

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 08.12.2025 10:29:41

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2b01e1e1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

Экспертной комиссии

_____Маликова О.А.

«_____» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Начертательная геометрия и компьютерная графика

направление подготовки: 15.03.01 Машиностроение

направленность (профиль): Системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства;

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 15.03.01 –
Машиностроение (направленность (профиль): системы автоматизированного
проектирования и технологической подготовки производства)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Прикладная механика»
Заведующий кафедрой Прикладная механика _____ Ю.Е. Якубовский
(подпись)

Рабочую программу разработал:

П.В. Чепур, доцент кафедры
«Прикладная механика»

(подпись)

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика»- подготовка выпускников, способных использовать теоретические положения дисциплины, современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности, владеющих современными способами геометрического моделирования при разработке рабочей проектной и технической документации.

Задачи дисциплины:

- принятие решений в сложных производственных ситуациях;
- способность оптимизировать и автоматизировать процессы проектирования объектов;
- владеть современными компьютерными технологиями в проектировании и конструировании технических объектов;
- владеть методами геометрического моделирования деталей и сборочных единиц.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины/модуля являются:

знание элементов инженерной геометрии, основ геометрического моделирования, программных средств компьютерной графики; правил разработки проектной, рабочей документации, включая чертежи, электронные модели деталей, и другие документы на специализированные объекты; способов геометрического моделирования с использованием средств автоматизации проектирования.

умение использовать для решения инженерно-геометрических задач методов инженерной геометрии, средств геометрического моделирования; применять действующие стандарты и другие нормативные документы для оформления технической документации.

владение навыками разработки электронных моделей деталей, электронных моделей изделий, рабочей проектной и технической документации; навыками использования современных информационных технологий для получения конструкторских, технологических и других электронных документов с учетом специфики направления подготовки.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплины «Проектная деятельность».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика» направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать: 31 методики поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации.
		Уметь: У1 пользоваться библиотеками стандартных и оригинальных элементов чертежей и справочной информационной компьютерной базой данных.
		Владеть: В1 методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза графической и инженерно-технической информации;
	УК-1.2 Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Знать: 32 решение инженерно-геометрических задач графическими способами;
		Уметь: У2 решать инженерно-геометрические задачи графическими способами;
		Владеть: В2 навыками решения инженерно-геометрических задач графическими способами.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-1.3 Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: 33 основы геометрического моделирования и построения графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий
		Уметь: У3 выполнять построения и моделирования графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий;
		Владеть: В3 навыками построений и моделирования графических изображение на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий;
	УК-2.1 Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Знать: 34 пакеты графических компьютерных программ и использовать их по назначению
		Уметь: У4 использовать современные графические технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности.
		Владеть: В4 представлением информации с использованием графических, информационных и компьютерных технологий.
	УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.	Знать: 35 основы представления технической информации в графическом виде;
		Уметь: У5 выполнять, оформлять и читать чертежи согласно стандартам ЕСКД и СПДС;
		Владеть: В5 навыками построения изображений технических изделий и оформления чертежей согласно стандартам ЕСКД и СПДС и с помощью компьютерных технологий.
	УК-2.3 Анализирует действующее	Знать: 36 основные законы геометрического формирования построения и взаимного пересечения моделей пространства

	законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	<p>Уметь: У6 использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм, решать инженерно-геометрические задачи</p> <p>Владеть: В6 способами изображения и исследования взаимного пересечения любых моделей пространства на плоскости и в трехмерном пространстве</p>
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Понимает основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	Знать: 37 основные законы геометрического формирования построения и взаимного пересечения моделей пространства
		<p>Уметь: У7 использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм, решать инженерно-геометрические задачи</p> <p>Владеть: В7 способами изображения и исследования взаимного пересечения любых моделей пространства на плоскости и в трехмерном пространстве</p>
	ОПК-1.2 Демонстрирует базовые знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: 38 способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий
		<p>Уметь: У8 использовать алгоритмы формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве</p> <p>Владеть: В9 навыками и алгоритмами построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий</p>
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Применяет компьютерные технологии для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ	Знать: 310 современные информационные технологии при построении графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий
		<p>Уметь: У10 использовать современные информационные технологии при формировании геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве</p> <p>Владеть: В10 навыками и алгоритмами построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью современных информационных технологий</p>
	ОПК-4.2. Эффективно использует различные пакеты прикладных программ для решения инженерно-технических и технико-экономических задач	Знать: 311 способы и методы обработки и хранения информации в профессиональной деятельности с помощью современных информационных технологий
		<p>Уметь: У11 вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий</p> <p>Владеть: В11 навыками представления информации с помощью современных информационных технологий</p>

