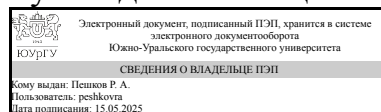


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



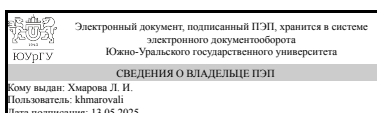
Р. А. Пешков

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.08.М1.02 Проектирование линий и поверхностей средствами  
вычислительной геометрии и компьютерной графики  
для специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей  
уровень Специалитет  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Инженерная и компьютерная графика

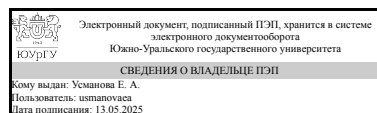
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей,  
утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 979

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



Л. И. Хмарова

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



Е. А. Усманова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является владение навыками 3D моделирования деталей машиностроения, работы со сборочным чертежом и спецификацией в программе КОМПАС - 3D. Данная дисциплина объединяет работу в сфере конструирования изделий машиностроения и расчеты при применении кривых второго порядка для конструирования поверхностей. Курс применение кривых второго порядка для конструирования поверхностей - это разработка математического аппарата построения кривых второго порядка, обеспечивающего возможность их применения как одного из основных формообразующих элементов в практике компьютерного геометрического моделирования, а также в качестве графического инструмента для реализации используемых в начертательной геометрии конструктивных методов моделирования пространств различной размерности. Задачи дисциплины: научиться читать и выполнять технические сборочные чертежи, схемы и соответствующую конструкторскую документацию с учетом требований ЕСКД и научиться моделировать кривые второго порядка с помощью современных компьютерных технологий.

## Краткое содержание дисциплины

Курс «Проектирование линий и поверхностей средствами вычислительной геометрии и компьютерной графики» основан на выполнении 3D модели сборочного чертежа реальной машиностроительной конструкции с помощью компьютерной программы Компас 3D. Задание состоит в выполнении 3D моделей всех деталей, входящих в сборочную единицу, создания 3D модели сборочной единицы и оформления конструкторской документации. Студенту необходимо выполнить сборочный чертёж, спецификацию, чертежи деталей, а также выполнить расчет и моделирование пространственных кривых второго порядка.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                  | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | Знает: методы проецирования и построения изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием и стандартами ЕСКД.<br>Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам на основе методов построения изображений геометрических фигур, проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием и стандартами ЕСКД.<br>Имеет практический опыт: решения метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на |

