

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

Радиофизический факультет

УТВЕРЖДЕНО:
Декан
А. Г. Коротаев

Рабочая программа дисциплины

Инженерная и компьютерная графика

по направлению подготовки / специальности

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:
Программное обеспечение микропроцессорных систем

Форма обучения
Очная

Квалификация
Инженер-программист

Год приема
2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
С.Н. Торгаев

Председатель УМК
А.П. Коханенко

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3 Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий.

ОПК-4 Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных.

ОПК-5 Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий.

ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-8 Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК 3.2 Умеет анализировать, моделировать и прогнозировать поведение радиоэлектронных систем и комплексов

РООПК 4.3 Владеет способами обработки и представления полученных экспериментальных результатов

РООПК 5.2 Умеет решать проектно-конструкторские задачи в области аппаратуры радиоэлектронных систем

РООПК 5.3 Владеет современными компьютерными системами проектирования

РООПК 7.1 Знает современные информационно-коммуникационные технологии для обработки, анализа и представления в требуемом формате информации

РООПК 7.2 Умеет решать информационно-коммуникационные задачи с помощью современных систем автоматизации

РООПК 8.1 Знает современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности

2. Задачи освоения дисциплины

– Изучить основы поиска и выбора нормативной документации, касающейся конкретного вида профессиональной деятельности, а также общие положения комплекса единой системы конструкторской документации.

– Получить навыки чтения и подготовки конструкторско-технологической документации с использованием современных средств в соответствии с действующей нормативной базой.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Пятый семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

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

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Аналитическая геометрия, Основы информатики, Физика

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 34 ч.

-практические занятия: 34 ч.

в том числе практическая подготовка: 34 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Предмет начертательной геометрии. Виды проецирования.

Краткое содержание темы. Точка. Точка в ортогональной системе двух плоскостей проекций. Точка в ортогональной системе трех плоскостей проекций. Взаимное расположение точек. Центральное, параллельное и ортогональное проецирование.

Тема 2. Схема построения ортогонального чертежа. Ортогональный чертеж точки, прямой и плоскости.

Краткое содержание темы. Схема построения ортогонального чертежа. Прямоугольные проекции точки, ортогональный чертеж точки. Задание прямой в ортогональных проекциях. Изображение плоскости на чертеже.

Тема 3. Позиционные задачи.

Краткое содержание темы. Точка на отрезке прямой. Деление отрезка в заданном отношении. Прямая и точка в плоскости. Прямая, параллельная плоскости. Параллельные плоскости. Пересечение прямой и плоскости. Пересечение двух плоскостей.

Тема 4. Метрические задачи.

Краткое содержание темы. Прямоугольная проекция прямого угла. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Определение расстояния между геометрическими фигурами.

Тема 5. Многогранники

Краткое содержание темы. Изображение многогранников на ортогональном чертеже. Пересечение многогранника плоскостью. Построение сечения многогранников проецирующими плоскостями. Построение сечения многогранников плоскостью общего положения. Пересечение прямой с многогранной поверхностью.

Тема 6. Аксонометрические проекции.

Краткое содержание темы. Виды аксонометрических проекций. Основная теорема аксонометрии (теорема Польке). Стандартные аксонометрические проекции. Построение аксонометрических проекций плоских фигур. Построение аксонометрических проекций 3-х мерных объектов. Штриховка в аксонометрии.

Тема 7. Способы преобразования ортогонального чертежа.

Краткое содержание темы. Способ перемены плоскостей проекции. Способ плоско-параллельного перемещения. Способ вращения вокруг проецирующей прямой. Способ вращения вокруг линии уровня.

Тема 8. Кривые линии и поверхности.

Краткое содержание темы. Кривые линии. Изображение кривой на ортогональном чертеже. Пространственные кривые и свойства их проекций. Изображение окружности на ортогональном чертеже. Кривые поверхности. Образование поверхностей. Кинематические поверхности. Способы задания поверхностей. Линии и точки поверхностей.

Тема 9. Классификация поверхностей.

Краткое содержание темы. Систематизация поверхностей. Линейчатые поверхности. Линейчатые поверхности с одной направляющей. Линейчатая поверхность с плоскостью параллелизма. Винтовые поверхности. Поверхности вращения. Поверхность вращения второго порядка. Поверхности параллельного переноса.

Тема 10. Обобщенные позиционные задачи. Пересечение поверхностей друг с другом

Краткое содержание темы. Пересечение линии с поверхностью. Построение линии пересечения поверхностей. Способ секущих поверхностей. Способ сфер. Частные случаи пересечения поверхностей второго порядка.

Тема 11. Развёртка поверхности.

Краткое содержание темы. Основные понятия и определения. Порядок построения разверток. Развертка поверхности многогранников. Развертка цилиндрической поверхности. Развертка конической поверхности. Особенности построения разверток поверхностей вращения. Плоскость касательная к поверхности. Задание касательной плоскости на эюре Монжа. Поверхность касательная к поверхности. Построение касательной плоскости и нормали.

Тема 12. Предмет инженерной графики

Краткое содержание темы. Виды изделий и их структура. Виды и комплектность конструкторской документов. Стадии разработки конструкторской документации. Основные надписи. Форматы. Масштабы. Линии чертежа. Шрифты чертежные. Штриховка.

Тема 13. Изображения.

Краткое содержание темы. Виды. Сечения. Обозначения сечений. Выполнение сечений. Разрезы. Обозначения простых разрезов. Выполнение простых разрезов. Обозначения сложных разрезов. Выполнение сложных разрезов.

