**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П.В. Сенченко
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Системы автоматизированного проектирования**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**
Кафедра: **Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 5 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|
| Лабораторные занятия | 4 | 4 | часов |
| Самостоятельная работа | 126 | 126 | часов |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 8 | 8 | часов |
| Контрольные работы | 2 | 2 | часов |
| Подготовка и сдача зачета | 4 | 4 | часов |
| Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию) | 144 | 144 | часов |
| | | 4 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр | Количество |
|---|---|---|
| Зачет | 5 | |
| Контрольные работы | 5 | 1 |

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 66336

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Научить будущего специалиста строить современные графические системы, применять методы отображения графической информации в двумерном и трехмерном пространстве.
2. Научить будущего специалиста программировать алгоритмы компьютерной графики.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Изучение математических и алгоритмических основ компьютерной графики.
2. Изучение алгоритмов растровой графики; представления пространственных форм: геометрических преобразований, алгоритмов удаления скрытых линий и поверхностей; определения затененных участков.
3. Изучение методов создания реалистических трехмерных изображений.
4. Знакомство с аппаратными средствами компьютерной графики (средства ввода и визуализации изображений; архитектура графических систем и т.п.).

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).
Индекс дисциплины: Б1.О.05.07.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| **Универсальные компетенции** | | |

Согласована на портале № 66336

| | | |
|---|---|---|
| УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.1. Знает основные приемы и принципы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообучения; принципы непрерывного образования / принципы образования в течение всей жизни | Знает основные принципы управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообучения |
| | УК-6.2. Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать современные методы и цифровые инструменты тайм-менеджмента для повышения личной эффективности в процессе обучения и профессионального развития | Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать современные методы и тайм-менеджмента для повышения личной эффективности в процессе выполнения заданий по разработке графических приложений |
| | УК-6.3. Владеет навыками самодиагностики и рефлексии для корректировки траектории саморазвития и повышения эффективности достижения поставленных перед собой целей и задач; понимает значимость образования в течение всей жизни | Владеет навыками корректировки траектории саморазвития и повышения эффективности достижения поставленных перед собой целей и задач |
| **Общепрофессиональные компетенции** | | |

Согласована на портале № 66336

| | | |
|---|---|---|
| ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-2.1. Знает основы информационных технологий и программирования и основные компоненты программных средств, а также их назначение и состав | Знает основы информационных технологий и программирования и основные компоненты программных средств, способен использовать их для решения задачи построения графических систем |
| | ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности, а также обосновывать их выбор | Умеет выбирать современные информационные технологии, математическое и алгоритмическое обеспечение компьютерной графики и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач построения графических систем |
| | ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности | Владеет навыками применения современных информационных технологий, алгоритмического, математического обеспечения и программных средств при решении задач построения графических систем |
| ОПК-9. Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач | ОПК-9.1. Знает классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач | Знает классификацию программных средств, используемых для компьютерной графики, и возможности их применения для решения практических задач проектирования и реализации графических систем |
| | ОПК-9.2. Умеет находить и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, использует программные средства для решения конкретной задачи | Умеет находить и анализировать техническую документацию по использованию программного средства в процессе реализации алгоритмов компьютерной графики, использует программные средства для построения графических систем |
| | ОПК-9.3. Владеет методиками использования программного средства в соответствующем виде для решения конкретной задачи | Владеет методами и алгоритмами, используемыми в компьютерной графике, методиками их реализации с использованием программного средства для решения задачи разработки графической системы |
| **Профессиональные компетенции** | | |
| - | - | - |

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем**

Согласована на портале № 66336

**и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 5 семестр |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 14 | 14 |
| Лабораторные занятия | 4 | 4 |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 8 | 8 |
| Контрольные работы | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 126 | 126 |
| Подготовка к контрольной работе | 16 | 16 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 104 | 104 |
| Подготовка к лабораторной работе | 2 | 2 |
| Написание отчета по лабораторной работе | 4 | 4 |
| **Подготовка и сдача зачета** | 4 | 4 |
| **Общая трудоемкость (в часах)** | 144 | 144 |
| **Общая трудоемкость (в з.е.)** | 4 | 4 |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

| Названия разделов (тем) дисциплины | Лаб. раб. | Контр. раб. | СРП, ч. | Сам. раб., ч | Всего часов (без промежуточной аттестации) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **5 семестр** | | | | | | |

