

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Игорь Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 04.04.2024 16:52:41
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538710m

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель экспертной комиссии

_____ Н.В. Зонова

«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Компьютерная графика**

направление подготовки: **12.03.04 Биотехнические системы и технологии**

направленность (профиль): **Биотехнические и медицинские аппараты и системы**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа рассмотрена
На заседании кафедры прикладной механики
Протокол № __ от «__» _____ 202__ г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «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/модуля:

- 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 «Компьютерная графика» относится к части факультативных дисциплин ФТД.02 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- элементы инженерной геометрии, основы геометрического моделирования, программные средства компьютерной графики;
- правила разработки проектной, рабочей документации, включая чертежи, электронные модели деталей, и другие документы на специализированные объекты;
- способы геометрического моделирования с использованием средств автоматизации проектирования.

умения:

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

владения:

- 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/модуля является логическим продолжением содержания дисциплин - черчение, компьютерная графика, и служит основой для освоения дисциплин/модулей - САПР, проектная деятельность, дисциплины согласно специальности.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины «Компьютерная графика» направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
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	31 Знать: методики поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации
		32 Знать: применять методики поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
		У1 Уметь: пользоваться библиотеками стандартных и оригинальных элементов чертежей и справочной информационной компьютерной базой данных
		В1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза графической и инженерно-технической информации
		В2 Владеть: навыками получения и переработки графической информации
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	33 Знать: решение инженерно-геометрических задач графическими способами
		У2 Уметь: решать инженерно-геометрические задачи графическими способами
		В3 Владеть: навыками решения

¹¹В соответствии с ОПОП ВО

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
		инженерно-геометрических задач графическими способами
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	34 Знать: методики системного подхода при решении поставленных задач
		У3 Уметь: использовать методики системного подхода при решении поставленных задач
		В4 Владеть: 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	35 Знать: основы геометрического моделирования и построения графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий
		36 Знать: пакеты графических компьютерных программ и использовать их по назначению
		У4 Уметь: выполнять построения и моделирования графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий
		У5 Уметь: использовать современные графические технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности
		В5 Владеть: навыками построений и моделирования графических изображение на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий
		В6 Владеть: представлением информации с использованием графических, информационных и компьютерных технологий
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	37 Знать: основы представления технической информации в графическом виде
38 Знать: нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию, регулиующую		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
		<p>деятельность в соответствии задач профессиональной деятельности</p> <p>У6 Уметь: выполнять, оформлять и читать чертежи согласно стандартам ЕСКД и СПДС</p> <p>У7 Уметь: решать задачи инженерно-технической и профессиональной деятельности в графическом виде, опираясь на нормативно-техническую документацию</p> <p>В7 Владеть: навыками построения изображений технических изделий и оформления чертежей согласно стандартам ЕСКД и СПДС и с помощью компьютерных технологий</p> <p>В8 Владеть: навыками составления технической документации</p>
	УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	<p>39 Знать: основные законы геометрического формирования построения и взаимного пересечения моделей пространства</p> <p>У8 Уметь: использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм, решать инженерно-геометрические задачи</p> <p>В9 Владеть: способами изображения и исследования взаимного пересечения любых моделей пространства на плоскости и в трехмерном пространстве</p>
ОПК-1. Способен применять естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой,	ОПК-1.1. Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем.	<p>310 Знать: основные законы геометрического формирования построения и взаимного пересечения моделей пространства</p> <p>У9 Уметь: использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм, решать инженерно-геометрические задачи</p> <p>В10 Владеть: способами изображения и исследования взаимного пересечения любых</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	ОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий	моделей пространства на плоскости и в трехмерном пространстве
		311 Знать: способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий
		У10 Уметь: использовать алгоритмы формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве
	ОПК-1.3. Применяет общеинженерные знания и методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий.	В11 Владеть: навыками и алгоритмами построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий
		312 Знать: способы и методы анализа и моделирования в инженерной деятельности с помощью инженерных компьютерных технологий
		У11 Уметь: вести обработку, анализ и представление информации в инженерной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий
		В12 Владеть: навыками представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины «Компьютерная графика» составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	IV/8	-	-	22	14	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ¹
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные законы и стандарты изображения технических моделей. Чертеж детали.	-	-	2	2	4	УК-1, УК-2, ОПК-1	Расчетно-графические работы (РГР): - РГР по темам "Изображения на чертежах". "Нанесение размеров". "Сложные разрезы". "Резьба". "Виды соединений". "Эскизы деталей".
2	2	Электронная модель детали. 3D-технология построения чертежа.	-	-	4	2	6	УК-1, УК-2, ОПК-1	Лабораторные работы (ЛР) с применением САПР: - ЛР №6 "Создание 3D-моделей типовых деталей и формирование их 2D-чертежей по 3D-моделям"
3	3	Электронная модель изделия. Электронная модель сборочной единицы.	-	-	6	4	10	УК-1, УК-2, ОПК-1	Лабораторные работы (ЛР) с применением САПР: - РГР по теме "Сборочный чертеж. Составление спецификации". - РГР по теме "Чтение и детализация чертежа общего вида" с использованием программных средств КГ. - ЛР №7 "3D-сборка изделия в САД-системах"
4	4	Разработка проектной технической документации по чертежам общего вида. Электронное документирование.	-	-	10	6	16	УК-1, УК-2, ОПК-1	Лабораторные работы (ЛР) с применением САПР: - ЛР №8 Спец. задание по направлению подготовки - ЛР №9 "Спецификация. Компонировка"