|  |                                                                                                                                                                                                                        |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | основе методов построения изображений геометрических фигур может проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.Ф.08.М2.01 Управление коммуникациями,<br>1.Ф.08.М11.01 Основы экономики фирмы,<br>1.Ф.08.М5.01 Основы 3D моделирования,<br>1.Ф.08.М4.01 Генерация и валидация идей технологического стартапа,<br>1.Ф.08.М3.01 Основы организации рабочих процессов поршневых двигателей,<br>1.Ф.08.М9.01 Создание цифровых моделей деталей и механизмов в САД-системах,<br>1.Ф.08.М7.01 Основы управления трудовыми ресурсами,<br>1.Ф.08.М8.01 Цифровое моделирование механизмов,<br>1.Ф.08.М6.01 Литейные технологии заготовительного производства,<br>1.Ф.08.М1.01 Современные методы компьютерного геометрического моделирования | 1.О.09 Техничко-экономический анализ проектных решений,<br>1.Ф.08.М11.03 Юридическая ответственность в сфере предпринимательства,<br>1.Ф.08.М4.03 Бизнес-модель стартапа,<br>1.Ф.08.М6.03 Проектирование сварных соединений в изделии,<br>1.Ф.08.М2.03 Организация командной работы,<br>1.Ф.08.М9.03 Технологическое программирование,<br>1.Ф.08.М7.03 Эффективность трудовых ресурсов,<br>1.Ф.08.М3.03 Моделирование материалов в двигателестроении: получение, структура, свойства,<br>1.Ф.08.М8.03 Расчеты на прочность,<br>1.Ф.08.М10.03 Электрооборудование промышленных предприятий и установок,<br>1.Ф.08.М1.03 Основы архитектурно-дизайнерского проектирования, приемы компьютерного моделирования,<br>1.Ф.08.М5.03 Основы промышленного дизайна |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                                                             | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.Ф.08.М3.01 Основы организации рабочих процессов поршневых двигателей | Знает: теоретические основы рабочих процессов поршневых двигателей; принципы организации рабочих процессов и методы их расчета Умеет: выполнять подбор необходимых математических моделей и программных комплексов для выполнения расчетов определенных рабочих процессов и определения заданных параметров; решать задачи оптимизации параметров рабочих процессов Имеет практический опыт: выполнения математического моделирования и расчетного определения параметров процессов в рамках заданных ресурсов и ограничений; проведения анализа полученных результатов |
| 1.Ф.08.М8.01 Цифровое моделирование механизмов                         | Знает: теоретические основы и методы цифрового моделирования механических систем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                            | <p>Умеет: разрабатывать цифровые модели механических систем по их натурным прототипам; выполнять кинематический, силовой и динамический анализ конструкций; выполнять расчёт параметров конструкции, определяющих ее работоспособность; выполнять оптимизацию параметров конструкции Имеет практический опыт: использования современных программ моделирования твердотельной динамики; владения современными методами компьютерного моделирования динамических систем; построения и исследования цифровых моделей машин и механизмов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.Ф.08.М7.01 Основы управления трудовыми ресурсами                         | <p>Знает: принципы тайм-менеджмента, целеполагание и планирование, стратегии саморазвития, оценка собственных компетенций, рефлексия и обратная связь, технологические инструменты, принципы непрерывного образования, управление стрессом и самоорганизация Умеет: планировать свое время, ставить и достигать цели, анализировать свои навыки и компетенции, выбирать подходящие образовательные ресурсы, самостоятельно обучаться, рефлексировать и корректировать свои планы, использовать технологии для управления временем, управлять стрессом и сохранять мотивацию, коммуницировать и работать в команде Имеет практический опыт: разработки индивидуального плана развития, управления временем, анализа и оценки собственных навыков, использования образовательных технологий, рефлексии и корректировке планов, участия в командных проектах, управление стрессом и сохранение мотивации, оценки образовательных программ</p> |
| 1.Ф.08.М9.01 Создание цифровых моделей деталей и механизмов в CAD-системах | <p>Знает: методы создания цифровых моделей деталей и механизмов в CAD-системах Умеет: применять CAD-системы для проектирования деталей и механизмов машиностроительного назначения Имеет практический опыт: создания цифровых моделей в CAD-системах</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.Ф.08.М2.01 Управление коммуникациями                                     | <p>Знает: виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; специфику, разновидности, инструменты и возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия Умеет: устанавливать коммуникации, обеспечивающие успешную работу в проектах Имеет практический опыт: владения методиками разработки цели и задач проекта на основе эффективных коммуникаций; разработки коммуникационной сети для реализации своей роли и взаимодействия внутри</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                             | команды                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.Ф.08.М1.01 Современные методы компьютерного геометрического моделирования | <p>Знает: методы проецирования и построения изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием; требования стандартов ЕСКД на составление и оформление типовой технической документации деталей, сборочных единиц и элементов конструкций. Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам на основе методов построения изображений геометрических фигур, проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием; составлять и оформлять типовую техническую документацию на основе использования информационных технологий, в том числе современных средств компьютерной графики, графически отображать геометрические образы изделий. Имеет практический опыт: владеет решением метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур может проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием; в соответствии с требованиями ЕСКД на основе знания графических пакетов умеет применять новые компьютерные технологии при составлении конструкторской документации изделия «3D-модель - 2D-чертёж».</p> |
| 1.Ф.08.М4.01 Генерация и валидация идей технологического стартапа           | <p>Знает: понятие и инструменты технологического бизнеса; процесс планирования, проектирования и разработки технологий эффективного производства продуктов технологического предпринимательства; основы дизайн-мышления и методы генерирования идей Умеет: генерировать технологические бизнес-идеи и проводить их маркетинговую валидацию, разрабатывать план процесса customer development; определять подходящие инструменты маркетинга для решения задач рыночного продвижения бизнес-идеи Имеет практический опыт: селекции технологических бизнес-идей по различным критериям в условиях ресурсных ограничений, валидации бизнес-идей, проведения маркетинговых исследований</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.Ф.08.М6.01 Литейные технологии заготовительного производства              | <p>Знает: виды, особенности и оптимальные способы технологических операций литья Умеет: осуществлять подбор технологической оснастки и оборудования для выполнения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | технологических операций литья Имеет практический опыт: разработки литейных технологий заготовительного производства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.Ф.08.М11.01 Основы экономики фирмы | Знает: основы управления фирмой Умеет: осуществлять выбор оптимальных форм ведения бизнеса Имеет практический опыт: анализа особенностей налогообложения в отдельных сферах экономики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.Ф.08.М5.01 Основы 3D моделирования | Знает: методы проецирования и построения изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам на основе методов построения изображений геометрических фигур, проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием Имеет практический опыт: владеет решением метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур может проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
|                                                                            |             | в часах                    |
|                                                                            |             | Номер семестра             |
|                                                                            |             | 4                          |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 144         | 144                        |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 64          | 64                         |
| Лекции (Л)                                                                 | 32          | 32                         |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32          | 32                         |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                          |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 71,5        | 71,5                       |
| Сборочный чертёж                                                           | 31,5        | 31,5                       |
| Система автоматизированного проектирования.                                | 20          | 20                         |
| Построение 3Д моделей. Построение чертежей по 3D моделям                   | 20          | 20                         |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 8,5         | 8,5                        |

