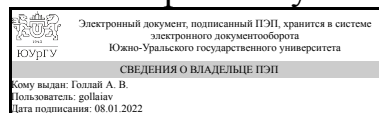


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук



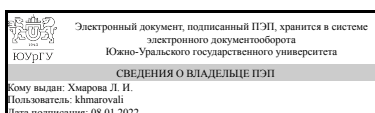
А. В. Голлой

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.11 Начертательная геометрия и инженерная графика  
для направления 12.03.01 Приборостроение  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Инженерная и компьютерная графика

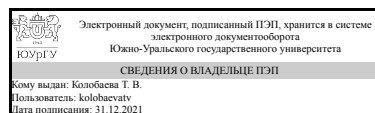
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 945

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



Л. И. Хмарова

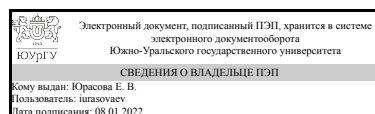
Разработчик программы,  
старший преподаватель



Т. В. Колобаева

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
к.техн.н., доц.



Е. В. Юрасова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Приобрести знания, умения и навыки, необходимые для выполнения и чтения технических чертежей, для выполнения эскизов деталей, для составления технической и конструкторской документации производства. Освоить различные способы изображений геометрических фигур. Развить пространственное конструктивно-геометрическое мышление, способности к представлению и пониманию пространственных тел и их отношений. Изучить способы конструирования различных геометрических пространственных форм, выполнять чертежи на уровне графических моделей, и графически решать на этих чертежах задачи, связанные с пространственными объектами. Задачи дисциплины: уметь применять способы построения определенных графических моделей (чертежей), основанных на параллельном и центральном проецировании, уметь решать задачи на графических моделях, связанных пространственными формами и отношениями

## Краткое содержание дисциплины

Изучение способов отображения пространственных предметов на плоскость и решение задач на этих изображениях. Прикладное значение дисциплины заключено в выполнении и чтении проекционных чертежей. Чертеж - цель и средство начертательной геометрии. Методы дисциплины позволяют решить две задачи построения проекционного чертежа. Прямая задача - построение изображений на плоском чертеже существующего или проектируемого объекта. Обратная задача - представление по готовому чертежу формы предмета - чтение чертежа. Для решения этих задач в курсе изучают: методы изображения пространственных предметов на плоскости; способы графического решения различных геометрических задач; основные принципы геометрического формообразования поверхностей; приёмы увеличения наглядности и визуальной достоверности изображений. Выполнение изображений представляет собой необходимую составную часть творческого процесса проектирования и служит важнейшим средством, с помощью которого раскрывается замысел проектируемого объекта. Начертательная геометрия служит теоретической основой для изучения инженерно-технических дисциплин: инженерной графики, теоретической механики, деталей машин, алгоритмов и методов представления графической информации и т.д.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)  | Планируемые результаты обучения по дисциплине   |
|--|---|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения | Знает: основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства; основные понятия и методы построения изображений на плоскости; проекции с числовыми отметками (точка, линия (прямая и кривая), плоскость, многогранники, позиционные и метрические задачи, кривые поверхности, поверхности вращения, построения разверток поверхностей, пересечение |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>поверхностей, аксонометрические проекции); основные правила и нормы оформления и выполнения рабочих чертежей и эскизов деталей, условности при выполнении чертежах; методы разработки эскизов, чертежей деталей и сборочных единиц; основы инженерной графики; методы и средства компьютерной графики; форматы хранения графической информации.</p> <p>Умеет: читать чертежи и выполнять графические построения элементов и узлов технических изделий; воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов.</p> <p>Имеет практический опыт: изображения пространственных объектов на плоских чертежах; навыками разработки и оформления эскизов деталей, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия; техникой инженерной и компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов на компьютере).</p> |
| <p>ОПК-5 Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями</p> | <p>Знает: компьютерные пакеты для выполнения конструкторской документации.</p> <p>Умеет: использовать современные методы и средства выполнения чертежей.</p> <p>Имеет практический опыт: применения и разработки элементов технической документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации.</p>  |

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ   |
|---|---|
| <p>Нет</p>  | <p>1.О.14 Теоретические основы электротехники,<br/>1.О.07 Экология,<br/>1.О.06 Физика,<br/>1.О.16 Теория автоматического управления,<br/>1.О.12 Теоретическая механика,<br/>1.О.13 Техническая механика,<br/>1.О.17 Электроника и микропроцессорная техника,<br/>1.О.05.03 Специальные главы математики,<br/>ФД.02 Академия интернета вещей,<br/>Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)</p> |