Согласована на портале № 66336

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 Из истории графических изображений. Метод проекций | - | 2 | 1 | 15 | 18 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 |
| 2 Точка. Прямая. Взаимное положение прямых | - | | 1 | 15 | 16 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 |
| 3 Плоскость. Взаимное положение прямой и плоскости, плоскостей | - | | 1 | 15 | 16 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 |
| 4 Способы преобразования комплексного чертежа. Поверхности | - | | 1 | 15 | 16 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 |
| 5 Основные правила оформления чертежей | - | | 1 | 15 | 16 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 |
| 6 Изображения. Нанесение размеров | - | | 1 | 15 | 16 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 |
| 7 Наглядные аксонометрические изображения | - | | 1 | 15 | 16 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 |
| 8 Соединения. Деталирование | 4 | | 1 | 21 | 26 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 |
| Итого за семестр | 4 | 2 | 8 | 126 | 140 | |
| Итого | 4 | 2 | 8 | 126 | 140 | |

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

| Названия разделов (тем) дисциплины | Содержание разделов (тем) дисциплины | СРП, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **5 семестр** | | | |
| 1 Из истории графических изображений. Метод проекций | История, предмет компьютерной графики. Центральное проецирование. Параллельное проецирование. Прямоугольное (ортогональное) проецирование | 1 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 |
| | Итого | 1 | |
| 2 Точка. Прямая. Взаимное положение прямых | Чертеж точки. Проецирование прямой общего положения. Деление отрезка в заданном отношении. Следы прямой. Метод прямоугольного треугольника. Проецирование прямых частного положения. Взаимное положение точки и прямой. Параллельные прямые. Пересекающиеся прямые. Скрещивающиеся прямые. Определение видимости элементов гранного тела. Проецирование плоских углов | 1 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 |
| | Итого | 1 | |

Согласована на портале № 66336

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 Плоскость. Взаимное положение прямой и плоскости, плоскостей | Способы задания плоскости. Точка и прямая в плоскости. Плоскости частного положения. Главные линии плоскости. Прямая параллельная плоскости. Прямая перпендикулярная плоскости. Пересечение прямой с проецирующей плоскостью. Пересечение проецирующих плоскостей. Пересечение прямой общего положения с плоскостью общего положения. Пересечение плоскостей общего положения. Параллельные плоскости. Взаимно-перпендикулярные плоскости | 1 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 |
| | Итого | 1 | |
| 4 Способы преобразования комплексного чертежа. Поверхности | Общая характеристика способов преобразования комплексного чертежа. Метод перемены плоскостей проекций. Метод вращения. Точка и линия на поверхности. Гранные поверхности. Сечение многогранников проецирующей плоскостью. Пересечение гранных поверхностей. Тела вращения. Сечение тел вращения проецирующей плоскостью. Пересечение поверхностей. | 1 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 |
| | Итого | 1 | |
| 5 Основные правила оформления чертежей | Единая система конструкторской документации. Стандарты ЕСКД. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные | 1 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 |
| | Итого | 1 | |
| 6 Изображения. Нанесение размеров | Виды. Разрезы. Сечения. Выносные элементы. Условности и упрощения. Графические обозначения материалов в сечениях. Пример построения изображений детали. Нанесение размеров изображений | 1 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 |
| | Итого | 1 | |
| 7 Наглядные аксонометрические изображения | Изометрическая проекция. Диметрическая проекция | 1 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 |
| | Итого | 1 | |
| 8 Соединения. Деталирование | Классификация резьб. Изображение резьб. Условное обозначение резьб. Резьбовое соединение. Расчет винтового соединения. Чтение сборочного чертежа. Примеры чтения чертежа. Выбор и нанесение размеров. Заполнение основной надписи. Определение размеров детали по ее изображению с использованием углового графика масштабов. Примеры выполнения рабочих чертежей деталей | 1 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 |
| | Итого | 1 | |
| | Итого за семестр | 8 | |
| | Итого | 8 | |

Согласована на портале № 66336

### 5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

| № п.п. | Виды контрольных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **5 семестр** | | | |
| 1 | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 |
| Итого за семестр | | 2 | |
| Итого | | 2 | |