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика» составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	1/1	18	-	34	56	-	зачет
очная	1/2	18	-	34	20	36	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины. очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

1 семестр

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего , час.	Код ИДК	Оценочные средства ¹
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основы начертательной геометрии. Основные законы и методы геометрического моделирования различных объектов.	4	-	14	20	38	УК-1.1 УК-2.2	Проверочные работы по темам: - Задачи по темам "Точка". "Прямая. Линия." "Плоскость". "Пересечение поверхностей". "Развертывание поверхностей"
2	2	Поверхностное моделирование. Основные законы преобразования и взаимного пересечения моделей пространства с использованием средств компьютерной графики (КГ).	6	-	10	20	36	УК-2.1	Лабораторные работы (ЛР) с применением САПР: - ЛР №1 "Геометрические построения. Построение плоского контура в CAD-системах" - ЛР №2 "Создание шаблона чертежа, основная надпись" - ЛР №3 "Моделирование 2D" - ЛР №4 "Моделирование 3D"
3	3	Проекционное черчение. Базовые принципы построения проекционного чертежа и его оформление с использованием технических и программных средств КГ.	8	-	10	16	34	УК-1.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Расчетно-графические работы (РГР): - РГР по теме "Виды, разрезы, сечение" с использованием программных средств КГ.; Лабораторные работы (ЛР) с применением САПР: - ЛР №5 "3D-технология формирования чертежа детали".
	Зачет							УК -1.1 УК -1.2 УК -1.3 УК -2.1 УК -2.2 УК -2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	
Итого:			18	-	34	56	108	-	-

2 семестр

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего час.	Код ИДК	Оценочные средства ¹
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	4	Основные законы и стандарты изображения технических моделей. Чертеж детали.	4	-	6	3	13	УК-1.1, УК-2.2	Расчетно-графические работы (РГР): - РГР по темам "Изображения на чертежах". "Нанесение размеров". "Сложные разрезы". "Резьба". "Виды соединений". "Эскизы деталей".
2	5	Электронная модель детали. 3D-технология построения чертежа.	6	-	6	3	15	УК-1.1, УК-2.2	Лабораторные работы (ЛР) с применением САПР: - ЛР №6 "Создание 3D-моделей типовых деталей и формирование их 2D-чертежей по 3D-моделям"
3	6	Электронная модель изделия. Электронная модель сборочной единицы.	4	-	14	8	26	УК-1.1, УК-2.2	Лабораторные работы (ЛР) с применением САПР: - РГР по теме "Сборочный чертеж. Составление спецификации". - РГР по теме "Чтение и детализирование чертежа общего вида" с использованием программных средств КГ. - ЛР №7 "Сборка изделия в САД-системах"
4	7	Разработка проектной технической документации по чертежам общего вида. Электронное документирование.	4	-	8	6	18	УК-1.2, ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Лабораторные работы (ЛР) с применением САПР: - ЛР №8 Спец. задание по направлению подготовки - ЛР №9 "Спецификация. Компоновка конструкторской документации"
	Экзамен					36	36	УК -1.1 УК -1.2 УК -1.3 УК -2.1 УК -2.2 УК -2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Письменный экзамен-
Итого:			18	-	34	56	108	-	-

5.2. Содержание дисциплины

5.1.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Основы начертательной геометрии. Основные законы и методы геометрического моделирования различных объектов».

Раздел 2. «Поверхностное моделирование. Основные законы преобразования и взаимного пересечения моделей пространства с использованием средств компьютерной графики (КГ)».

Раздел 3. «Проекционное черчение. Базовые принципы построения проекционного чертежа и его оформление с использованием технических и программных средств КГ».

Раздел 4. «Основные законы и стандарты изображения технических моделей. Чертеж детали».

Раздел 5. «Электронная модель детали. 3D-технология построения чертежа».

Раздел 6. «Электронная модель изделия. Электронная модель сборочной единицы».

Раздел 7. «Разработка проектной и рабочей технической документации по чертежам общего вида. Электронное документирование».