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

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы  | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |  |
|---|-------------|------------------------------------|--|
|   |             | Номер семестра                     |  |
|   |             | 1                                  |  |
| Общая трудоёмкость дисциплины   | 144         | 144                                |  |
| <i>Аудиторные занятия:</i>  | 64          | 64                                 |  |
| Лекции (Л)  | 16          | 16                                 |  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)  | 48          | 48                                 |  |
| Лабораторные работы (ЛР)  | 0           | 0                                  |  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>   | 69,5        | 69,5                               |  |
| с применением дистанционных образовательных технологий                      | 0           |                                    |  |
| Контрольно графические работы РГ7 -РГ8.                                     | 4           | 4                                  |  |
| Контрольно графические задания КГ31, 2, 3 по начертательной геометрии.      | 8,5         | 8.5                                |  |
| Графические работы РГ5 - РГ6.   | 4           | 4                                  |  |
| Подготовка к экзамену   | 9           | 9                                  |  |
| Графические работы РГ1 -РГ4.  | 14          | 14                                 |  |
| Решение задач в тетради по начертательной геометрии (задачи тем с 1 по 12). | 30          | 30                                 |  |
| Консультации и промежуточная аттестация                                     | 10,5        | 10,5                               |  |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                    | -           | экзамен                            |  |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины   | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|--|---|---|----|----|
|           |  | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Введение в дисциплину начертательной геометрии и инженерной графики. Методы проецирования. Комплексный чертеж точки и прямой. Относительное положение прямых линий. Комплексный чертеж плоскости. Принадлежность точки и прямой линии плоскости. Позиционные задачи. | 12  | 4 | 8  | 0  |
| 2         | Комплексные чертежи поверхностей. Гранные поверхности. Поверхности вращения. Принадлежность точки и прямой линии поверхности. Сечение поверхностей плоскостью. Пересечение прямой линии с поверхностью.  | 14  | 6 | 8  | 0  |
| 3         | Построение линии пересечения поверхностей. Способы преобразования чертежа. Комплексные задачи. Развертки поверхностей.   | 38  | 6 | 32 | 0  |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия   | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1        | 1         | 1. Введение в предмет начертательной геометрии и инженерной графики. Методы проецирования (центральное, параллельное, ортогональное). Осный и безосный способы изображения. 2. Комплексные чертежи геометрических фигур. Точка. Линия. Прямые общего и частного положения.  | 2            |
| 2        | 1         | 1. Комплексные чертеж плоскости. Как задать плоскость на чертеже. Плоскости общего и частного положения. Принадлежность точки и прямой линии плоскости и поверхности. 4. Комплексные чертежи геометрических фигур. Поверхности. Многогранники. Поверхности вращения. Задание на чертеже. Принадлежность точки и прямой линии плоскости. 5. Позиционные задачи. Определения, схема решения.  | 2            |
| 3        | 2         | 1. Способы преобразования комплексного чертежа. Способ замены плоскостей проекций. Основные задачи. Определения, схема решения. 2. Построение линии пересечения двух поверхностей. Пересечение многогранника с плоскостью. Пересечение кривой поверхности с плоскостью. 3. Построение точек пересечения прямой линии с поверхностью. 4. Взаимное пересечение двух многогранников. Врезка. Проницание. Вид линии пересечения. Порядок соединения точек линии пересечения и определение ее видимости. 5. Взаимное пересечение многогранной и кривой поверхностей. Врезка. Проницание. Вид линии пересечения. Порядок соединения точек линии пересечения и определение ее видимости. 6. Взаимное пересечение двух кривых поверхностей. Врезка. Проницание. Вид линии пересечения и определение ее видимости. Соосные поверхности вращения. Комплексные задачи. Развёртки поверхностей. | 2            |
| 4        | 2         | 1. Комплексные чертежи гранных поверхностей. Многогранники. Принадлежность точки и прямой линии поверхности многогранника. 2. Комплексные чертежи поверхностей вращения. Поверхности вращения. Задание на чертеже. Принадлежность точки и прямой линии поверхности вращения. 3. Позиционные задачи. Определения, схема решения.   | 2            |
| 5        | 2         | Взаимное пересечение двух многогранников. Врезка. Проницание. Вид линии пересечения. Порядок соединения точек линии пересечения и определение ее видимости. Порядок и вид линии пересечения. Определение опорных точек и точек смены видимости линии пересечения и очерков поверхностей. Порядок соединения точек линии пересечения и определение её видимости.   | 2            |