|                                          |   |           |
|------------------------------------------|---|-----------|
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | диф.зачет |
|------------------------------------------|---|-----------|

## 5. Содержание дисциплины

| №<br>раздела | Наименование разделов дисциплины                                | Объем аудиторных занятий по<br>видам в часах |    |    |    |
|--------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----|----|----|
|              |                                                                 | Всего                                        | Л  | ПЗ | ЛР |
| 1            | Расчет и моделирование пространственных кривых второго порядка. | 14                                           | 8  | 6  | 0  |
| 2            | Конструирование изделий машиностроения                          | 50                                           | 24 | 26 | 0  |

### 5.1. Лекции

| №<br>лекции | №<br>раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Кол-<br>во<br>часов |
|-------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1           | 1            | Система автоматизированного проектирования. Двумерная и трехмерная графика. Кривые линии на экране компьютера: сплайны, кривые второго порядка.                                                                                                                                                                                                   | 2                   |
| 2           | 1            | Вычислительная геометрия. Кубический сплайн на плоскости и в пространстве.                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                   |
| 3           | 1            | Закономерные линейчатые поверхности, поверхности второго порядка в машиностроении, архитектуре и строительстве.                                                                                                                                                                                                                                   | 2                   |
| 4           | 1            | Конструирование изделий на основе незакономерных кривых линий                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2                   |
| 5           | 2            | Основные нормы и правила оформления конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД. ГОСТ 2.001– 2013 стандарты по порядку разработки, оформления и обращения конструкторской документации. Понятия нормальных линейных размеров общего назначения (размеры диаметров, «под ключ», фасок, радиусов скруглений, конусности и т.д.) | 2                   |
| 6           | 2            | Чтение чертежа сборочной единицы. Ознакомление с формой и размерами деталей. Порядок выполнения чертежа деталей в программе Компас 3Д. Геометрическое моделирование. Основные этапы построения объемной 3Д модели детали.                                                                                                                         | 2                   |
| 7           | 2            | Стандартные и нормализованные детали и узлы изделий машиностроения. Библиотека стандартных изделий в программе Компас 3Д. Построение и обозначение соединений резьбовых, зубчатых, шпоночных.                                                                                                                                                     | 2                   |
| 8           | 2            | Конструктивные элементы машиностроительных деталей: фаски, проточки, канавки. Библиотека стандартных и нормализованных конструктивных элементов в программе Компас 3Д.                                                                                                                                                                            | 2                   |
| 9           | 2            | Изучение конструкции и обозначения стандартных резьбовых изделий, примеры их установки в конструкциях. Необходимость построения и конструкция проточек для выхода резьбового инструмента. Уплотнительные устройства и канавки под них. Кольца резиновые и войлочные, манжеты. Масленки                                                            | 2                   |
| 10          | 2            | Основные элементы зубчатых соединений. Шпоночные и шлицевые соединения. Построение и обозначения.                                                                                                                                                                                                                                                 | 2                   |
| 11          | 2            | Конструкция и размеры других стандартных изделий: пробки, опоры, оси, крышки торцевые, рукоятки, маховики, крюки и т.д.                                                                                                                                                                                                                           | 2                   |
| 12          | 2            | Построение 3Д модели сборочного узла по его аксонометрии, соединение 3Д моделей деталей в сборочный узел с учетом их размеров и технологических особенностей узла.                                                                                                                                                                                | 2                   |
| 13          | 2            | Построение чертежа сборочного узла по его 3Д модели. Построение видов, необходимы разрезов и сечений. Указания о выполнении неразъемных                                                                                                                                                                                                           | 2                   |