5.1.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

1 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	ОФО	ЗФО	ОЗФО	Тема лекции
1	1	4	-	-	Геометрическое моделирование точки, линии, плоскости, поверхности в пространстве и на плоскости.
2	2	6	-	-	Геометрическое моделирование поверхностей. Отображение поверхностей и их взаимодействие. Способы решения позиционных геометрических задач с использованием средств компьютерного геометрического моделирования.
3	3	8	-	-	Изображения на технических чертежах, ГОСТ 2.305-68. Алгоритм построения изображений в 2D пространстве с соблюдением стандартов ЕСКД, используя 3D-технологии построения чертежа.
Итого:		18	-	-	-

Таблица 5.2.2

2 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	ОФО	ЗФО	ОЗФО	Тема лекции
1	4	4	-	-	Конструктивные и технологические элементы деталей. Резьба. Изображение, обозначение резьбы. Крепёжные детали. Виды изделий. Виды и комплектность конструкторских документов. Правила разработки проектной, рабочей конструкторской документации, включая чертежи, электронные модели деталей.

3	5	6	-	-	Основные конструкторские документы для деталей - модель, чертёж детали (эскиз). Содержание и оформление чертежей и эскизов деталей. Резервы оптимизации чертежа. Нанесение размеров в зависимости от способа изготовления детали. Формирование 3D-моделей типовых деталей в программе AutoCAD. Электронная модель детали. Электронный конструкторский документ -основные требования по ГОСТ 2.051-2006.
5	6	4	-	-	Виды соединений и составных частей изделия. Соединения деталей: разъёмные, неразъёмные. Соединения резьбовые. Электронная модель изделия (ЭМИ), требования устанавливает ГОСТ 2.052-2006. Структура ЭМИ. Электронная модель сборочной единицы. 3D-сборка изделия, сборочный чертёж. Чтение и детализирование чертежа общего вида.
7	7	4	-	-	Разработка электронного комплекта проектной и/или рабочей технической документации с использованием САПР, на примере строительной технической документации.
Итого		18	-	-	-

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

I семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	ОФО	ЗФО	ОЗФО	Наименование лабораторной работы
1	1	14	-	-	Метод проекций. Построение комплексного чертежа точки, прямой линии, плоскости. Решение задач. Поверхности. Принадлежность точки и линии поверхности. Решение задач на пересечение поверхностей. Геометрическое моделирование поверхностей. Выбор рациональных способов решения позиционных геометрических задач с использованием методов инженерной геометрии, средств компьютерного геометрического моделирования. Построение разверток с применением способов преобразования комплексного чертежа.
2	2	10	-	-	Изображения на технических чертежах, ГОСТ2.305-68. Выполнение заданий на построение 2D-изображений (видов, разрезов, сечений) типовых деталей. Графическая система AutoCAD. Пользовательский интерфейс. Геометрические примитивы. Выполнение упражнений для подготовки к работе в AutoCAD и построение плоского контура в программе AutoCAD. Стандарты ЕСКД. Оформление чертежей: форматы, масштабы, линии, шрифты чертёжные, основные надписи. Шаблон чертежа в программе AutoCAD.
3	3	10	-	-	Изображения на технических чертежах, ГОСТ2.305-68. Алгоритмы построения изображений с соблюдением стандартов ЕСКД, используя средства компьютерной графики. Трёхмерное моделирование средствами компьютерной графики. Выполнение заданий на построение твердотельных моделей. 3D-технология построения чертежа. Выполнение заданий по формированию чертежей деталей по 3D-моделям.
Итого:		34	-	-	-

2 семестр

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	ОФО	ЗФО	ОЗФО	Наименование лабораторной работы
1	4	6	-	-	Выполнение дополнительных, местных видов, сложных разрезов. Выполнение эскизов и чертежей типовых технических деталей с наличием резьбовых поверхностей и других стандартных элементов.
2	5	6	-	-	Построение электронных моделей типовых деталей. Выполнение чертежей типовых деталей с использованием 3D-технологии построения чертежа моделей деталей типа "Вал".
3	6	14	-	-	Выполнение заданий на соединения деталей: разъемные и неразъемные. Расчет резьбовых соединений с использованием стандартных крепежных деталей. Работа со справочными информационными базами данных. Электронная модель сборочной единицы. Формирование моделей деталей, входящих в сборочную единицу. Основные методы создания 3D-сборки изделия. Моделирование сборочных единиц с применением библиотек стандартных изделий. Выполнение чертежа сборочной единицы с использованием 3D-технологии построения. Оформление текстового документа «Спецификация».
4	7	8	-	-	Этапы проектирования объекта. Выполнение проектных или рабочих чертежей по чертежу общего вида (схеме). Подготовка комплекта конструкторской документации на объект, на примере строительного объекта.
Итого:		34	-	-	-