| 6        | 3         | Взаимное пересечение многогранной и кривой поверхностей. Врезка. Проницание. Вид линии пересечения. Порядок соединения точек линии пересечения и определение ее видимости. Порядок и вид линии пересечения. Определение опорных точек и точек смены видимости линии пересечения и очерков поверхностей. Порядок соединения точек линии пересечения и определение её видимости.  | 2            |
| 7        | 3         | Взаимное пересечение двух кривых поверхностей. Врезка. Проницание. Вид линии пересечения и определение ее видимости. Соосные поверхности вращения. Комплексные задачи. Развёртки поверхностей. Пересечение поверхностей вращения. Способ вспомогательных сфер. Способ концентрических сфер.   | 2            |
| 8        | 3         | Взаимное пересечение двух кривых поверхностей. Способ вспомогательных сфер. Способ эксцентрических сфер. Особые случаи пересечения поверхностей. Теорема о двойном касании поверхностей вращения, теорема Г. Монжа.   | 2            |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1         | 1         | Метод ортогонального проецирования. Комплексный чертёж точки: осный и безосный способы изображения. Комплексные чертежи геометрических фигур: Точки. Линии (прямые линии общего положения. Прямые линии частного положения: прямые уровня, проецирующие прямые). Взаимное положение прямых линий в пространстве (параллельность, пересечение, скрещивание). Определение видимости прямых линий методом конкурирующих точек. Решение задач в рабочей тетради по начертательной геометрии (темы 1-2).  | 2            |
| 2         | 1         | Комплексные чертежи плоскостей (Задание плоскостей на комплексном чертеже). Плоскость общего положения. Плоскости частного положения: проецирующие плоскости, плоскости уровня. Принадлежность точки и прямой линии плоскости. Поверхности (Многогранники. Линейчатые поверхности вращения. Кривые поверхности вращения). Призма. Пирамида, Конус, Цилиндр. Сфера. Тор. Задание поверхности на чертеже. Принадлежность точки, прямой линии и плоской кривой линии плоскости и поверхности. Решение задач в рабочей тетради по начертательной геометрии (тема 3-4). | 2            |
| 3         | 1         | Позиционные задачи (Пересечение прямой линии с плоскостью, пересечение двух плоскостей). Определения, алгоритм решения. Построение линии пересечения двух поверхностей. Пересечение многогранника с плоскостью. Решение задач в рабочей тетради по начертательной геометрии (тема 4).  | 2            |
| 5         | 1         | Способы преобразования комплексного чертежа. Способ замены плоскостей проекций. Позиционные задачи (преобразование прямой линии общего положения в линию уровня и проецирующую прямую, определение истинной величины отрезка прямой и плоской фигуры, определение кратчайшего расстояния между прямыми, между прямой и точкой). Решение задач в рабочей тетради по начертательной геометрии (тема 6).  | 2            |
| 4         | 2         | Пересечение кривой поверхности с плоскостью (способ вспомогательных секущих плоскостей). Построение пересечения прямых линий частного положения с многогранниками и кривыми поверхностями. Решение задач по начертательной геометрии (тема 5) Задание РГ1. Формат А3. Выполнить титульный лист. ГОСТ 2.301-68 Форматы. ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертёжные.   | 2            |
| 6         | 2         | Задание РГ2. Формат А3. Эскиз симметричной детали. Простые разрезы. По исходному натурному образцу симметричной детали, выполнить трёхпроекционный чертёж детали. Выполнить: 1) простые разрезы на месте трёх соответствующих видов (главный вид, вид сверху, вид слева), учесть специфику изображения симметричных деталей ГОСТ 2.305-68 Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах, 2) проставить размеры ГОСТ 2.307-68 Нанесение размеров и предельных отклонений 3) выполнить и заполнить основную надпись чертежа.                 | 2            |
| 7         | 2         | Построение линии пересечения двух многогранников. Вид и порядок линии пересечения (Врезка. Проницание). Порядок соединения точек линии пересечения и определение ее видимости. Решение задач в рабочей тетради по начертательной геометрии (тема 7).   | 2            |
| 8         | 2         | Задание РГ3 а). Формат А3. Чертёж несимметричной детали (Карта 100). По исходному изображению несимметричной детали, выполнить трёхпроекционный чертёж детали с простыми разрезами (ГОСТ 2.305-2008, ГОСТ 2.306-68). 1) проставить необходимое достаточное количество размеров, 2) заполнить основную надпись с указанием материала детали.  | 2            |
| 9         | 3         | Задание РГ3 б). Формат А3. Аксонометрия. По исходному изображению несимметричной детали (Карта 100), выполнить чертежи детали в  | 2            |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
|    |   | прямоугольной изометрии и прямоугольной диметрии с четвертными вырезами ГОСТ 2.317-2011 Аксонометрические проекции Прямоугольные проекции. Косоугольные проекции. Условности и нанесение размеров. Изометрическая проекция. Диметрическая проекция. Фронтальная и горизонтальная.   |   |
