

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
«НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА И
КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

Направление подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика

Направленность (профиль) образовательной программы – Ракетно-космическая техника

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2023

Форма обучения – Очная

Курс 1,2 Семестр 1,2,3

Экзамен 1 сем Зачет 3 сем Зачет с оценкой 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 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.02.18 № 71

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

Соловьев В.В. Соловьев

« 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:

обучение применению естественнонаучных и инженерных знаний, использованию современных информационных технологий для решения типовых задач по проектированию, конструированию, производству, испытанию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучение способов получения определенных графических объектов пространства, основанных на ортогональном проецировании, и умение решать на этих объектах инженерные задачи, связанные с пространственными формами и отношениями;
- научить студентов применять современные информационные технологии для решения типовых задач в профессиональной деятельности.

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. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Теоретическая механика», «Детали машин».

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 дисциплин: сопротивление материалов, детали машин, основы проектной деятельности, при курсовом и дипломном проектировании, в практической профессиональной деятельности.

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

3.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ИД – 1 ОПК-1 Знать: теорию и основные законы в области естественнонаучных и инженерных дисциплин. ИД – 2 ОПК-1 Уметь: применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.
ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии для решения типовых задач по проектированию, конструированию, производству, испытанию и	ИД – 1 ОПК-2 Знать: современные информационные технологии для решения типовых задач профессиональной деятельности. ИД – 2 ОПК-2 Уметь: применять современные информационные технологии для решения типовых задач

эксплуатации объектов профессиональной деятельности.	профессиональной деятельности. ИД – 3 ОПК-2 Владеть: навыками использования информационных технологий для решения типовых задач профессиональных деятельности.
--	--

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	Начертательная геометрия. Позиционные и метрические задачи.	1	18				34						20	тест, контрольная работа
2	Машиностроительное черчение: Резьба. Соединения деталей. Компьютерная графика: САПР КОМПАС.	2			48								59.8	тест, контрольная работа
3	Машиностроительное черчение: Виды изделий. Конструкторска	3			34								37.8	тест, контрольная работа

	я документация. Компьютерная графика: САПР Компас-3D												
4	Экзамен	1							0.3	35.7			
5	Зачет с оценкой	2						0.2					
6	Зачет	3						0.2					
	Итого		18.0	82.0	34.0	0.0	0.4	0.3	35.7	117.6			

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Начертательная геометрия. Позиционные и метрические задачи. 1. Предмет начертательной геометрии. 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. 5. Параллельность прямой и плоскости и плоскостей. 6. Способ замены плоскостей проекций. Способы вращения. 7. 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. 8. Способы построения линии пересечения поверхностей. 9. Способы построения разверток многогранников и кривых поверхностей.

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Машиностроительное черчение. Правила нанесения размеров.	1. Правила нанесения размеров на чертежах.

Машиностроительное черчение. Способы нанесения размеров.	2. Основные способы нанесения размеров.
Машиностроительное черчение. Виды. Разрезы. Сечения.	3. Изображения на технических чертежах. Виды. Разрезы.
Машиностроительное черчение.	4. Изображения на технических чертежах. Сечения. Условности и упрощения.
Машиностроительное черчение.	5. Стандартные аксонометрические проекции.
Резьба. Общие сведения.	6. Резьба. Классификация. Основные параметры резьбы.
Резьба.	7. Изображение и обозначение резьбы. ГОСТ 2.311-68.
Резьба.	8. Стандартные резьбовые изделия.
Соединения деталей.	9. Соединения. Классификация. Изображение резьбовых соединений болтом, винтом, шпилькой.
Соединения деталей.	10. Изображение трубных соединений.
Соединения деталей.	11. Изображение шпоночных соединений
Соединения деталей.	12. Изображение штифтовых и шлицевых соединений. Условные изображения.
Соединения деталей.	13. Изображение и обозначение клеевых и паяных соединений.
Соединения деталей.	14. Изображение сварных соединений.
Соединения деталей.	15. Выполнение аудиторной работы по неразъемным соединениям.
Машиностроительное черчение.	16. Порядок выполнения эскиза, требования при выполнении эскиза, простейшие приемы обмера деталей.
Компьютерная графика. САПР КОМПАС.	17. Правила выполнения сборочных чертежей. САПР КОМПАС.
Компьютерная графика. САПР КОМПАС.	18. Начало работы в системе КОМПАС.
Компьютерная графика. САПР КОМПАС.	19. Графические примитивы.
Компьютерная графика. САПР КОМПАС.	20. Выполнение упражнений на построение с помощью примитивов.
Компьютерная графика. САПР КОМПАС.	21. Инструменты редактирования чертежа. Выполнение графической работы «Контур детали».
Компьютерная графика. САПР КОМПАС.	22. Работа с размерами. Печать чертежа.
Компьютерная графика. САПР КОМПАС.	23. Основные свойства объектов. Ввод текстовой информации. Создание текстового стиля.
Компьютерная графика. САПР КОМПАС.	24. Работа с размерами. Печать чертежа. 3D-моделирование.
Машиностроительное черчение:	1. Виды изделий. Конструкторская документация.