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.5

1 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	ОФО	ЗФО	ОЗФО	Тема	Вид СРС
1	1	20	-	-	«Точка», «Прямая. Линия», «Плоскость», «Поверхность», «Пересечение поверхностей», "Развертывание поверхностей"	Подготовка к занятиям, тематическим тестам. Выполнение лабораторных расчетно-графических работ.
2	2	20	-	-	«Графическое оформление чертежа». «Чертеж плоской детали в графической системе AutoCAD, геометрические примитивы, команды редактирования, нанесение размеров, работа со слоями и др.»	Подготовка к занятиям, тематическим тестам. Выполнение лабораторных расчетно-графических работ.
3	3	16	-	-	«Изображения, виды, разрезы, сечения». "Аксонометрия" «Трехмерное моделирование в AutoCAD» «3 D-технология построения чертежа в AutoCAD»	Выполнение лабораторных расчетно-графических работ. Подготовка к занятиям. Выполнение лабораторных расчетно-графических работ. Подготовка к занятиям. Выполнение лабораторных расчетно-графических работ.

						Подготовка К зачету
Итого:		56	-	-	-	-

2 семестр

Таблица 5.2.6

№ п/п	Номер раздела дисциплин ы	ОФО	ЗФО	ОЗФО	Тема	Вид СРС
1	4	3	-	-	«Виды изделий конструкторских документов. Изображения на чертежах», «Сложные разрезы»	Подготовка к занятиям. Выполнение лабораторных, расчетно-графических работ.
2	5	3	-	-	«Соединения деталей. Расчет резьбовых соединений с использованием стандартных крепежных деталей. «Электронная модель детали. 3D-технология построения чертежа, на примере деталей типа Вал»	Подготовка к занятиям. Выполнение лабораторных, расчетно-графических работ.
3	6	8	-	-	«Сборочный чертеж. Спецификация», «Чтение и детализация», «3D-сборка изделия в AutoCAD».	Подготовка к занятиям. Выполнение лабораторных, расчетно-графических работ. Выполнение лабораторных, расчетно-графических работ.
5	7	6	-	-	«План. Спецификация"- выполнение проектных или рабочих чертежей по чертежу общего вида», «компоновка рабочей документации»	Подготовка к занятиям. Выполнение лабораторных, расчетно-графических работ. Подготовка к экзамену
	Экзамен	36	-	-	-	-
Итого:		56	-	-	-	-

5.1.3. Преподавание дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика» ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Дисциплина базируется на модульной технологии обучения.

В процессе изучения дисциплины наряду с традиционными используются инновационные технологии, охватывающие все виды и формы обучения: лекции, лабораторные работы, самостоятельную работу, контроль.

Лекции-презентации подготовлены с использованием инновационного объяснительно-иллюстративного метода с элементами проблемного изложения.

Для проведения лабораторных занятий используются активные и интерактивные методы, предполагающие применение информационных технологий, а также решение профессионально-ориентированных задач.

В лабораторных работах широко применяются графические пакеты, в том числе программа AutoCAD.

Технологии организации самостоятельной работы основываются на использовании разработанных интернет-ресурсов (справочные пособия, практикумы, лекции- презентации, проектные методики).

Контрольные мероприятия включают тестовый контроль САК КГП (система автоматизированного контроля качества графической подготовки) и контрольные работы по каждому учебному модулю.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ (ЗФО)

Изображения: метод. указ. для выполнения индивидуальных внеаудиторных заданий по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» для студентов всех направлений и форм обучения / сост.: А.Н. Богданова, И.А. Венедиктова, Н.Г. Туктарова; Тюменский индустриальный университет. – 3-е изд., испр. - Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2019. – 24 с.

7.2. Тематика контрольных работ

1. Точка, прямая, плоскость, поверхность
2. Линия на поверхности
3. Позиционные задачи
4. Разрезы простые
5. Вид, совмещенный с разрезом
6. Разрезы сложные
7. Сечения
8. Резьбовое соединение

Контрольные работы учебным планом предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблицах 8.1 8.2.

Таблица 8.1

1 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ	0-20
2	Расчётно-графическое задание	0-5
3	Тестирование	0-5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ	0-20
2	Расчётно-графическое задание	0-5
3	Тестирование	0-5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ	0-20
2	Расчётно-графическое задание	0-5