| 10 | 3 | Задание РГ4 а). Формат А4. Резьба: Эскиз болта (связка деталей). По натурному образцу крепёжного изделия выполнить эскиз болта ГОСТ 7798-70 Болты с шестигранной головкой нормальной точности. 1) проставить размеры и знаки шероховатости поверхностей крепёжного изделия, 2) заполнить основную надпись с указанием обозначения болта и его материала.  | 2 |
| 11 | 3 | Пересечение многогранника с кривой поверхностью. Врезка. Проницание. Порядок и вид линии пересечения. Определение точек смены видимости линии пересечения. Порядок соединения точек линии пересечения и определение её видимости. Решение задач в рабочей тетради по начертательной геометрии (тема 6). Выдача Контрольно Графического Задания (КГЗ 1, 2, 3).   | 2 |
| 12 | 3 | Задание РГ4 б). Формат А4. Резьба: Эскиз гайки (связка деталей). По готовому крепёжному изделию-образцу выполнить эскиз гайки ГОСТ 5915-70 Гайки шестигранные нормальной точности. 1) проставить размеры и знаки шероховатости поверхности крепёжного изделия, 2) заполнить основную надпись с указанием условного обозначения гайки и её материала.  | 2 |
| 13 | 3 | Задание РГ5. Формат А4. Резьба. Винт (связка деталей). По готовому крепёжному изделию выполнить эскиз винта. 1) проставить размеры и знаки шероховатости поверхностей, 2) заполнить основную надпись с указанием обозначения винта и его материала.   | 2 |
| 14 | 3 | Построение линии пересечения двух кривых поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей. Вид пересечения: Врезка. Проницание. Порядок и вид линии пересечения, нахождение точек смены её видимости. Соосные поверхности вращения. Решение задач в рабочей тетради по начертательной геометрии (тема 7).  | 2 |
| 15 | 3 | Задание РГ6. Формат А4. Резьба. Гайка. Связка деталей. По изготовленному образцу выполнить эскиз гайки. 1) проставить размеры и знаки шероховатости поверхностей, 2) заполнить основную надпись с указанием обозначения гайки и её материала, 3) на чертеже крепёжного изделия проставить шероховатости поверхности и поле допуска на резьбу.   | 2 |
| 16 | 3 | Пересечение поверхностей вращения. Способ вспомогательных сфер. Способ концентрических сфер. Способ эксцентрических сфер. Решение задач в рабочей тетради по начертательной геометрии (тема 8).   | 2 |
| 17 | 3 | Особые случаи пересечения поверхностей второго порядка. Теорема о касании поверхностей в двух точках. Теорема Г. Монжа. Решение задач в рабочей тетради по начертательной геометрии (тема 9). Проверка Контрольно Графического Задания (КГЗ 2).   | 2 |
| 18 | 3 | Способы преобразования комплексного чертежа. Способ замены плоскостей проекций. Проверка Контрольно Графического Задания (КГЗ 3) "Построение линии пересечения поверхностей". Решение задач в рабочей тетради по начертательной геометрии (тема 10).  | 2 |
| 19 | 3 | Задание РГ7. Форматы: выполняется на трёх форматах А4. Эскизирование приборостроительных сборочных единиц. По натурным образцам (связка деталей), выполнить эскиз сборочной единицы, изготовленной из различных материалов и по одной из технологий сборочных операций: расклёпкой, развальцовкой, контактной точечной сваркой, пайкой, опрессовкой, токарно-фрезерной обработкой, вырубкой, гибкой, глубокой выжимкой, литьём, горячим прессованием. Эскизы выполнить с необходимыми видами, разрезами, сечениями, выносными элементами, развёртками поверхностей. | 2 |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
|    |   | На чертеже детали проставить размеры, знаки шероховатости поверхности, поля допусков на резьбу, нанести условные графические обозначения материалов, перечислить необходимые технические условия и требования. На формате А4 сделать спецификацию к ней.  |   |
| 20 | 3 | Задание РГ 8. Форматы А4 и А4. Лист а): Формат А4. Эскизирование детали приборостроения. По натурному образцу (связка ПС-деталей) вычертить эскиз детали из любого, предоставленного заданием, материала, выполненной по одной из перечисленных технологий изготовления: токарно-фрезерной обработкой, вырубкой, гибкой, глубокой выжимкой, литьём, горячим прессованием. Эскиз выполнить с необходимыми видами, разрезами, сечениями, выносными элементами (проточками), развёртками поверхностей. На эскизе проставить размеры, знаки шероховатости поверхности, поля допусков на резьбу, нанести условное обозначение материала, указать необходимые технические условия и требования для её изготовления. | 2 |
| 21 | 3 | Задание РГ 8. Лист б). Формат А4. Эскизирование деталей приборостроения. По натурным образцам (связка ПС-деталей) выполнить эскизы деталей изготовленных из различных материалов и по различным технологиям: токарно-фрезерной обработкой, вырубкой, гибкой, глубокой выжимкой, литьём, горячим прессованием. Эскизы выполнить с необходимыми видами, разрезами, сечениями, выносными элементами (проточками), развёртками поверхностей. Проставить размеры, знаки шероховатости поверхности, поля допусков на резьбу, условное обозначение материала, необходимые технические условия и требования её изготовления.  | 2 |
| 22 | 3 | Комплексные задачи. Решение комплексных задач способом замены плоскостей проекций в рабочей тетради по начертательной геометрии (тема 12).  | 2 |
| 23 | 3 | Развёртки многогранников и линейчатых поверхностей вращения. Построение на развёртках точек и линий, заданных на комплексном чертеже поверхностей. Решение задач в рабочей тетради по начертательной геометрии (тема 12).   | 2 |
| 24 | 3 | Приём КГЗ. Исправление ошибок.  | 2 |