									конструкторской документации"
Итого:			-	-	22	14	36		

заочная форма обучения (ЗФО) не реализуется

Очно-заочная форма обучения (ОЗФО) не реализуется

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины «Компьютерная графика» (дидактические единицы).

Раздел 1. «Основные законы и стандарты изображения технических моделей. Чертеж детали».

Раздел 2. «Электронная модель детали. 3D-технология построения чертежа».

Раздел 3. «Электронная модель изделия. Электронная модель сборочной единицы».

Раздел 4. «Разработка проектной и рабочей технической документации по чертежам общего вида. Электронное документирование».

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

не предусмотрены учебным планом

Практические занятия

Не предусмотрены учебным планом

Лабораторные работы

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины				Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Выполнение дополнительных, местных видов, сложных разрезов. Выполнение эскизов и чертежей типовых технических деталей с наличием резьбовых поверхностей и других стандартных элементов.
2	2	4	-	-	Построение электронных моделей типовых деталей. Выполнение чертежей типовых деталей с использованием 3D-технологии построения чертежа моделей деталей типа "Вал".
3	3	6	-	-	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	4	10	-	-	Этапы проектирования объекта. Выполнение проектных или рабочих чертежей по чертежу общего вида (схеме).

					Подготовка комплекта конструкторской документации на объект, на примере строительного объекта.
Итого:		22	-	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины				Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	2	-	-	«Виды изделий и конструкторских документов. Изображения на чертежах», «Сложные разрезы»	Подготовка к занятиям. Выполнение лабораторных расчетно-графических работ.
2	2	2	-	-	«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	3	4	-	-	«Сборочный чертеж. Спецификация», «Чтение и детализация», «3D-сборка изделия в AutoCAD».	Подготовка к занятиям. Выполнение лабораторных расчетно-графических работ. Подготовка к занятиям. Выполнение лабораторных расчетно-графических работ.
5	4	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
Итого:		14	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины «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 следующие виды и формы обучения: лабораторные работы, самостоятельную работу, контроль.

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 nanoCAD, Компас.

Технологии организации самостоятельной работы основываются на использовании разработанных интернет-ресурсов (справочные пособия, практикумы, 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

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не 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 таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ	0–20
2	Расчётно-графическое задание	0–15
3	Тестирование	0-15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-50
2 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ	0–20
2	Расчётно-графическое задание	0–15
3	Тестирование	0-15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-50
	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(*перечислить*):

- Единое окно доступа к ЭБС ТИУ [Электронный ресурс]: URL: <http://www.lib.tyuiu.ru>
- Web-каталог Библиотечно-издательского комплекса ТИУ [Электронный ресурс]: URL: <http://www.webirbis.tsogu.ru>
- Полнотекстовая база данных ТИУ [Электронный ресурс]: URL: <http://www.elib.tyuiu.ru>
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]: URL: <http://www.e.lanbook.com>
- Научная электронная библиотека e-library.ru [Электронный ресурс]: URL: <http://www.e-library.ru>
- ЭБС Библиокомплектатор IPRbooks [Электронный ресурс]: URL: <http://www.bibliocomplectator.ru>
- ЭБС «Юрайт» [Электронный ресурс]: URL: <http://www.biblio-online.ru>
- Образовательный видеопортал Univer TV [Электронный ресурс]: URL: <http://www.UniverTV.ru>
- Правовая база «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс]: URL: <http://www.consultant.ru>

- Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]: URL: <http://www.dic.academic.ru>
- Профессиональная справочная система Техэксперт [Электронный ресурс]: URL:<http://docs.cntd.ru/>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т. ч. отечественного производства (*перечислить*):

- Adobe Acrobat Reader DC Свободно-распространяемое ПО
- Microsoft Office Professional Plus лицензионное ПО
- Windows 10 лицензионное ПО
- nanoCAD 2022 лицензионное ПО

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), 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	«Компьютерная графика»	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. Программное обеспечение: nanoCAD, Компас; Microsoft Office	625001, 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://elib.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://elib.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 архитектурно-строительный 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: «Компьютерная графика»

Направление: **12.03.04 Биотехнические системы и технологии**

Направленность (профиль): Биотехнические и медицинские аппараты и системы.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	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	31 Знать: 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;
		32 Знать: где применять методики поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников	с трудом распознаёт и читает объекты графической информации	распознает не все элементы и объекты графической информации	распознает элементы и объекты графической информации	- безошибочно распознает элементы и объекты графической информации.
		У1 Уметь: пользоваться библиотеками	- умеет в малой степени применять методики поиска,	- испытывает затруднения при применении методик	- имеет представление о методиках поиска, сбора и обработки	- успешно применяет методики поиска, сбора и обработки

		стандартных и оригинальных элементов чертежей и справочной информационной компьютерной базой данных	сбора и обработки 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 компьютерной базой данных	поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации; - умеет осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, допуская ошибки; - умеет пользоваться библиотеками стандартных и оригинальных элементов чертежей и справочной информационной компьютерной базой данных с некоторыми ошибками	графической и инженерно-технической информации; - умеет осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников с небольшими недочётами; - умеет пользоваться библиотеками стандартных и оригинальных элементов чертежей и справочной информационной компьютерной базой данных	графической и инженерно-технической информации; - умеет осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - эффективно использует библиотеки стандартных и оригинальных элементов чертежей и справочной информационной компьютерной базой данных.
		В1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза графической и инженерно-технической информации	владеет в малой степени методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза графической и инженерно-технической информации	посредственно владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза графической и инженерно-технической информации	хорошо владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза графической и инженерно-технической информации	- в совершенстве владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза графической и инженерно-технической информации;
		В2 Владеть: навыками получения и переработки графической информации	не владеет навыками получения и переработки графической и инженерно-технической информации	посредственно владеет навыками получения и переработки графической и инженерно-технической информации	владеет навыками получения и переработки графической и инженерно-технической информации с	- владеет навыками получения и переработки графической и инженерно-технической информации .

					небольшими недочётами	
УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	ЗЗ Знать: 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.	
	У2 Уметь: 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.	
	В3 Владеть: 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	З4 Знать: методики системного подхода при решении поставленных задач	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	
	У3 Уметь: использовать методики системного подхода при решении поставленных задач	почти не использует методики системного подхода при решении поставленных задач	посредственно использует методики системного подхода при решении поставленных задач	использует методики системного подхода при решении поставленных задач	в полной мере использует методики системного подхода при решении поставленных задач	
	В4 Владеть: методиками системного подхода при решении поставленных задач	почти не владеет методиками системного подхода при решении поставленных задач	посредственно владеет методиками системного подхода при решении поставленных задач	владеет основными навыками использования методик системного подхода при решении поставленных задач	владеет в полной мере методиками системного подхода при решении поставленных задач	