3	Тестирование	0-15
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

Таблица 8.2

2 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ	0-20
2	Расчётно-графическое задание	0-5
3	Тестирование	0-5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ	0-20
2	Расчётно-графическое задание	0-5
3	Тестирование	0-5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ	0-20
2	Расчётно-графическое задание	0-5
3	Тестирование	0-15
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1.	Единое окно доступа к ЭБС ТИУ	http://www.lib.tyuiu.ru
2.	Web-каталог Библиотечно-издательского комплекса ТИУ	http://www.webirbis.tsogu.ru
3.	Полнотекстовая база данных ТИУ	http://www.elib.tyuiu.ru
4.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	http://www.e.lanbook.com
5.	Научная электронная библиотека e-library.ru	http://www.e-library.ru
6.	ЭБС Библиокомплектатор IPRbooks	http://www.bibliocomplectator.ru
7.	ЭБС «Юрайт»	http://www.biblio-online.ru
8.	Образовательный видеопортал Univer TV	http://www.UniverTV.ru
9.	Правовая база «Консультант-Плюс»	http://www.consultant.ru
10.	Словари и энциклопедии на Академике	http://www.dic.academic.ru
11.	Профессиональная справочная система Техэксперт	http://docs.cntd.ru/

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

Adobe Acrobat Reader DC Свободно-распространяемое ПО
Microsoft Office Professional Plus лицензионное ПО

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	«Начертательная геометрия и компьютерная графика»	Лекционные занятия: Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте 72, ул. Мельникайте 70
		Лабораторные занятия: Компьютерные классы для проведения лабораторных занятий (практических занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточных аттестаций, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная, проектор, компьютеры в комплекте 15 шт., плакаты, альбомы чертежей, макеты, образцы работ.	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте 72, ул. Мельникайте 70

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке и выполнению лабораторных занятий.

Красовская, Н. И. Начертательная геометрия и инженерная графика [Текст]: учебное пособие индивидуального пользования для лекционных и практических занятий и самостоятельной работы для студентов всех направлений всех форм обучения / Н. И. Красовская. - Тюмень: ТюмГАСУ, 2013. - 148 с. Режим доступа: http://elibrary.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/10/182_1.pdf

Феоктистова А.А. Основы 2D- и 3D моделирования в AUTOCAD [Электронный ресурс] : методические указания для лабораторных и самостоятельных работ для студентов всех направлений всех форм обучения / А. А. Феоктистова, О. Л. Стаселько. - Тюмень :ТюмГАСУ, 2013. - 52 с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/10/172_1.pdf

Шушарина И.В. Романова А.А. Шаблон чертежа и основы черчения в программе AUTOCAD. [Текст]:Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ для обучающихся всех направлений всех форм обучения

Феоктистова А.А., Стаселько О.Л. Основы 2D- И 3D-моделирования в программе AUTOCAD [Текст]:Учебное пособие по выполнению лабораторных и самостоятельных работ для студентов всех направлений подготовки и форм обучения

Феоктистова А.А., Стаселько О.Л.3D-моделирование в программе AUTOCAD [Текст]:учебное пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных работ.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Красовская, Н.И. Курс начертательной геометрии [Текст]: учебное пособие для самостоятельной работы студентов всех направлений, всех форм обучения. / Н.И. Красовская. - Тюмень: РИО ФГБОУ ВПО «ТюмГАСУ», 2016. - 146 с.

Красовская, Н.И. Начертательная геометрия. Инженерная графика [Текст : Электронный ресурс] : сборник заданий для самостоятельной работы для студентов направлений: 280700 "Техносферная безопасность", 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника", 241000 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии", 207800 "Строительство", 120700 "Землеустройство и кадастры", 230800 "Информационные системы и технологии" и специальности 271101 "Строительство уникальных зданий и сооружений" очной формы обучения / Н. И. Красовская ; Тюменский государственный архитектурностроительный университет, кафедра начертательной геометрии и графики. - Тюмень :ТюмГАСУ, 2014. - 85 с. : ил. - Режим доступа:

<http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/09/98.doc>.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Начертательная геометрия и компьютерная графика
Код, направление подготовки: 15.03.01 Машиностроение
Направленность (профиль): Системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знать: 31 методики поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации.	с трудом воспроизводит методики поиска, сбора и обработки инженерно-технической информации	недостаточно хорошо воспроизводит методики поиска, сбора и обработки инженерно-технической информации	хорошо воспроизводит методики поиска, сбора и обработки инженерно-технической информации	отлично воспроизводит методики поиска, сбора и обработки инженерно-технической информации
		Уметь: У1 пользоваться библиотеками стандартных и оригинальных элементов чертежей и справочной информационной компьютерной базой данных.	- умеет в малой степени применять методики поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации	- испытывает затруднения при применении методик поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации	- имеет представление о методиках поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации - умеет осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников с небольшими недочётами	- успешно применяет методики поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации умеет осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
		Владеть: В1 методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза графической и инженерно-технической информации;	- умеет с большим трудом осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников - не умеет пользоваться библиотеками стандартных и оригинальных элементов чертежей и справочной информационной	- умеет осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, допуская ошибки - умеет пользоваться библиотеками стандартных и оригинальных элементов чертежей и справочной информационной	- умеет пользоваться библиотеками стандартных и оригинальных элементов чертежей и справочной информационной компьютерной базой данных	- эффективно использует библиотеки стандартных и оригинальных элементов чертежей и справочной информационной компьютерной базой данных

