнение группового задания: создание моделей деталей и конечной сборки изделия, оформление чертежей деталей и сборочного чертежа конечного изделия в САПР «Компас-3D»</p> <p>Подготовка моделей деталей к 3D печати, настройка параметров 3D печати</p> <p>Обработка деталей ручным инструментом, сборка конечного изделия.</p> <p>Защита группового задания: презентация, модели деталей, чертежи деталей, модель сборки изделия, сборочный чертеж, спецификация, собранное конечное изделие</p>
----	---

## 9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, лабораторных работ, выполнения индивидуальных домашних заданий, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## 10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен в первом семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей. Продолжительность экзамена 3 часа.

Первая часть представляет собой два теоретических вопроса. Вторая часть два практических кейса.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, при условии глубокого и прочного знания материала курса, исчерпывающего, последовательного, четкого и логически выстроенного ответа. При ответе на вопрос студент не только излагает материал, но умеет увязывать теорию с практикой, приводить примеры, иллюстрирующие ответ. Студент свободно справляется с вычислительными задачами, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из различных источников литературы, правильно обосновывает свои решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения заданий по формированию профессиональных компетенций.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, при условии твердого знания материала. Отвечая, студент грамотно и по существу, излагает материал курса, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические знания при решении практических задач, решает типовые задачи без ошибок, может затрудняться с ответом при видоизменении заданий, испытывает трудности в приведения практических примеров.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, когда он имеет знания только основного материала, использует в ответах не точные формулировки, при ответе есть нарушения логической последовательности в изложении вопроса, студент испытывает сложности при выполнении практических заданий, затрудняется связать теорию с практическими примерами.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает большей части программного материала, неуверенно отвечает на вопрос, допускает грубые ошибки, не может решить типовые задачи.

До экзамена допускаются студенты, успешно прошедшие курс и текущую аттестацию.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «iDO» - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=33353>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

- Винокурова, Галина Федоровна. Курс лекций по начертательной геометрии : учебное пособие [Электронный ресурс] / Г. Ф. Винокурова, Б. Л. Степанов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт кибернетики (ИК), Кафедра начертательной геометрии и графики (НГГ). — 1 компьютерный файл (pdf; 1.5 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader.. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m346.pdf>

- Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для вузов / Р. Р. Анамова [и др.]; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничной. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 226 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16486-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537164>

- Начертательная геометрия / Фролов С.А., 2023г., 285 стр. Фролов - <https://znanium.ru/catalog/document?id=420590>

- Инженерная графика. Машиностроительное черчение/ Чекмарев А.А. – НИЦ ИНФРА-М, 2023, 396 стр. - <https://znanium.ru/catalog/document?id=437654>

- Чекмарев, Альберт Анатольевич. Черчение : справочник : учебное пособие для прикладного бакалавриата / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов; Высшая школа экономики (ВШЭ), Национальный исследовательский университет (НИУ). — 9-е изд., испр. и доп.. — Москва: Юрайт, 2019. — 359 с.: ил.. — Бакалавр. Прикладной курс. — Библиогр.: с. 358.. — ISBN 978-5-534-04749-3.. —

б) дополнительная литература:

- Инженерная 3D-компьютерная графика учебник и практикум для академического бакалавриата: в 2 т.: / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под ред. А. Л. Хейфеца . — 3-е изд., перераб. и доп. . — Москва : Юрайт , 2019 Т. 1 . — 2019. — 328 с.: ил.. — Библиогр.: с. 327-328.. — ISBN 978-5-534-02957-4.. —

- Чекмарев, Альберт Анатольевич. Начертательная геометрия : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. // 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан. — Москва : Юрайт, 2020. — 147 с. — (Высшее образование).. — URL: <https://urait.ru/bcode/452341>

- В. С. Левицкий. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учебник для вузов : [для студентов высших технических учебных заведений ] /В. С. Левицкий ; Моск. авиац. ин-т, "Приклад. физика" фак. N 9/ Москва : Юрайт , 2012, 464 с.: рис., табл.

- Начертательная геометрия. Инженерная графика : учебное пособие / Н. А. Антипина, С. П. Буркова, Е. В. Вехтер, Г. Ф. Винокурова, Р. Г. Долотова, О. К. Кононова, Е. А. Муратова, Л. А. Скачкова ; Томский политехнический ун-т. - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2011. - 257, [1] с.: ил. URL: <https://www.lib.tsu.ru/limit/2022/koha000898302/koha000898302.pdf>

в) ресурсы сети Интернет:

- открытые онлайн-курсы.

### 13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– САПР «Компас-3D»;

– публично доступные облачные технологии (Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –

<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –

<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

### 14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Компьютерный класс для проведения практических занятий и лабораторных работ по дисциплине, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: компьютер преподавателя (ноутбук), персональные компьютеры для обучающихся с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИ ТГУ.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешанном формате («Актру»).

### 15. Информация о разработчиках

Вехтер Евгения Викторовна, доцент кафедры управления качеством ФИТ.