

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной
работе

 Лейфа А.В. Лейфа

« 1 » сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) образовательной программы – Энергообеспечение
предприятий

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2023

Форма обучения – Очная

Курс 1 Семестр 1,2

Экзамен 1,2 сем

Общая трудоемкость дисциплины 288.0 (академ. час), 8.00 (з.е)

Составитель А.В. Станийчук, доцент, канд. техн. наук

Факультет дизайна и технологии

Кафедра сервисных технологий и общетехнических дисциплин

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.18 № 143

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры сервисных технологий и общетехнических дисциплин

01.09.2023 г. , протокол № 1

Заведующий кафедрой Абакумова И.В. Абакумова

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Савина Н.В. Савина

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2023 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

сформировать способность у студентов выполнять и оформлять графические работы в соответствии с требованиями ЕСКД и предоставлять их в требуемом формате с использованием информационных и компьютерных технологий.

Задачи дисциплины:

- освоение проекционных способов получения изображения геометрических форм на плоскости;
- исследование геометрических свойств предметов и их взаимного расположения в пространстве;
- практическое освоение приемов и методов выполнения технических чертежей разного вида, обеспечивая их выразительность и точность;
- владение основами алгоритмизации и автоматизации выполнения графических работ;
- научить студентов применять современные информационные технологии для решения типовых задач в профессиональной деятельности;
- научить студентов выполнять чертежи простых объектов и оформлять их в соответствии с требованиями ЕСКД.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Предлагаемая дисциплина относится к обязательной части учебного плана. Для ее освоения необходимы знания основ черчения, геометрии, полученные в общеобразовательной школе.

При преподавании дисциплины учитываются особенности учебного плана подготовки по данному направлению, требования непрерывности геометрического и графического образования и преемственности знаний при переходе к профилирующим учебным дисциплинам, новейшие достижения науки и техники.

Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины, используются в процессе освоения дисциплины техническая механика при курсовом и дипломном проектировании, в практической профессиональной деятельности.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1 Общефессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Информационная культура	ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-3. ОПК-1. Применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. ИД-4. ОПК-1. Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД) и умение выполнять чертежи простых объектов.
Фундаментальная подготовка	ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-	ИД-5. ОПК-3. Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями

	математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	стандартов и выполняет эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования.
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-4 Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	ИД-3. ОПК-4. Использует знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем.

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8.00 зачетных единицы, 288.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Инженерная графика. Начертательная геометрия.	1	18				34						56	тест, контрольная работа
2	Компьютерная	2	18				34						56	тест,

	графика. Проекционное и машиностроительное черчение.												контрольная работа
3	Экзамен	1								0.3	35.7		
4	Экзамен	2								0.3	35.7		
	Итого		36.0	0.0	68.0	0.0	0.0	0.6	71.4	112.0			

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Инженерная графика. Начертательная геометрия. 1.Предмет раздела инженерная графика. Начертательная геометрия. Методы проецирования. 2.Проецирование прямой линии. 3.Проецирование плоскости. 4.Взаимное положение прямой и плоскости и двух плоскостей. 5.Способы преобразования комплексного чертежа 6.Проецирование поверхностей. 7.Взаимное пересечение поверхностей. 8.Развертки поверхностей.	1.Общие сведения об объеме и содержании читаемого курса. Рекомендуемая литература. Краткая историческая справка. Центральное проецирование. Параллельное проецирование. Проецирование точки. Ортогональные проекции и система ортогональных координат. Точка в системе двух и трех плоскостей проекций. Эпюр Монжа. 2.Проецирование прямой линии общего положения. Частные положения прямой линии относительно плоскостей проекций. Взаимное положение двух прямых линий. 3.Способы задания плоскости на чертеже. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Прямая и точка в плоскости. Главные линии плоскости. 4.Пересечение прямой линии и плоскости. Взаимное пересечение плоскостей. Параллельность прямой и плоскости и плоскостей. 5.Способ замены плоскостей проекций. Способы вращения. 6.Виды поверхностей и их классификация. Многогранные поверхности, их виды. Пересечение многогранника плоскостью и прямой. Кривые поверхности, их виды. Поверхности вращения. Пересечение поверхности вращения плоскостью и прямой. Построение истинной величины фигуры сечения. 7.Способы построения линии пересечения поверхностей. 8.Способы построения разверток многогранников и кривых поверхностей.
2	Компьютерная графика. Проекционное и машиностроительное черчение. 1.Виды. Разрезы. Сечения. 2.Изображение и обозначение резьбы на	1.Образование видов, название видов, расположение видов, название разрезов, правила изображения и обозначения разрезов на чертежах, классификация сечений, правила изображения сечений на чертежах. 2.Основные параметры резьбы, цилиндрические резьбы, конические резьбы, изображение резьбы