	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями	Знать: 32 решение инженерно-геометрических задач графическими способами;	не знает решения инженерно-геометрических задач графическими способами	знает решения инженерно-геометрических задач графическими способами с некоторыми ошибками	знает решения инженерно-геометрических задач графическими способами, допуская некоторые ошибки	отлично знает решения инженерно-геометрических задач графическими способами
		Уметь: У2 решать инженерно-геометрические задачи графическими способами;	не умеет решать инженерно-геометрические задачи графическими способами	испытывает затруднения при решении инженерно-геометрических задач графическими способами	не испытывает затруднений при решении инженерно-геометрических задач графическими способами, но допускает некоторые ошибки	в совершенстве решает инженерно-геометрические задачи графическими способами
		Владеть: В2 навыками решения инженерно-геометрических задач графическими способами.	почти не владеет навыками решения инженерно-геометрических задач графическими способами	посредственно владеет навыками решения инженерно-геометрических задач графическими способами	владеет основными навыками решения инженерно-геометрических задач графическими способами	владеет в полной мере навыками решения инженерно-геометрических задач графическими способами
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: 33 основы геометрического моделирования и построения графического изображения на плоскости	с трудом распознаёт методики системного подхода при решении поставленных задач	распознает не все методики системного подхода при решении поставленных задач	распознает методики системного подхода при решении поставленных задач	безошибочно распознает методики системного подхода при решении поставленных задач
		Уметь: У3 выполнять построения и моделирования графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий;	не умеет использовать методики системного подхода при решении поставленных задач	испытывает затруднения при использовании методик системного подхода при решении поставленных задач	не испытывает затруднений при использовании методик системного подхода при решении поставленных задач, но допускает некоторые ошибки	в совершенстве использует методики системного подхода при решении поставленных задач
		Владеть: В3 навыками построений и моделирования графических изображений	почти не владеет методиками системного подхода при решении поставленных задач	посредственно владеет методиками системного подхода при решении поставленных задач	владеет основными методиками системного подхода при решении поставленных задач	владеет в полной мере методиками системного подхода при решении поставленных задач

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать: 34 пакеты графических компьютерных программ и использовать их по назначению	знает некоторые основы построения графического изображения на плоскости чертежа и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий	посредственно знает основы построения графического изображения на плоскости чертежа и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий	достаточно хорошо знает основы построения графического изображения на плоскости чертежа и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий, но может совершать ошибки	отлично знает основы построения графического изображения на плоскости чертежа и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий
		Уметь: У4 использовать современные графические технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности.	умеет с большими затруднениями - выполнять построения и моделирование графического изображения на плоскости чертежа и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий	умеет с небольшими затруднениями - выполнять построения и моделирование графического изображения на плоскости чертежа и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий	умеет без затруднений выполнять построения и моделирование графического изображения на плоскости чертежа и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий	умеет безошибочно выполнять построения и моделирование графического изображения на плоскости чертежа и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий
		Владеть: B4 представлением информации использованием графических, информационных компьютерных технологий.	с большим затруднением выполняет построения и моделирование графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий	с затруднением выполняет построения и моделирование графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий	владеет навыками построений и моделирование графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий	в совершенстве владеет навыками построений и моделирование графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: 35 основы представления технической информации в графическом виде;	с трудом знает основы представления технической информации в графическом виде	недостаточно хорошо знает основы представления технической информации в графическом виде	знает основы представления технической информации в графическом виде, но совершает ошибки	отлично знает основы представления технической информации в графическом виде