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                           |  |         |              |
|--|--|---------|--------------|
| Подвид СРС                               | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс   | Семестр | Кол-во часов |
| Контрольно графические работы РГ7 - РГ8. | Кувшинов, Н. С. Инженерная графика в приборостроении Текст учеб. пособие по направлению 24.03.02 "Системы упр. движением и навигация" и др. Н. С. Кувшинов, Т. Н. Скоцкая; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 142, [1] с. ил. электрон. версия Кувшинов, Н. С. Инженерная графика в приборостроении Текст учеб. пособие по направлению | 1       | 4            |



|   |   |   |     |
|---|---|---|-----|
|   | 24.03.02 "Системы упр. движением и навигация" и др. Н. С. Кувшинов, Т. Н. Скоцкая; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 142, [1] с. ил. электрон. версия  |   |     |
| Контрольно графические задания КГЗ1, 2, 3 по начертательной геометрии.      | Сборник задач по начертательной геометрии с элементами инженерной графики / Н.С. Кувшинов, Ж.В. Путина, И.Л. Костюнина; Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 65с., 100 экз.  | 1 | 8,5 |
| Графические работы РГ5 - РГ6.   | Решетов, А. Л. Справочное руководство к заданиям по машиностроительному черчению Текст 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. ил. электрон. версия   | 1 | 4   |
| Подготовка к экзамену   | Короткий, В. А. Начертательная геометрия Текст конспект лекций В. А. Короткий, Л. И. Хмарова, И. В. Буторина; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 189, [2] с. ил. электрон. версия, Короткий, В. А. Начертательная геометрия : решение задач Текст учеб. пособие по направлению "Инж. дело, технологии и техн. науки" В. А. Короткий, Л. И. Хмарова, Е. А. Усманова; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 138, [1] с. ил. электрон. версия | 1 | 9   |
| Графические работы РГ1 -РГ4.  | Кувшинов, Н. С. Изделия приборостроения Текст альбом рабочих чертежей Н. С. Кувшинов; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 126, [1] с. ил. Кувшинов, Н. С. Инженерная графика в приборостроении Текст учеб. пособие по направлению 24.03.02 "Системы упр. движением и навигация" и др. Н. С. Кувшинов, Т. Н. Скоцкая; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 142, [1] с. ил. электрон. версия                           | 1 | 14  |
| Решение задач в тетради по начертательной геометрии (задачи тем с 1 по 12). | Короткий, В. А. Начертательная геометрия : решение задач Текст учеб. пособие по направлению "Инж. дело, технологии и техн. науки" В. А.   | 1 | 30  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | Короткий, Л. И. Хмарова, Е. А. Усманова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 138, [1] с. ил. электрон. версия |  |  |
|--|--|--|--|