<p>чертежах. 3.Соединения. 4.Выполнение эскизов. 5.Рабочие чертежи деталей. Виды изделий и конструкторских документов ЕСКД. 6.Правила выполнения сборочных чертежей. 7.Компьютерная графика.</p>	<p>на стержне, изображение резьбы в отверстии; обозначение резьбы на чертежах. 3.Разъемные соединения, болтовые соединения, шпилечные соединения, соединения шпонкой, шлицевые соединения, неразъемные соединения, основные типы сварных соединений, обозначение сварных швов на чертежах, изображение и обозначение паяных и склеиваемых изделий, заклепочные соединения. 4.Порядок выполнения эскиза, требования при выполнении эскиза, простейшие приемы обмера деталей. 5.Содержание рабочего чертежа, изображения деталей, условности и упрощения, материалы деталей, нанесение размеров, виды изделий, виды конструкторских документов. 6.Назначение сборочного чертежа, содержание сборочных чертежей, размеры на сборочном чертеже, спецификация, нанесение номеров позиций составных частей сборочной единицы, условности и упрощения на сборочных чертежах, выполнение сборочных чертежей, чтение и детализирование сборочных чертежей. 7.Обзор графических редакторов, графический редактор КОМПАС, КОМПАС-3D. Графические примитивы, штриховка, редактирование чертежа, свойства объектов, простановка размеров объектов, нанесение надписей.</p>
--	---

5.2. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
<p>Основные правила выполнения графических работ. Форматы, масштабы, линии, шрифт. Основная запись.</p>	<p>1.Изучение правил оформления графических работ.</p>
<p>Образование чертежа. Проецирование точки.</p>	<p>2.Построение проекций точек. Определение взаимного положения точек, их координат и условий видимости на чертеже. Построение проекций точек, занимающих особое положение. Построение проекций точек, принадлежащих различным октантам.</p>
<p>Проецирование прямой. Прямые общего и частного положения.</p>	<p>3.Построение проекций отрезков прямой линии. Построение проекций прямых линий, занимающих особое (частное) положение. Определение истинной величины отрезка прямой общего положения (способ прямоугольного треугольника).</p>
<p>Взаимное положение точки и прямой, двух прямых. Позиционные задачи. Проецирование плоскости.</p>	<p>4.Взаимное положение точки и прямой линии. Пересекающиеся прямые. Скрещивающиеся прямые. Параллельные прямые.</p>

Проецирование плоскости. Способы задания плоскости на чертеже. Точка и линия на плоскости.	5.Способы задания плоскости на комплексном чертеже. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Главные линии плоскости. Принадлежности точки и прямой заданной плоскости.
Взаимное положение прямой и плоскости и плоскостей.	6.Параллельность и пересечение прямой и плоскости. Частный случай пересечения плоскостей.
Пересечение и параллельность плоскостей.	7.Параллельность и пересечение плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости, и плоскостей.
Способы преобразования чертежа. Способ замены плоскостей проекций.	8.Реализация способа замены плоскостей проекций.
Способы преобразования чертежа. Способ плоскопараллельного перемещения.	9.Реализация способа плоскопараллельного перемещения.
Способы преобразования чертеж. Способ вращения вокруг проецирующих осей.	10.Реализация способа вращения вокруг проецирующей оси.
Многогранники.	11.Построение проекций многогранников.
Точка и прямая на поверхности многогранника.	12.Принадлежность точки и прямой поверхности многогранника.
Пересечение многогранника плоскостью и прямой. Определение истинной величины сечения.	13.Пересечение многогранника проецирующей плоскостью, определение натуральной величины фигуры сечения. Пересечение многогранника плоскостью общего положения. Пересечение многогранника прямой линией.
Кривые линии и криволинейные поверхности.	14.Образование криволинейных поверхностей.
Точка и линия на криволинейной поверхности.	15.Принадлежность точки и линии криволинейной поверхности.
Пересечение криво- линейной поверхности плоскостью и прямой. Определение истинной величины фигуры сечения.	16.Пересечение криволинейной поверхности проецирующей плоскостью. Пересечение криволинейной поверхности плоскостью общего положения. Пересечение криволинейной поверхности прямой линией.
Взаимное пересечение поверхностей.	17.Взаимное пересечение многогранных поверхностей. Взаимное пресечение кривых поверхностей.
Проекционное черчение.	1. Основные правила выполнения изображения в проекционном черчении. Виды, разрезы, сечения. Правила нанесения размеров на чертежах.
Резьба.	2. Резьба. Классификация. Основные параметры резьбы.
Резьба.	3. Изображение и обозначение резьбы. ГОСТ 2.311-68.