Виды изделий. Конструкторская документация.	
Машиностроительное черчение: Виды изделий. Конструкторская документация.	2. Содержание рабочего чертежа детали. Элементы деталей. Указание на чертеже формы и расположения поверхностей (ГОСТ 2.308-79). Выбор количества изображений, их содержания и масштаба. Правила нанесения на чертежах надписей и технических требований; нанесение на чертежах обозначений покрытий (ГОСТ 2.310-85) и показателей свойств материалов.
Машиностроительное черчение: Виды изделий. Конструкторская документация.	3. Выполнение эскиза детали типа «Ролик».
Машиностроительное черчение: Виды изделий. Конструкторская документация.	4. Выполнение эскиза «Зубчатое колесо».
Машиностроительное черчение: Виды изделий. Конструкторская документация.	5. Разработка сборочного чертежа.
Машиностроительное черчение: Виды изделий. Конструкторская документация.	6. Оформление сборочных чертежей.
Машиностроительное черчение: Виды изделий. Конструкторская документация.	7. Чтение и детализирование сборочного чертежа. Выдача РГР «Рабочий чертеж детали».
Машиностроительное черчение: Виды изделий. Конструкторская документация.	8. Выполнение спецификации.
Машиностроительное черчение: Виды изделий. Конструкторская документация.	9. Схемы.
Компьютерная графика. САПР Компас- 3D.	10. Интерфейс КОМПАС-3D. Настройка системы.
Компьютерная графика. САПР Компас- 3D.	11. Использование видов и слоев.
Компьютерная графика. САПР Компас- 3D.	12. Управление изображением в окне документа.
Компьютерная графика. САПР Компас- 3D.	13. Черчение в КОМПАС-3D.
Компьютерная графика. САПР Компас- 3D.	14. редактирование в КОМПАС-3D.
Компьютерная графика. САПР Компас- 3D.	15. Ввод и редактирование размеров и текста.
Компьютерная графика. САПР Компас- 3D.	16. Создание сборочных чертежей и чертежей детализовок.
Компьютерная графика. САПР Компас- 3D.	17. Основы создания трехмерных моделей в КОМПАС-3D. Создание чертежа из трехмерной

	модели
--	--------

5.3. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Основные правила выполнения графических работ. Форматы, масштабы, линии, шрифт. Основная запись.	Изучение правил оформления графических работ.
Образование чертежа. Проецирование точки.	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.
Проецирование прямой. Прямые общего и частного положения.	Построение проекций отрезков прямой линии. Построение проекций прямых линий, занимающих особое (частное) положение. Определение истинной величины отрезка прямой общего положения (способ прямоугольного треугольника).
Взаимное положение точки и прямой, двух прямых. Позиционные задачи. Проецирование плоскости. Способы задания плоскости на чертеже. Точка и линия на плоскости.	Взаимное положение точки и прямой линии. Пересекающиеся прямые. Скрещивающиеся прямые. Параллельные прямые. 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. Пересечение и параллельность.	Параллельность и пересечение прямой и плоскости. Частный случай пересечения плоскостей. Параллельность и пересечение плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости, и плоскостей.
Способы преобразования чертежа. Способ замены плоскостей проекций. Способ вращения вокруг проецирующих прямых.	Реализация способа замены плоскостей проекций. Реализация способа вращения вокруг проецирующей оси. Реализация способа плоскопараллельного перемещения.
Многогранники. Точка и прямая на поверхности многогранника. Пересечение многогранника плоскостью и прямой. Определение истинной величины сечения.	Построение проекций многогранников. Принадлежность точки и прямой поверхности многогранника. Пересечение многогранника проецирующей плоскостью, определение натуральной величины фигуры сечения. Пересечение многогранника плоскостью общего положения. Пересечение многогранника прямой линией.
Кривые линии и криволинейные поверхности. Точка и линия на криволинейной поверхности. Пересечение криволинейной поверхности плоскостью и прямой. Определение истинной	Образование криволинейных поверхностей. Принадлежность точки и линии криволинейной поверхности. Пересечение криволинейной поверхности проецирующей плоскостью. Пересечение криволинейной поверхности плоскостью общего положения. Пересечение