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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    | 1        | Текущий контроль | Решение задач в рабочей тетради по начертательной геометрии. Темы 1-12                    | 1   | 5          | Решение задач 1 темы - 0.5 балла. Решение 10 тем - 5 баллов.  | экзамен          |
| 2    | 1        | Текущий контроль | КГ31 Решение двух задач на пересечение поверхностей. 2 формата А3.                        | 1   | 5          | Правильность и рациональность решения задачи - 2,5 балла, Качество и грамотность оформления чертежа (соответствие правилам ГОСТ) - 1 балл, Защита: ответы на вопросы о методах построения точек линии пересечения, определении экстремальных точек и точек смены видимости - 1,5 балла. | экзамен          |
| 3    | 1        | Текущий контроль | КГ32 - задача на пересечение двух поверхностей. Формат А3.                                | 1   | 5          | Правильность и рациональность решения задачи - 2,5 балла, Качество и грамотность оформления чертежа (соответствие правилам ГОСТ) - 1 балл, Защита: ответы на вопросы о методах построения точек линии пересечения, определении экстремальных точек и точек смены видимости - 1,5 балла. | экзамен          |
| 4    | 1        | Текущий контроль | Контрольная работа по начертательной геометрии по теме "Принадлежность точек поверхности" | 1   | 5          | Качество оформления задач - 1 балл, Точки на многогранниках - 2 балла, Точки на поверхностях вращения - 3 балла   | экзамен          |
| 5    | 1        | Текущий контроль | Эскиз детали с двумя плоскостями симметрии. Формат А3.                                    | 1   | 5          | Правильность выполнения эскиза - 2,5 балла, Качество и грамотность оформления эскиза (соответствие правилам ГОСТ) - 1 балл, Защита: ответы на вопросы о стандартах выполнения чертежа -   | экзамен          |

|   |   |                  |  |   |            |         |
|---|---|------------------|--|---|------------|---------|
|   |   |                  |  |   | 1,5 балла. |         |
| 6 | 1 | Текущий контроль | Проекционное черчение. Чертеж детали с одной плоскостью симметрии. (Карта 100) | 1 | 5          | экзамен |

Правильность и рациональность решения задач - 2,5 балла,,  
 Качество и грамотность оформления чертежа (соответствие правилам ГОСТ) - 1 балл,  
 Защита: ответы на вопросы о методах построения точек линии пересечения, определении экстремальных точек и точек смены видимости, ответы на вопросы о стандартах оформления чертежа - 1,5 балла.  
 Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100%. Правильные быстрые ответы на теоретические вопросы, правильное рациональное решение и качественное графическое оформление экзаменационных задач 1 и 2, глубокое знание темы, свободное владение терминами предмета. 85-100% правильных ответов на задания и вопросы экзаменационного билета.  
 Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84%. Правильные ответы на теоретические вопросы экзамена, правильное решение задач 1 и 2, знание темы, владение терминологией. Ответы на заданные вопросы с небольшими поправками. 75- 84% правильных ответов на задания и вопросы экзаменационного билета.  
 Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74%. Правильный ответ на большую часть теоретического вопроса экзамена, решение задач с пометками, знание темы, понимание терминов дисциплины. Неуверенные ответы на вопросы. 60- 74% правильных ответов на вопросы и задания экзаменационного билета.  
 Неудовлетворительно: Величина рейтинге обучающегося по дисциплине 0...59%. Нет ответа на теоретический вопрос экзамена, не решены задачи экзамена. Незнание темы и терминов предмета.  
 Неправильные ответы на поставленные вопросы. 0 - 59% правильных ответов на вопросы и