Соединения деталей.	4. Соединения. Классификация. Изображение резьбовых соединений болтом, винтом, шпилькой. Выдача РГР «Резьбовые соединения деталей».
Соединения деталей.	5. Изображение шпоночных соединений.
Машиностроительное черчение.	6. Особенности выполнения эскизов деталей.
Соединения деталей.	7. Изображение и обозначение клеевых и паяных соединений.
Соединения деталей.	8. Изображение сварных соединений.
Соединения деталей.	9. Выполнение аудиторной работы по неразъемным соединениям.
Машиностроительное черчение.	10. Рабочие чертежи деталей. Виды изделий и конструкторских документов ЕСКД.
Компьютерная графика: САПР КОМПАС, КОМПАС-3D.	11. Начало работы в системе КОМПАС, КОМПАС-3D.
Компьютерная графика: САПР КОМПАС, КОМПАС-3D.	12. Графические примитивы.
Компьютерная графика: САПР КОМПАС, КОМПАС-3D.	13. Выполнение упражнений на построение с помощью примитивов.
Компьютерная графика: САПР КОМПАС, КОМПАС-3D.	14. Инструменты редактирования чертежа.
Компьютерная графика: САПР КОМПАС, КОМПАС-3D.	15. Выполнение графической работы «Контур детали».
Компьютерная графика: САПР КОМПАС, КОМПАС-3D.	16. Основные свойства объектов.
Компьютерная графика: САПР КОМПАС, КОМПАС-3D.	17. Ввод текстовой информации. Создание текстового стиля. Работа с размерами. Печать чертежа.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Инженерная графика. Начертательная геометрия.	Работа со справочной литературой, интернет-ресурсами, подготовка к практическим занятиям, к тестированию, составление конспектов. Выполнение РГР.	56
2	Компьютерная графика. Проекционное и машиностроительное	Работа со справочной литературой, интернет-ресурсами, подготовка к практическим занятиям, к тестированию, составление конспекта. Выполнение РГР.	56

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интегральную модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: модульно-рейтинговое обучение, технология поэтапного формирования умственных действий, технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления, самоуправление. На занятиях используются методы активного обучения: лекция с заранее запланированными ошибками (лекция-провокация), лекция с разбором конкретных ситуаций, мозговой штурм, интерактивная лабораторная работа.

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и лабораторных занятий.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: экзамен (1 семестр), (2 семестр).

Примерный перечень вопросов к экзамену (1 семестр)

1. Методы проецирования, их свойства, недостатки.
2. Сущность образования чертежа по методу Г. Монжа.
3. Комплексный чертеж точки. (Точка в системе \square 1, 2, 3).
4. Ортогональные проекции и система прямоугольных координат.
5. Точка в четвертях и октантах пространства.
6. Проецирование прямой линии общего положения.
7. Построение следов прямой линии.
8. Частные положения прямой линии относительно плоскостей проекций.
9. Взаимное положение двух прямых линий.
10. Определение натуральной величины отрезка общего положения.
11. Способы задания плоскости на комплексном чертеже.
12. Положение плоскости относительно плоскостей проекций.
13. Прямые особого положения в плоскости (главные линии плоскости).
14. Признаки принадлежности точки и прямой плоскости.
15. Построение прямой перпендикулярной плоскости.
16. Признаки параллельности двух плоскостей.
17. Взаимное пересечение двух плоскостей. Построение линии пересечения.
18. Пересечение прямой линии и плоскости.
19. Признаки параллельности прямой линии и плоскости.
20. Построение взаимно перпендикулярных плоскостей.
21. Способы преобразования ортогональных плоскостей проекций.
Плоскопараллельное перемещение.
22. Способы преобразования ортогональных плоскостей проекций.
Замена плоскостей проекций.
23. Способы преобразования ортогональных плоскостей проекций.
Способ вращения.
24. Гранные поверхности. Пересечение гранной поверхности с прямой линией и плоскостью.
25. Кривые поверхности. Пересечение кривых поверхностей с прямой линией и плоскостью.
26. Взаимное пересечение поверхностей (Общие сведения.)
27. Построение линии пересечения поверхностей способом вспомогательных плоскостей.
28. Способ вспомогательных сфер для построения линии пересечения двух поверхностей.
29. Построение линии пересечения поверхностей способом секущих плоскостей.