### 5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **5 семестр** | | | |
| 8 Соединения. Деталирование | Создание трехмерной модели и ассоциативного чертежа с использованием графического редактора КОМПАС 3D | 4 | ОПК-2, УК-6 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 4 | |
| Итого | | 4 | |

### 5.5.Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов (тем) дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| **5 семестр** | | | | |
| 1 Из истории графических изображений. Метод проекций | Подготовка к контрольной работе | 2 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 | Контрольная работа |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 13 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 | Зачёт, Тестирование |
| | Итого | 15 | | |
| 2 Точка. Прямая. Взаимное положение прямых | Подготовка к контрольной работе | 2 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 | Контрольная работа |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 13 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 | Зачёт, Тестирование |
| | Итого | 15 | | |

Согласована на портале № 66336

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 Плоскость. Взаимное положение прямой и плоскости, плоскостей | Подготовка к контрольной работе | 2 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 | Контрольная работа |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 13 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 | Зачёт, Тестирование |
| | Итого | 15 | | |
| 4 Способы преобразования комплексного чертежа. Поверхности | Подготовка к контрольной работе | 2 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 | Контрольная работа |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 13 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 | Зачёт, Тестирование |
| | Итого | 15 | | |
| 5 Основные правила оформления чертежей | Подготовка к контрольной работе | 2 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 | Контрольная работа |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 13 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 | Зачёт, Тестирование |
| | Итого | 15 | | |
| 6 Изображения. Нанесение размеров | Подготовка к контрольной работе | 2 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 | Контрольная работа |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 13 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 | Зачёт, Тестирование |
| | Итого | 15 | | |
| 7 Наглядные аксонометрические изображения | Подготовка к контрольной работе | 2 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 | Контрольная работа |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 13 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 | Зачёт, Тестирование |
| | Итого | 15 | | |

Согласована на портале № 66336

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 8 Соединения. Деталирование | Подготовка к контрольной работе | 2 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 | Контрольная работа |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 13 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 | Зачёт, Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе | 2 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 | Лабораторная работа |
| | Написание отчета по лабораторной работе | 4 | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 | Отчет по лабораторной работе |
| | Итого | 21 | | |
| Итого за семестр | | 126 | | |
| | Подготовка и сдача зачета | 4 | | Зачет |
| Итого | | 130 | | |

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| | Лаб. раб. | Конт.Раб. | СРП | Сам. раб. | |
| ОПК-2 | + | + | + | + | Зачёт, Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование |
| ОПК-9 | + | + | + | + | Зачёт, Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование |
| УК-6 | + | + | + | + | Зачёт, Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование |

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Козлова Л. А. Инженерная графика [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Козлова Л. А. - Томск: Эль Контент, 2013. - 196 с. Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library (доступ из личного кабинета студента).

### 7.2. Дополнительная литература

1. Никулин, Е.А. Компьютерная графика. Модели и алгоритмы / Е.А. Никулин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург [Электронный ресурс]: Лань, 2018. — 708 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107948 (доступ из личного кабинета студента).

Согласована на портале № 66336

2. Селезнев, В. А. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 218 с. Режим доступа: https://urait.ru/bcode/423009 (доступ из личного кабинета студента).

3. Большаков, В. П. Инженерная и компьютерная графика. Изделия с резьбовыми соединениями [Электронный ресурс]: учебное пособие для академического бакалавриата / В. П. Большаков, А. В. Чагина. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 167 с. Режим доступа: https://urait.ru/bcode/414428 (доступ из личного кабинета студента).

4. Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общ. ред. Р. Р. Анамовой, С. А. Леонову, Н. В. Пшеничнову. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 246 с. Режим доступа: https://urait.ru/bcode/414000 (доступ из личного кабинета студента).

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Бочкарева С. А. Инженерная и компьютерная графика. Компас 3D [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / Бочкарева С. А., Гришаева Н. Ю. - Томск: ФДО, ТУСУР, 2013. - 148 с. Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library (доступ из личного кабинета студента).

2. Инженерная графика [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения технических направлений, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / Н. Ю. Гришаева, Б. А. Люкшин. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. – 22 с Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library (доступ из личного кабинета студента).

#### 7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

### 7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Козлова Л.А. Инженерная графика [Электронный ресурс]: электронный курс / Л.А. Козлова. — Томск ТУСУР, ФДО, 2013. (доступ из личного кабинета студента).