|    |   |                          |  |   |   |  |         |
|----|---|--------------------------|--|---|---|--|---------|
|    |   |                          |  |   |   | задания экзаменационного билета.   |         |
| 7  | 1 | Текущий контроль         | Приборостроительное черчение. Чертёж детали токарно-фрезерной обработки с наружной или внутренней резьбой. Формат А4 | 1 | 5 | Правильность выполнения чертежа - 2,5 балла,<br>Качество и грамотность оформления чертежа (соответствие правилам ГОСТ) - 1 балл,<br>Защита: ответы на вопросы о стандартах выполнения чертежей с наружной и внутренней резьбой. и условных обозначениях изделий с резьбой - 1,5 балла. | экзамен |
| 8  | 1 | Текущий контроль         | Приборостроительное черчение. Чертёж гнутой детали. Формат А4  | 1 | 5 | Правильность выполнения чертежа - 2,5 балла,<br>Качество и грамотность оформления чертежа (соответствие правилам ГОСТ) - 1 балл,<br>Защита: ответы на вопросы о стандартах выполнения чертежей гнутых деталей и их развёрток - 1,5 балла.  | экзамен |
| 9  | 1 | Текущий контроль         | Эскизирование сборочного чертежа. 2 формата А4, 1 формат А4 - спецификация.  | 1 | 5 | Правильность выполнения чертежа - 2,5 балла,<br>Качество и грамотность оформления чертежа (соответствие правилам ГОСТ) - 1 балл,<br>Защита: ответы на вопросы о стандартах выполнения чертежей деталей сборки - 1,5 балла.   | экзамен |
| 10 | 1 | Текущий контроль         | Титульный лист к семестровой работе - "Инженерная графика" формат А4   | 1 | 5 | Качество графики и правильность начертания букв шрифта тип В в соответствии с ГОСТ (ГОСТ)  | экзамен |
| 11 | 1 | Промежуточная аттестация | Экзамен. Решение двух задач на тему пересечения поверхностей<br>Теоретический вопрос.                                | - | 5 | Решение двух задач на тему пересечения поверхностей  | экзамен |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения   | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|--|---|
| экзамен                      | Контрольно-рейтинговое мероприятие промежуточной аттестации - экзамен. На экзамене проходит оценка учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия (КРМ) текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценке результатов учебной деятельности обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов их учебной деятельности (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Рейтинг студента - 5 баллов - правильно выполненные задачи, студент быстро и правильно отвечает на все заданные вопросы; рейтинг | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

студента - 4 балла- задание выполнено с небольшими недочётами, студент отвечает на все вопросы с небольшой задержкой по времени; рейтинг студента - 3 балла- задание сдано с ошибками, студент не отвечает на половину заданных вопросов, нарушен срок сдачи; рейтинг студента - 2 балла- задание содержит грубые ошибки, студент не отвечает правильно на заданные вопросы. Вид контроля: - Контрольное мероприятие промежуточной аттестации - экзамен. Процедура проведения и оценивания включает одно мероприятие: письменный ответ на теоретический вопрос дисциплины и решение двух задач на пересечение поверхностей. Контрольно-рейтинговое мероприятие проводится во время экзамена. При оценивании результатов контрольного мероприятия (экзамена) используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). На ответ на теоретический вопрос экзамена отводится -15 минут. Правильный ответ на теоретический вопрос соответствует - 1 баллу. Неправильный ответ на теоретический вопрос соответствует - 0 баллов. На решение двух задач отводится - 2 астрономических часа. Решение задач состоит из графического построения линии пересечения поверхностей. Правильное решение задачи 1 соответствует - 2 баллам. Правильное решение задачи 2 соответствует - 2 баллам. Частично правильное решение задачи соответствует - 3.5....2.8 баллам. Неправильное решение задачи - 0 баллов. По "Положению о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся" (Приказ ректора от 24.05.2019 г. № 179) приведена процедура проведения и оценивания результатов контрольно-рейтингового мероприятия - экзамена по начертательной геометрии и инженерной графике. Для формирования рейтинга обучающихся студентов в балльной системе контрольно-рейтинговое мероприятие - экзамен по "Начертательной геометрии и инженерной графике" - оценивается в 5 (пять) баллов. Вес контрольного мероприятия - 1 (один). Контрольное мероприятие проводится в хорошо освещённом и проветриваемом учебном аудиторном классе. Обучающийся студент приходит на контрольное мероприятие - экзамен - в день и время, определённые диспетчером учебного отдела. Экзаменуемый студент входит в учебный зал и предъявляет преподавателю, проводящему контрольное мероприятие - экзамен, рабочую тетрадь по начертательной геометрии с поставленным на ней допуском к экзамену, и зачтённым альбомом чертежей по инженерной графике. Обучающийся выключает мобильные устройства, проходит к рабочему столу, указанному преподавателем, и достаёт из своей сумки три листа ватмана - формата А3, рабочие инструменты: линейки, простые и цветные карандаши, циркули, ластик, точилки. Экзаменуемый студент получает экзаменационный билет с номером, состоящий из одного теоретического вопроса, оцененного в 1 балл, и двух графических задач на тему "Пересечение поверхностей" - 4 балла. Время, отведённое для ответа на теоретический вопрос дисциплины - 15 минут, на решение двух графических задач - 2 часа. По истечении времени контрольного мероприятия -