Тема 14. Условные графические изображения на чертежах

Краткое содержание темы. Условности и упрощения при выборе изображений. Выбор необходимого количества изображений. Компоновка изображений на чертеже. Линии пересечения и перехода. Построение линий пересечения и перехода.

Тема 15. Нанесение размеров.

Краткое содержание темы. Краткие сведения о базах в машиностроении. Система простановки размеров. Методы простановки размеров. Чертеж вала. Конструктивные элементы детали. Резьбовые проточки. Литейные базы и базы механической обработки.

Тема 16. Шероховатость поверхности.

Краткое содержание темы. Нормирование шероховатости поверхности. Параметры шероховатости поверхности. Выбор параметров шероховатости поверхности. Обозначение шероховатости поверхности. Знак шероховатости поверхности. Правила обозначения шероховатости поверхности.

Тема 17. Резьбы, резьбовые соединения и изделия.

Краткое содержание темы. Геометрическая форма и основные параметры резьбы. Назначение резьб и стандарты. Изображение резьбы. Обозначение резьбы. Изображение резьбовых изделий. Обозначение стандартных резьбовых изделий.

Тема 18. Предельные отклонения формы и расположения поверхностей.

Краткое содержание темы. Допуски формы. Допуски расположения. Условные обозначения. Примеры чертежей.

Тема 19. Разъемные соединения.

Краткое содержание темы. Неподвижные разъемные соединения. Соединения болтом. Соединение шпилькой. Соединение винтом. Соединение труб. Подвижные разъемные соединения. Шпоночные соединения. Соединения шлицевые.

Тема 20. Неразъемные соединения, зубчатые передачи

Краткое содержание темы. Изображения и обозначения сварных швов. Зубчатые и червячные передачи. Условные изображения цилиндрических зубчатых колес. Чертеж цилиндрической зубчатой передачи.

Тема 21. Сборочный чертёж.

Краткое содержание темы. Определение сборочного чертежа. Требования к сборочному чертежу. Последовательность выполнения. Нанесение номеров позиций. Спецификация сборочного чертежа. Условности и упрощения на сборочных чертежах.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по теоретической части дисциплины проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ и тестов и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр. Текущая аттестация по практическим занятиям включает выполнение заданий по всем темам занятий и представление по ним письменных отчетов.

Самостоятельная работа студентов включает выполнение тестов; выполнение домашних работ по решению задач и созданию технических чертежей и 3D-моделей с использованием компьютерного программного обеспечения; изучение теории по методическому пособию.

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

Зачет в пятом семестре проводится в устной форме по билетам. Билет содержит теоретический вопрос, а также чертёж и ряд специальных вопросов по нему. Кроме того, обучающемуся предоставляется образец детали и измерительный инструмент, которым необходимо измерить габаритные и дополнительные размеры детали, на основании которых затем требуется построить чертёж детали в использовании современного программного обеспечения. Продолжительность зачета 1,5 часа.

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 «ИДО»
- 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:
 1. Основы моделирования в SolidWorks : лабораторный практикум / Том. гос. ун-т, Радиофизический факультет; [сост. Г. В. Симонова]. - Томск: 2012. - 94 с.
 2. Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 355 с.
 3. Начертательная геометрия и инженерная графика в системе автоматизированного проектирования AutoCAD: учебно-методическое пособие / Том. гос. ун-т, Радиофизический факультет; [сост. Г. В. Симонова]. – Томск: 2007. – 94 с.

- б) дополнительная литература:

1. Дегтярев В. М. Инженерная и компьютерная графика: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям / В. М. Дегтярев, В. П. Затыльников. - 3-е изд., стер. - Москва: Академия, 2012. – 236 с.
2. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3-х тт. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1982.
3. Единая система конструкторской документации: Общие правила выполнения чертежей. - М.: Издательство стандартов, 1988.
4. Сорокин, Н.П. Инженерная графика. [Электронный ресурс]: Учебники / Н.П. Сорокин, Е.Д. Ольшевский, А.Н. Заикина, Е.И. Шибанова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 392 с.
5. Уваров, А.С. Инженерная графика для конструкторов в AutoCAD. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — М.: ДМК Пресс, 2009. — 360 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1307>.
6. Гжиров Р.И. Краткий справочник конструктора. – Л.: Машиностроение, 1983. – 463 с.
7. Инженерная и компьютерная графика: Учебник/ Б.Г. Миронов, Р.С. Миронова, Д.А. Пяткина, А.А. Пузиков. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: Высш. шк. – 2004. – 334с.
8. Начертательная геометрия: Учеб. для вузов/ Н.Н. Крылов, Г.С. Иконникова, В.Л. Николаев, Н.М. Лаврухина; Под ред. Н.Н. Крылова.- 6 изд., перераб. И доп.- М.: Высш. шк., 1990.-240 с.
9. Романычева Э.Т., Трошина Т.Ю. AutoCAD-2000. – М.: Изд-во ДМК, 1999. – 316 с.
10. Соколова Т. AutoCAD для студента. Популярный самоучитель.- СПб.: Изд-во Питер, 2005. – 320 с.
11. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Часть 1: учебно-методическое пособие / Л.Г. Боброва, В.В. Микова. – Пермь.: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008. – 82 с.

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);
 - публично доступные облачные технологии (Google Docs, 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, практических занятий, 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.

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

Симонова Галина Владимировна, ТГУ, радиофизический факультет, кафедра оптико-электронных систем и дистанционного зондирования, доцент;

Брюханов Илья Дмитриевич, ТГУ, радиофизический факультет, кафедра оптико-электронных систем и дистанционного зондирования, старший преподаватель.