### 7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

2. ЭБС «Юрайт»: виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России ( https://urait.ru/ ). Доступ из личного кабинета студента.

3. ЭБС «Лань»: электронно-библиотечная система издательства «Лань» ( https://e.lanbook.com/ ). Доступ из личного кабинета студента.

## 8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

### 8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

Согласована на портале № 66336

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

### 8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### 8.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Согласована на портале № 66336

### 9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Названия разделов (тем) дисциплины | Формируемые компетенции | Формы контроля | Оценочные материалы (ОМ) |
|---|---|---|---|
| 1 Из истории графических изображений. Метод проекций | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 2 Точка. Прямая. Взаимное положение прямых | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 3 Плоскость. Взаимное положение прямой и плоскости, плоскостей | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 4 Способы преобразования комплексного чертежа. Поверхности | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 5 Основные правила оформления чертежей | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 6 Изображения. Нанесение размеров | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |

Согласована на портале № 66336

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 Наглядные аксонометрические изображения | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 8 Соединения. Деталирование | ОПК-2, ОПК-9, УК-6 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Отчет по лабораторной работе | Темы лабораторных работ |

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

| Оценка | Баллы за ОМ | Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения | | |
|---|---|---|---|---|
| | | знать | уметь | владеть |
| 2 (неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов | отсутствие знаний или фрагментарные знания | отсутствие умений или частично освоенное умение | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков |
| 3 (удовлетворительно) | от 60% до 69% от максимальной суммы баллов | общие, но не структурированные знания | в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение | в целом успешное, но не систематическое применение навыков |
| 4 (хорошо) | от 70% до 89% от максимальной суммы баллов | сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков |
| 5 (отлично) | ≥ 90% от максимальной суммы баллов | сформированные систематические знания | сформированное умение | успешное и систематическое применение навыков |

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Согласована на портале № 66336

| Оценка | Формулировка требований к степени компетенции |
|---|---|
| 2 (неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или<br>Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения. |
| 3 (удовлетворительно) | Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях. |
| 4 (хорошо) | Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения. |
| 5 (отлично) | Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины. |

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. При каком условии грань называется нелицевой?
   а) грань не имеет лицевых ребер
   б) ребра грани не перпендикулярны
   в) единичный вектор внешней нормали грани составляет с направлением проецирования тупой угол
   г) единичный вектор внешней нормали грани составляет с направлением проецирования на объект острый угол
2. Что характерно для вершины Безье с изломом?
   а) касательные векторы не связаны друг с другом и маркеры можно перемещать независимо
   б) касательные векторы связаны друг с другом и маркеры можно перемещать независимо
   в) касательные векторы не связаны друг с другом и маркеры невозможно перемещать независимо
   г) касательные векторы связаны друг с другом и маркеры невозможно перемещать независимо
3. Какому правилу должно подчиняться изображение в эскизе для создания объемного элемента?
   а) контуры в эскизе не пересекаются и не имеют общих точек
   б) контуры в эскизе пересекаются и имеют общие точки
   в) контур в эскизе изображается стилем линии “Основная”
   г) контуры в эскизе пересекаются и имеют одну общую точку
4. Какой знак ставится перед размерным числом при обозначении размера окружности?
   а) Радиус
   б) Диаметр
   в) Окружность
   г) Дуга
5. Какой способ соответствует построению прямоугольника?
   а) задание противоположных вершин прямоугольника
   б) задание вершины, высоты прямоугольника
   в) задание вершины, высоты и ширины прямоугольника