величины фигуры сечения. Взаимное пересечение поверхностей.	криволинейной поверхности прямой линией. Взаимное пересечение многогранных поверхностей. Взаимное пресечение кривых поверхностей.
---	---

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Начертательная геометрия. Позиционные и метрические задачи.	Работа со справочной литературой, интернет- ресурсами, подготовка к практическим занятиям, к тестированию, составление конспектов. Выполнение РГР	20
2	Машиностроительное черчение: Резьба. Соединения деталей. Компьютерная графика: САПР КОМПАС.	Работа со справочной литературой, интернет- ресурсами, подготовка к практическим занятиям, к тестированию, составление конспекта. Выполнение РГР	59.8
3	Машиностроительное черчение: Виды изделий. Конструкторская документация. Компьютерная графика: САПР Компас- 3D	Работа со справочной литературой, интернет- ресурсами, подготовка к практическим занятиям, к тестированию, составление конспекта. Выполнение РГР	37.8

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интегральную модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: модульнорейтинговое 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), зачет с оценкой (2 семестр), зачет (3 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 зачету с оценкой (2 семестр)

1. По каким признакам классифицируют резьбу?
2. Какие вы знаете стандартные резьбы? Как их условно обозначают?
3. Как на чертеже изображается резьба на стержне; в отверстии; в соединении с отверстием?
4. Как обозначаются резьбы на чертежах?
5. Какую информацию несет в себе рабочий чертеж детали?
6. Как выбирается главное изображение детали с поверхностями, имеющими форму тел вращения?
7. Что представляет собой технический рисунок детали?
8. Какие вы знаете виды соединений деталей?
9. Какие соединения относятся к разъемным?
10. Какие соединения относятся к резьбовым?
11. Какие вы знаете стандартные резьбовые изделия?
12. Какое условное обозначение на чертеже болта, шпильки, гайки, шайбы?
13. Какие вы знаете разновидности винтов?
14. Какая резьба нарезается в соединительных деталях трубопроводов?
15. Как вычерчивается шпоночное соединение? Какие условности при этом необходимо выполнять?

16. Какие условности существуют для изображения шлицевого соединения?
17. Какие виды неразъемных соединений вы знаете?
18. Как условно обозначается сварной шов на чертеже?
19. Основные функциональные возможности современных графических систем.
20. Какие команды КОМПАС относятся к командам управления экраном?
21. Какова структура команд КОМПАС?
22. Как осуществляется ввод координат? Что называется, мировой и пользовательской системой координат?
23. Что называется, привязкой координат? Что называется, объектной привязкой?
24. Как осуществляется настройка режимов построений: шаг, сетка?
25. Как осуществляется выбор объектов?
26. Как осуществляется настройка рабочей среды и создание шаблона?
27. Как осуществляется организация информации с помощью слоев?
28. Как устанавливается цвет, тип, толщина линии примитива?
29. Перечислите двухмерные графические примитивы.
30. Как осуществляется создание и вставка блока?
31. Как осуществляется создание текстовых стилей, нанесение надписей?
32. Как осуществляется нанесение штриховки?
33. Как осуществляется нанесение размеров?
34. Как осуществляется редактирование размеров?
35. Как осуществляется создание размерного стиля?
36. Перечислите команды редактирования примитивов.
37. Как осуществляется редактирование штриховки?
38. Как осуществляется вывод графической информации на печать?
39. Что называется, видовым экраном?
40. Критерии выбор формата. Как осуществляется вставка рамки и основной надписи?
41. Трехмерное моделирование в среде «КОМПАС».

Примерный перечень вопросов к зачету (3 семестр)