|    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                |   |
|----|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|    |   | соединений. Условности и упрощения, допускаемые при выполнении сборочного чертежа. Обозначения материалов, применяемых в машиностроении. Сортамент.                                                                                                            |   |
| 14 | 2 | Оформление сборочного чертежа. Простановка номеров позиций деталей. Автоматизированное составление спецификации. Примеры оформления чертежей сложных деталей с учетом конструктивных элементов. Простановка размеров с учетом базы. Обозначение шероховатости. | 2 |
| 15 | 2 | Примеры оформления чертежей сложных деталей с учетом конструктивных элементов. Простановка размеров с учетом базы. Обозначение шероховатости.                                                                                                                  | 2 |
| 16 | 2 | Заключительная обзорная лекция                                                                                                                                                                                                                                 | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                                                                                                                                                                       | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Задание 1. Алгебра плоской составной кривой.                                                                                                                                                                                                                              | 2            |
| 2         | 1         | Задание 2. Даны координаты точек. Смоделировать данную кривую с помощью компьютерной программы Компас 3d                                                                                                                                                                  | 2            |
| 3         | 1         | Задание 3. Провести кривую через узлы R1,R2,R3, с указанными в этих узлах единичными касательными векторами,                                                                                                                                                              | 2            |
| 4,5       | 2         | Задание 4. Выполнение сборочного чертежа изделия по 3Д технологии согласно своему варианту. Задание состоит из чертежей деталей и аксонометрическому рисунку сборочного узла. Ознакомление с работой сборочного узла, включающего 25-35 деталей. Чтение чертежей деталей. | 4            |
| 6,7       | 2         | Задание 4. Построение 3Д моделей деталей, входящих в сборочный узел.                                                                                                                                                                                                      | 4            |
| 8         | 2         | Задание 4. Построение 3Д модели сборочного узла по его аксонометрии, соединение 3Д моделей деталей в сборочный узел с учетом их размеров и технологических особенностей узла.                                                                                             | 2            |
| 9         | 2         | Задание 4. Построение 3Д модели сборочного узла с добавлением стандартных резьбовых изделий из библиотеки программы Компас 3Д.                                                                                                                                            | 2            |
| 10,11     | 2         | Задание 5. Оформление чертежа сборочного узла резьбового изделия по его 3Д модели. Автоматизированное составление спецификации.                                                                                                                                           | 4            |
| 12,13     | 2         | Задание 6. Чертеж корпусной детали с конструктивными элементами (А3): фаски, шпоночные пазы, проточки «резьбовые», канавки «шлифовальные», лыски.                                                                                                                         | 4            |
| 14        | 2         | Задание 7. Выполнение 3Д моделей деталей, входящих в сборочный узел, с учетом их конструктивных особенностей.                                                                                                                                                             | 2            |
| 15        | 2         | Задание 8. Выполнение 3Д моделей деталей, входящих в сборочный узел, с учетом их конструктивных особенностей.                                                                                                                                                             | 2            |
| 16        | 2         | Задание 9. Выполнение 3Д моделей деталей, входящих в сборочный узел, с учетом их конструктивных особенностей.                                                                                                                                                             | 2            |