		Уметь: У5 выполнять, оформлять и читать чертежи согласно стандартам ЕСКД и СПДС;	умеет в малой степени выполнять, оформлять и читать чертежи согласно стандартам ЕСКД и СПДС	умеет в малой степени выполнять, оформлять и читать чертежи согласно стандартам ЕСКД и СПДС	умеет выполнять, оформлять и читать чертежи согласно стандартам ЕСКД и СПДС, но совершает ошибки	умеет выполнять, оформлять и читать чертежи согласно стандартам ЕСКД и СПДС
		Владеть: В5 навыками построения изображений технических изделий и оформления чертежей согласно стандартам ЕСКД и СПДС и с помощью компьютерных технологий.	владеет в малой степени навыками построений изображений и оформления чертежей согласно стандартам ЕСКД и СПДС и с помощью компьютерных технологий	владеет в малой степени навыками построений изображений и оформления чертежей согласно стандартам ЕСКД и СПДС и с помощью компьютерных технологий	владеет навыками построений изображений и оформления чертежей согласно стандартам ЕСКД и СПДС и с помощью компьютерных технологий, но совершает ошибки	безошибочно выполняет построения изображений и оформления чертежей согласно стандартам ЕСКД и СПДС и с помощью компьютерных технологий.
УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности		Знать: 36 основные законы геометрического формирования построения и взаимного пересечения моделей пространства	знает некоторые основные законы геометрического формирования построения и взаимного пересечения моделей пространства	посредственно знает основные законы геометрического формирования построения и взаимного пересечения моделей пространства	достаточно хорошо знает основные законы геометрического формирования построения и взаимного пересечения моделей пространства	отлично знает основные законы геометрического формирования построения и взаимного пересечения моделей пространства
			умеет в малой степени использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм, решать инженерно-геометрические задачи	умеет с небольшими затруднениями использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм, решать инженерно-геометрические задачи.	умеет без затруднений использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм, решать инженерно-геометрические задачи	умеет безошибочно использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм
		Владеть: В6 способами изображения исследования взаимного пересечения любых моделей пространства на плоскости и в трехмерном пространстве	С затруднением владеет способами изображения и исследования взаимного пересечения любых моделей пространства на плоскости и в 3D	С затруднением владеет способами изображения и исследования взаимного пересечения любых моделей пространства на плоскости и в трехмерном пространстве	Владеет способами изображения и исследования взаимного пересечения любых моделей пространства на плоскости и в трехмерном пространстве	В совершенстве владеет способами изображения и исследования взаимного пересечения любых моделей пространства на плоскости и в 3D

ОПК-1.	ОПК-1.1 Понимает основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	Знать: 37 основные законы геометрического формирования построения и взаимного пересечения моделей пространства	Знает некоторые способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве	Посредственно знает способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве	Достаточно хорошо знает способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве совершая ошибки.	Отлично знает способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве
		Уметь: У7 использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм, решать инженерно-геометрические задачи	Умеет с большими затруднениями использовать методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм, решать инженерно-геометрические задачи	Умеет с небольшими затруднениями использовать методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм, решать инженерно-геометрические задачи	Умеет без затруднений использовать методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм, решать инженерно-геометрические задачи	Умеет безошибочно использовать методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм, решать инженерно-геометрические задачи
		Владеть: В7 способами изображения и исследования взаимного пересечения любых моделей пространства на плоскости и в трехмерном пространстве	С большим затруднением владеет способами изображения и исследования взаимного пересечения любых моделей пространства на плоскости и в трехмерном пространстве	С затруднением владеет способами изображения и исследования взаимного пересечения любых моделей пространства на плоскости и в трехмерном пространстве	Владеет способами изображения и исследования взаимного пересечения любых моделей пространства на плоскости и в трехмерном пространстве	В совершенстве владеет способами изображения и исследования взаимного пересечения любых моделей пространства на плоскости и в трехмерном пространстве
	ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области	Знать: 310 способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий	Знает некоторые способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий	Посредственно знает способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий	Достаточно хорошо знает способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий, совершая ошибки.	Отлично знает способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий

		Уметь: У10 использовать алгоритмы формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве	Умеет с большими затруднениями использовать алгоритмы формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве	Умеет с небольшими затруднениями использовать алгоритмы формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве	Умеет без затруднений использовать алгоритмы формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве	Умеет безошибочно использовать алгоритмы формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве
		Владеть: В10 навыками и алгоритмами построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий	С большим затруднением владеет навыками и алгоритмами построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий	С затруднением владеет навыками и алгоритмами построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий	Владеет навыками и алгоритмами построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий	В совершенстве владеет навыками и алгоритмами построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Выбирает соответствующие содержанию профессиональных задач инструментарий, современные информационные технологии и программное обеспечение при решении профессиональных задач.	Знать: З11 способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий	Знает некоторые способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий	Посредственно знает способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий	Достаточно хорошо знает способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий, совершая ошибки.	Отлично знает способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий

		Уметь: У11 использовать алгоритмы формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве	Умеет с большими затруднениями использовать алгоритмы формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве	Умеет с небольшими затруднениями использовать алгоритмы формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве	Умеет без затруднений использовать алгоритмы формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве	Умеет безошибочно использовать алгоритмы формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве
		Владеть: В11 навыками и алгоритмами построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий	С большим затруднением владеет навыками и алгоритмами построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий	С затруднением владеет навыками и алгоритмами построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий	Владеет навыками и алгоритмами построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий	В совершенстве владеет навыками и алгоритмами построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий

КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Начертательная геометрия и компьютерная графика

Код, направление подготовки: 15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль): Системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Чекмарев, Альберт Анатольевич. Начертательная геометрия и черчение : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - 7-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2022. - 423 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/488581 .	ЭР		100	+
2	Инженерная графика : учебник / под ред. Н. П. Сорокина. - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 392 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: https://e.lanbook.com/book/212327	ЭР		100	+
3	Левицкий, Владимир Сергеевич. Машиностроительное черчение : учебник для прикладного бакалавриата / В. С. Левицкий. - 9-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 395 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/488724 .	ЭР		100	+
4	Хейфец, Александр Львович. Инженерная графика для строителей : учебник Для СПО / А. Л. Хейфец, В. Н. Васильева, И. В. Буторина. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 258 с. - (Профессиональное образование). - URL: https://urait.ru/bcode/495236 . -	ЭР		100	+
5	Компьютерная графика в САПР : учебное пособие для впо / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль, О. А. Коршакова. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 196 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/235676 .	ЭР		100	+
6	Лейкова, М. В. Инженерная компьютерная графика. Методика решения проекционных задач с применением 3D-моделирования : учебное пособие / М. В. Лейкова, И. В. Бычкова. - Москва : Издательский Дом МИСиС, 2016. - 92 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/64175.html .	ЭР		100	+
7	Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для вузов / Р. Р. Анамова, Т. И. Миролюбова, Е. А. Кожухова, А. В. Рипецкий [и др.] ; ред.: С. А. Леонова, Н. В. Пшеничнова. - Москва : Юрайт, 2022. - 246 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/498879 .	ЭР*		100	+

8	Колошкина, Инна Евгеньевна. Компьютерная графика : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 233 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/490997 .	ЭР		100	+
9	Анурьев, Василий Иванович. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3-х томах : справочное издание / В. И. Анурьев ; под ред. И. Н. Жестковой. - 9-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение : Машиностроение-1. - ISBN 5-217-03342-8. - ISBN 5-94275-272-9. Т. 1. - 2006. - 928 с.	86			-
10	Никулин, Е. А. Компьютерная графика. Фракталы : учебное пособие / Е. А. Никулин. - 1-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 100 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/169237 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС Лань.	ЭР		100	+
11	Григорьева, И. В. Компьютерная графика : учебное пособие / И. В. Григорьева. - Москва : Прометей, 2012. - 298 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/18579.html . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS".	ЭР		100	+
12	Серга, Г. В. Инженерная графика : учебное пособие / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 228 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/212708 .	ЭР		100	+
13	Шпаков, П. С. Основы компьютерной графики : Учебное пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 398 с. http://www.iprbookshop.ru/84377.html	ЭР		100	+
14	Наука, Петр Евгеньевич. Начертательная геометрия : учебное пособие / П. Е. Наука, А. Н. Богданова ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2009. - 127 с. - Электронная библиотека ТИУ	41+ЭР		100	+
15	Изображения : методические указания к выполнению индивидуальных внеаудиторных заданий по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика» для обучающихся всех направлений подготовки и форм обучения / ТИУ ; сост.: А. Н. Богданова [и др.]. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 32 с. - Электронная библиотека ТИУ	ЭР		100	+
16	Пересечение поверхностей : методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Начертательная геометрия и компьютерная графика» для обучающихся направления подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» профиль «Логистика и управление цепями поставок» всех форм обучения / ТИУ ; сост.: А. Н. Богданова [и др.]. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 31 с. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР		100	+
17	Богданова, Алевтина Николаевна. Инженерная графика : учебное пособие / А. Н. Богданова, П. Е. Наука ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 141 с. : рис. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР		100	+
18	Плоский контур. Разрезы : методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплине «Компьютерная графика» для обучающихся направления подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» профиль «Логистика и управление цепями поставок» заочной формы обучения / ТИУ ; сост.: Т. В. Бощенко, И. Н. Спирина. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 18 с. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР		100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>