1. Какие надписи делаются на рабочем чертеже?
2. Где и как даются сведения о материале, из которого изготавливается деталь?
3. Как наносятся размеры на рабочих чертежах с учетом производственных требований?
4. Какие базы используются для простановки размеров?
5. Какие условности используются при нанесении размеров одинаковых элементов?
6. Что называется, эскизом детали?
7. Что общего и в чем различие между эскизом и рабочим чертежом детали?
8. В какой последовательности выполняется эскиз?
9. Какие инструменты используются для обмера детали?
10. Как определить тип и размер резьбы при эскизировании с натуры?
11. Какие существуют виды зубчатых передач?
12. Каковы основные параметры зубчатого колеса?
13. Какими линиями вычерчивают окружности и образующие поверхностей выступов зубьев; окружности и образующие поверхностей впадин зубьев зубчатого колеса?
14. Перечислите виды изделий.
15. Что называется, специфицированным изделием?
16. В чем разница между чертежом общего вида изделия и его сборочным чертежом?
17. Какие условности и упрощения применяются при выполнении сборочного чертежа изделия?
18. В какой последовательности нужно выполнять сборочный чертеж с натуры?
19. Какие размеры представляют на сборочных чертежах?
20. Что собой представляет спецификация? Как она заполняется?
21. Как наносят номера позиций на сборочных чертежах?
22. Какова последовательность чтения сборочного чертежа?

23. Что понимают под детализированием сборочного чертежа?
24. Как выбирается главный вид детали при выполнении ее рабочего чертежа по чертежу сборочному?
25. Как определяются размеры элементов детали при детализировании?
26. Что понимают под «согласованием размеров сопряженных деталей»?
27. Основные элементы интерфейса графического редактора «Компас-3D».
28. Базовые приемы работы в системе «Компас-3D».
29. Ввод технологических обозначений в среде «Компас-3D».
30. Точное черчение. Локальные привязки.
31. Глобальные привязки.
32. Способы выделения объектов.
33. Редактирование объектов в системе «Компас-3D».
34. Использование слоев.
35. Стилль от рисовки чертежных объектов. Изменение стиля нескольких объектов.
36. Ввод размеров в графическом редакторе «Компас-3D».
37. Менеджер библиотек. Использование конструкторской библиотеки.
38. Менеджер библиотек. Использование прикладной библиотеки.
39. Построение чертежей резьбовых соединений с использованием менеджера библиотек.
40. Особенности создания сборочных чертежей и чертежей детализировок.
41. Создание спецификации в ручном режиме.
42. Создание спецификации в полуавтоматическом режиме.
43. Параметризация в среде «Компас-3D». Создание параметрических чертежей.
44. Трехмерное моделирование в среде «Компас-3D». Построение трехмерных моделей деталей – тел вращения.
45. Трехмерное моделирование в среде «Компас-3D». Построение трехмерных моделей деталей, не являющихся телами вращения.
46. Трехмерное моделирование в системе «Компас-3D». Создание ассоциативных чертежей на основе трехмерных моделей.

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: 21.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. 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: 21.03.2023).
3. 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: 21.03.2023).
4. 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: 21.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Косолапова, Е. В. Начертательная геометрия и инженерная графика: учебно-

методическое пособие / Е. В. Косолапова, В. В. Косолапов. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 171 с. — ISBN 978-5-4486-0179-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71571.html> <https://www.iprbookshop.ru/71571.html> %20 (дата обращения: 21.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/71571>

6. Гумерова, Г. Х. Основы компьютерной графики: учебное пособие / Г. Х. Гумерова. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 87 с. — ISBN 978-5-7882-1459-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/62217.html> (дата обращения: 21.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Ковалева, Л.А., Гаврилюк, Е.А. Инженерная графика. Часть 2: Учебно-методическое пособие/ Л.А. Ковалева, Е.А. Гаврилюк. – Благовещенск: Изд-во АмГУ, 2012. - 84 с. http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/3627.pdf

8. Сборник заданий по курсу начертательной геометрии [Электронный ресурс] / АмГУ, ФДиТ; сост.: Е. А. Гаврилюк, Л. А. Ковалева, Е. Б. Коробий. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2016. - 96 с. - Б. ц.

http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7714.pdf

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://www.iprbookshop.ru	Электронно-библиотечная система IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
6	http://e.lanbook.com	Ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих

		издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
--	--	--

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	Информационно-коммуникационные технологии в образовании	Федеральный образовательный портал, обеспечивающий информационную поддержку образования в области современных информационных и телекоммуникационных технологий, а также деятельности по применению ИКТ в сфере образования
3	«Информика»	Обеспечивает информационную поддержку всестороннего развития и продвижения новых информационных технологий в сферах образования и науки России
4	Google Scholar	Поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении данной дисциплины используется следующая материально-техническая база:

1. Учебные плакаты, макеты, альбом образцов решения типовых задач по темам курса.
 2. Доска, чертежные инструменты.
 3. Комплект презентаций и иллюстраций по курсу для демонстрации на мультимедийном оборудовании.
 4. Аудитория, оснащенная мультимедиа проектором для проведения занятий семинарского типа (практических и лабораторных занятий); для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
- Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.