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС |                                                                  |         |      |
|----------------|------------------------------------------------------------------|---------|------|
| Подвид СРС     | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка | Семестр | Кол- |

|                                                             | на ресурс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   | во<br>часов |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------|
| Сборочный чертеж                                            | <p>1. Решетов А. Л. Справочное руководство к заданиям по машиностроительному черчению : учеб. пособие для инженер. специальностей / А. Л. Решетов, Л. И. Хмарова, Е. А. Усманова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Инженер. и компьютер. графика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2022. - 133,</p> <p>2. Решетов А. Л. Справочное руководство к заданиям по машиностроительному черчению : учеб. пособие по направлению "Инж. дело, технологии и техн. науки" / А. Л. Решетов, Л. И. Хмарова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 138, [1] с.</p> <p>3. РАБОЧАЯ КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ: учебное пособие / А.Л. Решетов; Л.И. Хмарова; Е.А.Усманова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2021. – 168 с.</p> <p>4. Чагина А.В. 3D моделирование в программе Компас 3D v17 и выше. Учебное пособие для вузов. А. В. Чагина, В.П. Большаков – Питер, 2021г. -226с.</p> <p>5. - Резьбы, крепежные резьбовые изделия, разъемные и неразъемные соединения деталей, зубчатые передачи : учеб. пособие / Н. П. Сенигов, В. А. Пилатова, А. Л. Решетов, В. А. Краснов ; под ред. А. М. Швайгера ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика; ЮУрГУ. - 5-е изд. перераб. и доп.. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2005. - 99, [1] с. : ил.</p> <p>6. Болдырев И. С. Твёрдотельное моделирование с применением программы Компас 3D : учеб. пособие для лаб. работ по специальностям 151002 и 151003 / И. С. Болдырев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 17, [2] с. : ил.. URL: <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000506625">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000506625</a></p> <p>7. Инженерная 3D-компьютерная графика : учеб. пособие для бакалавров / А. Л. Хейфец и др.; под ред. А. Л. Хейфеца ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Юрайт, 2012. - 464 с. : ил.</p> <p>8. Чекмарев, А. А. Справочник по машиностроительному черчению Текст А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. - 9-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2009. - 492, [1] с. 3 20</p> | 4 | 31,5        |
| Система автоматизированного проектирования.                 | <p>Короткий, В. А. Проектное построение коники [Текст] учеб. пособие В. А. Короткий ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 93, [1] с. ил. электрон. версия</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4 | 20          |
| Построение 3Д моделей.<br>Построение чертежей по 3Д моделям | <p>1. Решетов А. Л. Справочное руководство к заданиям по машиностроительному черчению : учеб. пособие для инженер. специальностей / А. Л. Решетов, Л. И. Хмарова, Е. А. Усманова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Инженер. и компьютер. графика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2022. - 133,</p> <p>2. Решетов А. Л. Справочное руководство к заданиям по машиностроительному черчению : учеб. пособие по направлению "Инж. дело, технологии и техн. науки" / А. Л. Решетов, Л. И. Хмарова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 138, [1] с.</p> <p>3. РАБОЧАЯ КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ: учебное пособие / А.Л. Решетов; Л.И. Хмарова; Е.А.Усманова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2021. – 168 с.</p> <p>4. Чагина А.В. 3D моделирование в программе Компас 3D v17 и выше. Учебное пособие для вузов. А. В. Чагина, В.П. Большаков – Питер, 2021г. -226с.</p> <p>5. - Резьбы, крепежные резьбовые изделия, разъемные и неразъемные соединения деталей, зубчатые передачи : учеб.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4 | 20          |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>пособие / Н. П. Сенигов, В. А. Пилатова, А. Л. Решетов, В. А. Краснов ; под ред. А. М. Швайгера ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика; ЮУрГУ. - 5-е изд. перераб. и доп.. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2005. - 99, [1] с. : ил. 6. Болдырев И. С. Твёрдотельное моделирование с применением программы Компас 3D : учеб. пособие для лаб. работ по специальностям 151002 и 151003 / И. С. Болдырев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 17, [2] с. : ил.. URL: <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000506625">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000506625</a></p> <p>7. Инженерная 3D-компьютерная графика : учеб. пособие для бакалавров / А. Л. Хейфец и др.; под ред. А. Л. Хейфеца ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Юрайт, 2012. - 464 с. : ил. 8. Хмарова Л. И. Теоретические и практические основы выполнения проекционного чертёжа : учеб. пособие / Л. И. Хмарова, Ж. В. Путина ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2008. - 130, [1] с. : ил.</p> |  |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия           | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Учитывается в ПА         |
|------|----------|------------------|---------------------------------------------|-----|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1    | 4        | Текущий контроль | Задание 1. Расчет плоской составной кривой. | 0,5 | 5          | <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Максимальное количество баллов за чертёж составляет 5 баллов.</p> <p>5 баллов - правильно выполненное задание, сдано в срок, студент отвечает на вопросы по заданию; 4 балла - задание выполнено с небольшими пометками, сдано в</p> | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |                                                                                                              |     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                          |