- 30.Развертки поверхностей. (Общие сведения).
- 31.Построение развертки поверхностей способом триангуляции.
- 32.Построение развертки поверхностей способом нормального сечения.
- 33.Построение развертки поверхностей вращения (на примере конуса).
- 34.Сущность метода аксонометрического проецирования. Стандартные виды аксонометрии.

Примерный перечень вопросов к экзамену (2 семестр)

1. Проекционное черчение. Представление видов детали на чертеже (основные, дополнительные, местные виды).
2. Назначение разрезов, их виды, выполнение на чертежах.
3. Назначение сечений, их виды, выполнение на чертежах.
4. Выносные элементы, их представление на чертежах.
5. По каким признакам классифицируют резьбу?
6. Какие вы знаете стандартные резьбы? Как их условно обозначают? Как на чертеже изображается резьба на стержне; в отверстии; в соединении с отверстием?
7. Как обозначаются резьбы на чертежах?
8. Какую информацию несет в себе рабочий чертеж детали?
9. Как выбирается главное изображение детали с поверхностями, имеющими форму тел вращения?
10. Какие вы знаете виды соединений деталей?
11. Какие соединения относятся к разъемным?
12. Какие соединения относятся к резьбовым?
13. Какие вы знаете стандартные резьбовые изделия?
14. Какое условное обозначение на чертеже болта, шпильки, гайки, шайбы?
15. Какие вы знаете разновидности винтов?
16. Какая резьба нарезается в соединительных деталях трубопроводов?
17. Как вычерчивается шпоночное соединение? Какие условности при этом необходимо выполнять?
18. Какие виды неразъемных соединений вы знаете?
19. Как условно обозначается сварной шов на чертеже?
20. Основные функциональные возможности современных графических систем.
21. Какие команды в САПР относятся к командам управления экраном?
22. Какова структура команд КОМПАС?
23. Как осуществляется ввод координат? Что называется, мировой и пользовательской системой координат?
24. Что называется, привязкой координат? Что называется, объектной привязкой?
25. Как осуществляется настройка режимов построений: шаг, сетка?
26. Как осуществляется выбор объектов?
27. Как осуществляется настройка рабочей среды и создание шаблона?
28. Как осуществляется организация информации с помощью слоев?
29. Как устанавливается цвет, тип, толщина линии примитива?
30. Перечислите двухмерные графические примитивы.
31. Как осуществляется создание и вставка блока?
32. Как осуществляется создание текстовых стилей, нанесение надписей?
33. Как осуществляется нанесение штриховки?
34. Как осуществляется нанесение размеров?
35. Как осуществляется редактирование размеров?
36. Как осуществляется создание размерного стиля?
37. Перечислите команды редактирования примитивов
38. Как осуществляется редактирование штриховки?
39. Как осуществляется вывод графической информации на печать?
40. Что называется, видовым экраном?
41. Критерии выбор формата. Как осуществляется вставка рамки и основной надписи?

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Инженерная графика: учебник / Н. П. Сорокин, Е. Д. Ольшевский, А. Н. Заикина, Е. И. Шибанова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-0525-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: [https:// e.lanbook.com/ book/212327](https://e.lanbook.com/book/212327) (дата обращения: 13.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. 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. Пшеничновой. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8262-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https:// urait.ru/ bcode/512176](https://urait.ru/bcode/512176) (дата обращения: 13.03.2023).