Согласована на портале № 66336

г) задание вершины, высоты и длины прямоугольника

6. Какая команда относится к команде создания трехмерных моделей?
   а) Лофтинг
   б) Скругление
   в) Вращение
   г) Эскиз
7. В каком случае доступна команда “Ребро жесткости”?
   а) выделен один эскиз
   б) выделено два эскиза
   в) не выделены эскизы
   г) выделены все эскизы
8. Какими параметрами характеризуется каждая вершина сплайна?
   а) координатами
   б) весом
   в) длиной
   г) диаметром
9. Что представляет собой окно, в котором отражается последовательность построений видов чертежа?
   а) дерево построений чертежа
   б) рабочее поле
   в) падающее меню
   г) эскиз
10. Чем отличается фрагмент от чертежа?
    а) отсутствием объектов оформления
    б) количеством видов
    в) отсутствием размеров
    г) отсутствием графических изображений
11. Какой вид компьютерной графики является способом представления графической информации с помощью совокупности кривых, описываемых математическими формулами, и обеспечивает возможность трансформации изображений без потери качества?
    а) растровая
    б) векторная
    в) интерактивная
    г) точечная
12. Как называется слой, объекты которого доступны для выполнения операций редактирования и удаления?
    а) текущий
    б) активный
    в) дальний
    г) фоновый
13. Когда становятся доступны элементы управления вкладки команды “Отверстие”?
    а) после указания отверстия
    б) после указания эскиза
    в) после указания прямоугольника
    в) доступны на начальном этапе
14. Что представляют собой растровые изображения?
    а) информацию о расположении и цвете прямых линий, окружностей, прямоугольников и других элементов изображения
    б) набор числовых значений, определяющих цвета отдельных точек изображения
    в) информации о форме растра
    г) набор числовых значений, определяющих нормали граней растрового изображения
15. В каком направлении необходимо перемещать эскиз для получения тела выдавливания?
    а) перпендикулярном его плоскости
    б) параллельном его плоскости
    в) оси X
    г) оси Y

Согласована на портале № 66336

16. Что является компонентами цветовой модели RGB?
    а) красный, зеленый, синий
    b) желтый, голубой, лиловый, черный
    c) тон, насыщенность, яркость цвета
    d) желтый, зеленый, синий
17. Что входит в основу изображений в векторной графике?
    а) векторы
    б) линии
    в) пиксели
    г) геометрические изображения
18. Что является одним из главных преимуществ трехмерного моделирования?
    а) возможность строить аксонометрию на чертеже
    б) возможность редактировать чертеж
    в) возможность быстрого формирования чертежей
    г) возможность построения эскиза
19. Выберите правильную последовательность преобразований координат точек объекта при построении его проекции на экран
    а) мировые координаты->видовые координаты->экранные координаты
    b) видовые координаты->мировые координаты->экранные координаты
    c) мировые координаты ->экранные координаты->мировые координаты
    d) экранные координаты->мировые координаты->видовые координаты
20. Укажите правильное определение Перспективной проекции
    а) проекция, у которой лучи проектирования параллельны друг другу
    б) проекция, у которой проектирующие прямые образуют с плоскостью проекции угол, отличный от 90 градусов
    в) проекция, у которой проектирующие прямые перпендикулярны картинной плоскости, сама картинная плоскость может располагаться в пространстве произвольным образом
    г) проекция, у которой лучи проектирования исходят из одного центра (центра проектирования), размещенного на конечном расстоянии от объектов и плоскости проектирования

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Что применяют в программах редактирования векторной графики для описания контуров?
    а) NURBS-кривую
    б) кривую Лоренца
    в) кривую Безье
    г) кривую с вырезом
2. На каких геометрических моделях базируются подходы к конструированию на основе компьютерных технологий?
    а) пространственная геометрическая модель
    б) фрактальная геометрическая модель
    в) двумерная геометрическая модель
    в) трехмерная геометрическая модель
3. Как называется плоский элемент, на основе которого образуется пространственная модель?
    а) чертеж;
    б) эскиз;
    в) деталь
    г) пространственная модель
4. Какую редакторскую команду можно использовать при создании эскиза тела вращения?
    а) Разбить кривую
    б) Выровнять по границе
    в) Деформация поворотом
    г) Скруглить по границе
5. Какая команда относится к командам редактирования эскиза?
    а) Скругление

Согласована на портале № 66336

б) Массив
в) Выдавливание
г) Выравнивание

6. Сколько слоев может содержать фрагмент?
   а) до 255
   б) до 155
   в) до 500
   г) до 300
7. Какие сведения из документа-детали передаются при вставке в чертеж выбранных видов детали в основную надпись чертежа?
   а) обозначение
   б) материал
   в) масса
   г) плотность
8. Какой способ построения тела вращения в Компас 3D V8 LT?
   а) катеноид;
   б) тороид;
   в) эллипсоид
   г) гиперболоид
9. Какое действие позволяет выполнить команда “Пространственный Сплайн”?
   а) создавать ломаную с различными координатами X, Y, Z
   б) построить сплайн по выбранным вершинам
   в) построить сплайн по заданной траектории
   г) построить ломаную с координатами X, Y.
10. Что представляет собой приложение, созданное для расширения стандартных возможностей КОМПАС-3D LT и работающее в его среде?
    а) фрагмент
    б) чертеж
    в) библиотеку
    в) эскиз