|---|---|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                                                                                                              |     |   | срок, студент отвечает на вопросы по заданию; 3 балла- задание сдано с недочетами, нарушен срок сдачи; 0 баллов- задание не сдано.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |
| 2 | 4 | Текущий контроль | Задание 2. Даны координаты точек. Смоделировать данную кривую с помощью компьютерной программы Компас 3d     | 0,5 | 5 | При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Максимальное количество баллов за чертеж составляет 5 баллов. 5 баллов - правильно выполненное задание, сдано в срок, студент отвечает на вопросы по заданию; 4 балла- задание выполнено с небольшими пометками, сдано в срок, студент отвечает на вопросы по заданию; 3 балла- задание сдано с недочетами, нарушен срок сдачи; 0 баллов- задание не сдано. | дифференцированный зачет |
| 3 | 4 | Текущий контроль | Задание 3. Провести кривую через узлы R1,R2,R3, с указанными в этих узлах единичными касательными векторами, | 0,5 | 5 | При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Максимальное количество баллов за чертеж составляет 5 баллов. 5 баллов - правильно выполненное задание,                                                                                                                                                                                                                                                     | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |                                                            |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                          |
|---|---|------------------|------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                                                            |   |   | сдано в срок, студент отвечает на вопросы по заданию; 4 балла- задание выполнено с небольшими пометками, сдано в срок, студент отвечает на вопросы по заданию; 3 балла- задание сдано с недочетами, нарушен срок сдачи; 0 баллов- задание не сдано.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                          |
| 4 | 4 | Текущий контроль | Задание 4.<br>Построение 3Д модели сборочного узла         | 1 | 5 | При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Максимальное количество баллов за чертеж составляет 5 баллов. 5 баллов - правильно выполненное задание, сдано в срок, студент отвечает на вопросы по заданию; 4 балла- задание выполнено с небольшими пометками, сдано в срок, студент отвечает на вопросы по заданию; 3 балла- задание сдано с недочетами, нарушен срок сдачи; 0 баллов- задание не сдано. | дифференцированный зачет |
| 5 | 4 | Текущий контроль | Задание 5.<br>Построение сборочного чертежа и спецификации | 1 | 5 | При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |                                                                      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                          |
|---|---|------------------|----------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                                                                      |   |   | <p>Максимальное количество баллов за чертеж составляет 5 баллов.</p> <p>5 баллов - правильно выполненное задание, сдано в срок, студент отвечает на вопросы по заданию; 4 балла- задание выполнено с небольшими пометками, сдано в срок, студент отвечает на вопросы по заданию; 3 балла- задание сдано с недочетами, нарушен срок сдачи; 0 баллов- задание не сдано.</p>                                                                                                                                                                                                     |                          |
| 6 | 4 | Текущий контроль | <p>Задание 6. Детализование сборочного чертежа. Корпусная деталь</p> | 1 | 5 | <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Максимальное количество баллов за чертеж составляет 5 баллов.</p> <p>5 баллов - правильно выполненное задание, сдано в срок, студент отвечает на вопросы по заданию; 4 балла- задание выполнено с небольшими пометками, сдано в срок, студент отвечает на вопросы по заданию; 3 балла- задание сдано с недочетами, нарушен срок сдачи; 0 баллов- задание не сдано.</p> | дифференцированный зачет |
| 7 | 4 | Текущий контроль | <p>Задание 7. Детализование сборочного чертежа</p>                   | 1 | 5 | <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |                                                  |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                          |
|---|---|------------------|--------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                                                  |   |   | <p>результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Максимальное количество баллов за чертеж составляет 5 баллов.</p> <p>5 баллов - правильно выполненное задание, сдано в срок, студент отвечает на вопросы по заданию; 4 балла- задание выполнено с небольшими пометками, сдано в срок, студент отвечает на вопросы по заданию; 3 балла- задание сдано с недочетами, нарушен срок сдачи; 0 баллов- задание не сдано.</p>                                                                                            |                          |
| 8 | 4 | Текущий контроль | Задание 8.<br>Детализирование сборочного чертежа | 1 | 5 | <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Максимальное количество баллов за чертеж составляет 5 баллов.</p> <p>5 баллов - правильно выполненное задание, сдано в срок, студент отвечает на вопросы по заданию; 4 балла- задание выполнено с небольшими пометками, сдано в срок, студент отвечает на вопросы по заданию; 3 балла- задание сдано с недочетами, нарушен срок сдачи; 0 баллов- задание не сдано.</p> | дифференцированный зачет |