3. Станийчук, А. В. Начертательная геометрия: методические указания и контрольные задания [Электронный ресурс]: учеб. - метод. пособие: рек. ДВ РУМЦ / А. В. Станийчук, А. М. Медведев; АмГУ, ФДиТ. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2009. - 96 с. - Режим доступа: [http:// irbis.amursu.ru/ DigitalLibrary/ AmurSU_Edition/3380.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/3380.pdf)

4. Конюкова, О. Л. Инженерная графика. Начертательная геометрия. Точка. Прямая. Плоскость: учебное пособие / О. Л. Конюкова. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014. — 53 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/45468.html> (дата обращения: 13.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Королев, Ю. И. 5. Чекмарев, А. А. Справочник по машиностроительному черчению [Текст] / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. - 9-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2009. - 494 с.

6. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: практикум / Е. А. Гаврилюк, Л. А. Ковалева; АмГУ, ФПИ. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2006. - 88 с. — режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/469.pdf

7. Инженерная 3D- компьютерная графика в 2 т. Том 1: учебник и практикум для вузов / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 328 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02957-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https:// urait.ru/ bcode/513027](https://urait.ru/bcode/513027) (дата обращения: 13.03.2023).

8. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2: учебник и практикум для вузов / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 279 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02959-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https:// urait.ru/ bcode/513028](https://urait.ru/bcode/513028) (дата обращения: 13.03.2023).

9. Фролов, С. А. Сборник задач по начертательной геометрии: учебное пособие / С. А. Фролов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-0804-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: [https:// e.lanbook.com/ book/210176](https://e.lanbook.com/book/210176) (дата обращения: 13.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Тарасов, Б. Ф. Начертательная геометрия: учебник / Б. Ф. Тарасов, Л. А. Дудкина, С. О. Немолотов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-1321-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: [https:// e.lanbook.com/ book/210896](https://e.lanbook.com/book/210896) (дата обращения: 13.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Операционная система Linux	GNU-лицензия (GNU General Public License)
2	Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D V16 на 50 рабочих мест. Проектирование и конструирование в машиностроении	Сублицензионный договор № Ец-15-000059 от 08.12.2015.
3	Учебный комплект: Система прочностного анализа АРМ FEM V16 для КОМПАС-3D V16	Лицензионное соглашение №070A15 от 16.12.2015, 50 рабочих мест по сублицензионному договору № Ец-15-000060 от 08.12.2015.
4	Google Chrome	Бесплатное распространение по лицензии google chromium http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html на условиях https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html .
5	http://univer2.ru/uch_cherchenie.htm	Электронные учебники по инженерной графике и начертательной геометрии.
6	http://rusgraf.ru/graf6/	ЕСКД - Единая система конструкторской документации
7	http://www.propro.ru/graphbook/	Справочные материалы и учебные пособия по инженерной графике и начертательной геометрии.
8	http://www.iprbookshop.ru	Электронная библиотечная система: специализируется на учебных материалах для ВУЗов по научно-гуманитарной тематике, точным и естественным наукам.
9	http://e.lanbook.com	Электронно - библиотечная система издательства "Лань"
10	Электронно-библиотечная система ЮРАЙТ: https://urait.ru	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	«Консультант Плюс»: кодексы, законы, указы, постановления Правительства РФ	Компьютерная справочная правовая система в России. Реализованы все современные возможности для поиска и работы с правовой системой
2	Мультитран	Информационная справочная система «Электронные словари»
3	Информационно-коммуникационные технологии	Федеральный образовательный портал, обеспечивающий информационную поддержку образования в области современных информационных

	образовании	и телекоммуникационных технологий, а также деятельности по применению ИКТ в сфере образования
4	«Информика»	Обеспечивает информационную поддержку всестороннего развития и продвижения новых информационных технологий в сферах образования и науки России
5	Google Scholar	Поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети

«Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При изучении данной дисциплины также используется следующая материально-техническая база:

1) Учебные аудитории для проведения лекционных и семинарских занятий по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика», оборудованные мультимедиа-проекторами и проекционными экранами.

2) Учебные аудитории для проведения лабораторных работ по дисциплине оборудованные учебно-наглядными пособиями: учебными плакатами по всем темам курса, атласами сборочных чертежей, стендами с образцами графических работ, натурными образцами деталей и изделий для выполнения лабораторных работ по темам, стендом "Неразъемные соединения" для изучения видов неразъемных соединений, макетами по отдельным темам раздела начертательной геометрии и трехмерными макетами для демонстрации разрезов и сечений, набором стандартных крепежных изделий, набором разъемных соединений.