### 9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Компьютерная графика

1. Что является основами построения векторного изображения?
   а) контуры
   б) заливки
   в) пиксели
   г) обводки
2. Как расшифровывается сокращение АКД?
   а) автоматическая компьютерная документация
   б) автоматизация компьютерной документации
   в) автоматизация конструкторской документации
   г) автоматическая конструкторская документация
3. Что является основным способом построения произвольного отрезка являются?
   а) задание начальной и конечной точек отрезка
   б) задание начальной точки, длины и угла наклона отрезка
   в) задание начальной точки, длины
   г) задание начальной точки, высоты
4. Что такое эскиз?
   а) пространственная модель
   б) чертеж детали, без указания масштаба
   в) плоский элемент, на основе которого образуется пространственная модель
   г) чертеж детали
5. Каким стилем должна быть изображена линия оси вращения на эскизе тела вращения?
   а) вспомогательная
   б) пунктирная
   в) осевая

Согласована на портале № 66336

г) штрихпунктирная

6. Что представляет собой прямоугольник, построенный в графическом документе?
   а) набор отдельных отрезков
   б) единый объект, а не набор отдельных отрезков
   в) объект, созданный выдавливанием
   г) чертеж без указания масштаба
7. Как называется часть пространства, ограниченная двумя полуплоскостями, границей каждой из которых служит их общая прямая?
   а) двугранный угол
   б) линейный угол
   в) угол наклона
   г) развернутый угол
8. Что представляет собой правильное определение Экранной системы координат?
   а) трёхмерные декартовы координаты пространства, в котором размещаются объекты
   б) система в n-мерном аффинном пространстве, определяемая совокупностью n линейно независимых векторов, исходящих из начала координат
   в) система координат, связанная с тем графическим устройством, где в заданной проекции на картинной плоскости отображается создаваемая трёхмерная сцена
   г) система в n-мерном аффинном пространстве, определяемая совокупностью n линейно зависимых векторов, исходящих из начала координат
9. Что представляет собой правильное определение Мировой системы координат?
   а) трёхмерные декартовы координаты пространства, в котором размещаются объекты
   б) система в n-мерном аффинном пространстве, определяемая совокупностью n линейно независимых векторов, исходящих из начала координат
   в) система координат, связанная с тем графическим устройством, где в заданной проекции на картинной плоскости отображается создаваемая трёхмерная сцена
   г) система в n-мерном аффинном пространстве, определяемая совокупностью n линейно зависимых векторов, исходящих из начала координат
10. Какие требования имеются в алгоритме Робертса?
    а) ребра должны быть лицевыми
    б) грани должны быть нелицевыми
    в) ребра фигуры должны быть ортогональны
    г) каждая грань должна быть выпуклым многогранником

### 9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Создание трехмерной модели и ассоциативного чертежа с использованием графического редактора КОМПАС 3D

## 9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

Согласована на портале № 66336

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

### 9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся | Виды дополнительных оценочных материалов | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– методом чтения ассистентом задания вслух;

– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;

– набор ответов на компьютере;

– набор ответов с использованием услуг ассистента;

– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

Согласована на портале № 66336

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 66336

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП
протокол № 2 от «29» 10 2020 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|---|---|---|
| Заведующий выпускающей каф. КСУП | Ю.А. Шурыгин | Согласовано, 86bee96a-108e-4833-aead-5229de651610 |
| Заведующий обеспечивающей каф. КСУП | Ю.А. Шурыгин | Согласовано, 86bee96a-108e-4833-aead-5229de651610 |
| Декан ФДО | И.П. Черкашина | Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22-bda1-21376d739cfc |

**ЭКСПЕРТЫ:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. КСУП | Т.Е. Григорьева | Согласовано, d848614c-1d2f-4e32-b86c-1029abc0b2d5 |
| Доцент, каф. КСУП | Н.Ю. Хабибулина | Согласовано, 127794aa-ac54-4444-9122-130bd40d9285 |

**РАЗРАБОТАНО:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. ТЭО | Д.С. Шульц | Разработано, 40960635-ea0b-4107-98b2-1ccab5e84423 |

Согласована на портале № 66336