|    |   |                          |                                    |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                          |
|----|---|--------------------------|------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 9  | 4 | Текущий контроль         | Детализирование сборочного чертежа | 1 | 5 | <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Максимальное количество баллов за чертеж составляет 5 баллов.</p> <p>5 баллов - правильно выполненное задание, сдано в срок, студент отвечает на вопросы по заданию; 4 балла - задание выполнено с небольшими пометками, сдано в срок, студент отвечает на вопросы по заданию; 3 балла - задание сдано с недочетами, нарушен срок сдачи; 0 баллов - задание не сдано.</p> | дифференцированный зачет |
| 10 | 4 | Промежуточная аттестация | Дифференцированный зачет           | - | 5 | <p>Предусмотрено получение итоговой оценки освоения дисциплины по результатам текущего контроля.</p> <p>Необходимым и достаточным условием для реализации такого права является освоение программы по дисциплине в полном объеме и в сроки, установленные графиком учебного процесса. За обучающимся остается право выхода на выполнение дополнительного задания в случае, если его не устраивает итоговая</p>                                                                                                                                                                   | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                           |  |
|--|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  |  | оценка освоения дисциплины по результатам текущего контроля.<br>Необходимо выполнить модель и чертеж корпусной детали сборочного чертежа. |  |
|--|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| дифференцированный зачет     | Предусмотрено получение итоговой оценки освоения дисциплины по результатам текущего контроля.<br>Необходимым и достаточным условием для реализации такого права является освоение программы по дисциплине в полном объеме и в сроки, установленные графиком учебного процесса. За обучающимся остается право выхода на выполнение дополнительного задания в случае, если его не устраивает итоговая оценка освоения дисциплины по результатам текущего контроля.<br>Необходимо выполнить модель и чертеж детали, имеющей обработанные и не обработанные поверхности. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| УК-2        | Знает: методы проецирования и построения изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием и стандартами ЕСКД.                                                                                                                                                           | +    | + | + | + | + | + | + | + | + | +  |
| УК-2        | Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам на основе методов построения изображений геометрических фигур, проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием и стандартами ЕСКД.                                                                                                                  | +    | + | + | + | + | + | + | + | + | +  |
| УК-2        | Имеет практический опыт: решения метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур может проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. | +    | + | + | + | + | + | + | + | + | +  |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Инженерная 3D-компьютерная графика : учеб. пособие для бакалавров / А. Л. Хейфец и др.; под ред. А. Л. Хейфеца ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Юрайт, 2012. - 464 с. : ил.
2. Детали машин : Атлас конструкций: Учеб. пособие для студ. машиностроит. и механ. спец. вузов: В 2 ч. . Ч. 1 / Б. А. Байков и др.; под общ. ред. Д. Н. Решетова. - 5-е изд., перераб. и доп.. - М. : Машиностроение, 1992. - 352 с. : ил.
3. Резьбы, крепежные резьбовые изделия, разъемные и неразъемные соединения деталей, зубчатые передачи : учеб. пособие / Н. П. Сенигов, В. А. Пилатова, А. Л. Решетов, В. А. Краснов ; под ред. А. М. Швайгера ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - 5-е изд., перераб. и доп.. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2007. - 99, [1] с. : ил.
4. Решетов А. Л. Техническое черчение : учеб. пособие / А. Л. Решетов, Т. П. Жуйкова, Т. Н. Скоцкая ; под ред. В. А. Краснова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2008. - 138 с. : ил.. URL:  
[http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU\\_METHOD&key=000410464](http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000410464)
5. Хмарова Л. И. Теоретические и практические основы выполнения проекционного чертежа : учеб. пособие / Л. И. Хмарова, Ж. В. Путина ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2008. - 130, [1] с. : ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Инженерная 3D-компьютерная графика : учебник и практикум для вузов по инж.-техн. специальностям / А. Л. Хейфец и др.; под ред. А. Л. Хейфеца ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - 3-е изд., перераб. и доп.. - М. : Юрайт, 2015. - 602 с. : ил.
2. Инженерная 3D-компьютерная графика : учеб. пособие для бакалавров / А. Л. Хейфец и др.; под ред. А. Л. Хейфеца ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Юрайт, 2012. - 464 с. : ил.