<p>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</p>	<p>УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения</p>	<p>35 Знать: основы геометрического моделирования и построения графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий</p>	<p>знает некоторые основы построения графического изображения на плоскости чертежа и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий;</p>	<p>посредственно знает основы построения графического изображения на плоскости чертежа и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий</p>	<p>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</p>	<p>отлично знает основы построения графического изображения на плоскости чертежа и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий</p>
		<p>36 Знать: пакеты графических компьютерных программ и использовать их по назначению</p>	<p>знает некоторые средства настройки графических компьютерных программ, но не может использовать их по назначению.</p>	<p>знает удовлетворительно настройки графических компьютерных программ, с затруднением использует их по назначению</p>	<p>знает настройки графических компьютерных программы использует их по назначению, совершая ошибки</p>	<p>знает настройки графических компьютерных программ и использует их по назначению</p>
		<p>У4 Уметь: выполнять построения и моделирование графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий</p>	<p>умеет с большими затруднениями - выполнять построения и моделирование графического изображения на плоскости чертежа и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий</p>	<p>умеет с небольшими затруднениями - выполнять построения и моделирование графического изображения на плоскости чертежа и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий</p>	<p>умеет без затруднений выполнять построения и моделирование графического изображения на плоскости чертежа и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий</p>	<p>умеет безошибочно выполнять построения и моделирование графического изображения на плоскости чертежа и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий</p>
		<p>У5 Уметь: использовать современные графические</p>	<p>умеет в малой степени использовать современные графические</p>	<p>умеет с ошибками использовать современные графические</p>	<p>использует с небольшими недочетами современные</p>	<p>использует современные графические технологии и</p>

		технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	графические технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности
		В5 Владеть: навыками построений и моделирования графических изображение на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий	с большим затруднением выполняет построения и моделирование графических изображение на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий	с затруднением выполняет построения и моделирование графических изображение на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий	владеет навыками построений и моделирование графических изображение на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий	в совершенстве владеет навыками построений и моделирование графических изображение на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий
		В6 Владеть: представлением информации с использованием графических, информационных и компьютерных технологий	не владеет основными приемами использования графических, информационных и компьютерных технологий	посредственно владеет основными приемами использования графических, информационных и компьютерных технологий	владеет основными приемами использования графических, информационных и компьютерных технологий	отлично владеет основными приемами использования графических, информационных и компьютерных технологий
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	37 Знать: 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
		38 Знать: нормативно-правовую и нормативно-	плохо ориентируется в нормативно-правовой и нормативно-технической	знает не в полной мере нормативно-правовой и нормативно-технической	знает с небольшими недочетами нормативно-правовую и нормативно-	знает нормативно-правовую и нормативно-техническую

		техническую документацию, регулирующую деятельность в соответствии задач профессиональной деятельности.	документации, регулирующую деятельность в соответствии задач профессиональной деятельности	документации, регулирующую деятельность в соответствии задач профессиональной деятельности	техническую документацию, регулирующую деятельность в соответствии задач профессиональной деятельности	документации, регулирующую деятельность в соответствии задач профессиональной деятельности
		У6 Уметь: выполнять, оформлять и читать чертежи согласно стандартам ЕСКД и СПДС	- умеет в малой степени выполнять, оформлять и читать чертежи согласно стандартам ЕСКД и СПДС, - почти не умеет решать задачи инженерно-технической деятельности в графическом виде, опираясь на нормативно-техническую документацию	- умеет в малой степени выполнять, оформлять и читать чертежи согласно стандартам ЕСКД и СПДС, - почти не умеет решать задачи инженерно-технической деятельности в графическом виде, опираясь на нормативно-техническую документацию	- умеет выполнять, оформлять и читать чертежи согласно стандартам ЕСКД и СПДС, но совершает ошибки, - умеет с небольшими недочётами решать задачи инженерно-технической деятельности в графическом виде, опираясь на нормативно-техническую документацию	- умеет выполнять, оформлять и читать чертежи согласно стандартам ЕСКД и СПДС, - умеет решать задачи инженерно-технической деятельности в графическом виде, опираясь на нормативно-техническую документацию
		В7 Владеть: 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
		В8 Владеть: навыками составления технической документации	не владеет навыками составления технической документации	не владеет навыками составления технической документации	хорошо владеет навыками составления технической документации	владеет свободно навыками составления технической документации

	УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	39 Знать: 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
		У8 Уметь: использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм, решать инженерно-геометрические задачи	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, решать инженерно-геометрические задачи
		В9 Владеть: 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. Способен применять естественно-научные и общинженерные знания, методы математического анализа и	ОПК-1.1. Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем.	310 Знать: 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