*в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*  
Не предусмотрены

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Короткий, В. А. Проективное построение коники [Текст] учеб. пособие В. А. Короткий ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 93, [1] с. ил. электрон. версия
2. Решетов А. Л. Справочное руководство к заданиям по машиностроительному черчению : учеб. пособие для инженеров специальностей / А. Л. Решетов, Л. И. Хмарова, Е. А. Усманова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Инженер. и компьютер. графика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2022. - 133, [1] с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Короткий, В. А. Проективное построение коники [Текст] учеб. пособие В. А. Короткий ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 93, [1] с. ил. электрон. версия

2. Решетов А. Л. Справочное руководство к заданиям по машиностроительному черчению : учеб. пособие для инженер. специальностей / А. Л. Решетов, Л. И. Хмарова, Е. А. Усманова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Инженер. и компьютер. графика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2022. - 133, [1] с.

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы      | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|---------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература | Учебно-методические материалы кафедры    | Решетов А. Л. Справочное руководство к заданиям по машиностроительному черчению : учеб. пособие для инженер. специальностей / А. Л. Решетов, Л. И. Хмарова, Е. А. Усманова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Инженер. и компьютер. графика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2022. - 133, [1] с. : ил.. URL: <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=00488988k">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=00488988k</a> <a href="https://resh.susu.ru/Rab_dokum.pdf">https://resh.susu.ru/Rab_dokum.pdf</a> |
| 2 | Основная литература | Учебно-методические материалы кафедры    | - Резьбы, крепежные резьбовые изделия, разъемные и неразъемные соединения деталей, зубчатые передачи : учеб. пособие / Н. П. Сенигов, В. А. Пилатова, А. Л. Решетов, В. А. Краснов ; под ред. А. М. Швайгера ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика; ЮУрГУ. - 5-е изд. перераб. и доп.. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2022 - 99, [1] с. : ил. <a href="https://resh.susu.ru/REZBA_15.pdf">https://resh.susu.ru/REZBA_15.pdf</a>                                                                                                                          |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.    | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий                                                                                                                |
|---------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Практические занятия и семинары | 594 (2)   | При наборе группы более 20 человек, требуется деление на подгруппы. Аудитория имеет 14 рабочих мест (Компьютеры, подключенные к сети интернет, пакет прикладных программ Microsoft-Windows(бессрочно), Microsoft-Office(бессрочно),, ASCON-Компас 3D(бессрочно) |
| Лекции                          | ДОТ (ДОТ) | Компьютер, одключенные к сети интернет, пакет прикладных программ Microsoft-Windows(бессрочно), Microsoft-Office(бессрочно),, ASCON-Компас 3D(бессрочно)                                                                                                        |
| Дифференцированный зачет        | 594 (2)   | Аудитория имеет 14 рабочих мест (Компьютеры, подключенные к сети интернет, пакет прикладных программ Microsoft-Windows(бессрочно), Microsoft-Office(бессрочно),, ASCON-                                                                                         |

|  |  |                      |
|--|--|----------------------|
|  |  | Компас 3D(бессрочно) |
|--|--|----------------------|