<p>моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем</p>		<p>У9 Уметь: использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм, решать инженерно-геометрические задачи</p>	<p>Умеет с большими затруднениями использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм, решать инженерно-геометрические задачи</p>	<p>Умеет с небольшими затруднениями использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм, решать инженерно-геометрические задачи</p>	<p>Умеет без затруднений использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм, решать инженерно-геометрические задачи</p>	<p>Умеет безошибочно использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм, решать инженерно-геометрические задачи</p>
		<p>В10 Владеть: способами изображения и исследования взаимного пересечения любых моделей пространства на плоскости и в трехмерном пространстве</p>	<p>С большим затруднением владеет способами изображения и исследования взаимного пересечения любых моделей пространства на плоскости и в трехмерном пространстве</p>	<p>С затруднением владеет способами изображения и исследования взаимного пересечения любых моделей пространства на плоскости и в трехмерном пространстве</p>	<p>Владеет способами изображения и исследования взаимного пересечения любых моделей пространства на плоскости и в трехмерном пространстве</p>	<p>В совершенстве владеет способами изображения и исследования взаимного пересечения любых моделей пространства на плоскости и в трехмерном пространстве</p>
	<p>ОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий</p>	<p>З11 Знать: способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий</p>	<p>Знает некоторые способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий</p>	<p>Посредственно знает способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий</p>	<p>Достаточно хорошо знает способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий, совершая ошибки.</p>	<p>Отлично знает способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий</p>
		<p>У10 Уметь: использовать алгоритмы формирования</p>	<p>Умеет с большими затруднениями использовать алгоритмы</p>	<p>Умеет с небольшими затруднениями использовать алгоритмы</p>	<p>Умеет без затруднений использовать алгоритмы формирования</p>	<p>Умеет безошибочно использовать алгоритмы формирования</p>

		геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве	формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве	формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве	геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве	геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве
		В11 Владеть: 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 и изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий
	ОПК-1.3. Применяет общеинженерные знания и методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий.	312 Знать: способы и методы анализа и моделирования в инженерной деятельности с помощью инженерных компьютерных технологий	Знает некоторые способы и методы анализа и моделирования в инженерной деятельности с помощью инженерных компьютерных технологий	Посредственно знает способы и методы анализа и моделирования в инженерной деятельности с помощью инженерных компьютерных технологий	Достаточно хорошо знает способы и методы анализа и моделирования в инженерной деятельности с помощью инженерных компьютерных технологий	Отлично знает способы и методы анализа и моделирования в инженерной деятельности с помощью инженерных компьютерных технологий
У11 Уметь: вести обработку, анализ и представление информации в инженерной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий		Умеет с большими затруднениями вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий	Умеет с небольшими затруднениями вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий	Умеет без затруднений вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий	Умеет безошибочно вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий	
В12 Владеть:		С большим	С затруднением	Владеет навыками	В совершенстве	

		навыками представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий	затруднением владеет навыками представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий	владеет навыками представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий	представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий	владеет навыками представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий
--	--	--	---	--	---	--

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: «Компьютерная графика»

Направление: **12.03.04 Биотехнические системы и технологии**

Направленность (профиль): Биотехнические и медицинские аппараты и системы

форма обучения: **очная**

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год изд.	Вид изд.	Вид зан.	Кол-во экз. в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	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	2022			ЭР		100	БИК	+
	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 .	2022			ЭР		100	БИК	+

	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 . -	2022			ЭР		100	БИК	+
Дополнительная	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 .	2022			ЭР		100	БИК	+
	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 .	2016			ЭР		100	БИК	+
	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 .	2022	У		ЭР*		100	БИК	+
	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 .	2022			ЭР		100	БИК	+
	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.	2006			86				

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.	2021			ЭР		100	БИК	+
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 .	2022			ЭР		100	БИК	+
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	2014			ЭР		100	БИК	+
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	2019			ЭР		100	БИК	+
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.	2021			ЭР		100	БИК	+

	Богданова, Алевтина Николаевна. Инженерная графика : учебное пособие / А. Н. Богданова, П. Е. Наук ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 141 с. : рис. - Электронная библиотека ТИУ.	2019			ЭР		100	БИК	+
	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.	2020			ЭР		100	БИК	+