|       |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|       | конкретных пространственных объектов.  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ОПК-1 | Имеет практический опыт: изображения пространственных объектов на плоских чертежах; навыками разработки и оформления эскизов деталей, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия; техникой инженерной и компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов на компьютере). | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ОПК-5 | Знает: компьютерные пакеты для выполнения конструкторской документации.  | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ОПК-5 | Умеет: использовать современные методы и средства выполнения чертежей.   | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ОПК-5 | Имеет практический опыт: применения и разработки элементов технической документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации.   | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Короткий, В. А. Начертательная геометрия Текст конспект лекций В. А. Короткий, Л. И. Хмарова, И. В. Буторина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 189, [2] с. ил. электрон. версия
2. Короткий, В. А. Начертательная геометрия : решение задач Текст учеб. пособие по направлению "Инж. дело, технологии и техн. науки" В. А. Короткий, Л. И. Хмарова, Е. А. Усманова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 138, [1] с. ил. электрон. версия
3. Кувшинов, Н. С. Изделия приборостроения Текст альбом рабочих чертежей Н. С. Кувшинов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 126, [1] с. ил.
4. Кувшинов, Н. С. Инженерная графика в приборостроении Текст учеб. пособие по направлению 24.03.02 "Системы упр. движением и навигация" и др. Н. С. Кувшинов , Т. Н. Скоцкая ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 142, [1] с. ил. электрон. версия
5. Инженерная графика: Общий курс Учеб. для вузов по техн. специальностям В. Г. Буров, К. А. Вольхин, О. Б. Давыденко и др.; Под ред. В. Г. Бутова, Н. Г. Иванцевской. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Логос, 2006. - 230 с. ил.
6. Чекмарев, А. А. Инженерная графика Учеб. для машиностр. специальностей вузов. - 3-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2000. - 364,[1] с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Решетов, А. Л. Техническое черчение Текст 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.

2. Кувшинов, Н. С. Начертательная геометрия. Краткий курс [Текст] учеб. пособие для самостоят. работы по УГС ВПО "Инж. дело, технологии и техн. науки" Н. С. Кувшинов. - М.: КноРус, 2016

3. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение учеб. для вузов по техн. специальностям А. А. Чекмарев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшее образование, 2009. - 470, [1] с. ил.

4. Резьбы, крепежные резьбовые изделия, разъемные и неразъемные соединения деталей, зубчатые передачи [Текст] 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. - 4-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1999. - 84,[1] с. ил.

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

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

1. Сборник задач по начертательной геометрии с элементами инженерной графики / Н.С. Кувшинов, Ж.В. Путина, И.Л. Костюнина; Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 65с., 100 экз.

2. Хмарова, Л. И. Теоретические и практические основы выполнения проекционного чертежа Текст учеб. пособие для техн. специальностей Л. И. Хмарова, Ж. В. Путина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 131 с. ил.

3. Решетов, А. Л. Справочное руководство к заданиям по машиностроительному черчению Текст 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. ил. электрон. версия

4. Короткий, В. А. Начертательная геометрия : решение задач Текст учеб. пособие по направлению "Инж. дело, технологии и техн. науки" В. А. Короткий, Л. И. Хмарова, Е. А. Усманова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 138, [1] с. ил. электрон. версия

5. Кувшинов, Н. С. Изделия приборостроения Текст альбом рабочих чертежей Н. С. Кувшинов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 126, [1] с. ил.

6. Кувшинов, Н. С. Инженерная графика в приборостроении Текст учеб. пособие по направлению 24.03.02 "Системы упр. движением и навигация" и др. Н. С. Кувшинов , Т. Н. Скоцкая ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 142, [1] с. ил. электрон. версия

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

1. Сборник задач по начертательной геометрии с элементами инженерной графики / Н.С. Кувшинов, Ж.В. Путина, И.Л. Костюнина; Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 65с., 100 экз.



2. Хмарова, Л. И. Теоретические и практические основы выполнения проекционного чертежа Текст учеб. пособие для техн. специальностей Л. И. Хмарова, Ж. В. Путина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 131 с. ил.

3. Решетов, А. Л. Справочное руководство к заданиям по машиностроительному черчению Текст 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. ил. электрон. версия

4. Короткий, В. А. Начертательная геометрия : решение задач Текст учеб. пособие по направлению "Инж. дело, технологии и техн. науки" В. А. Короткий, Л. И. Хмарова, Е. А. Усманова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 138, [1] с. ил. электрон. версия

5. Кувшинов, Н. С. Изделия приборостроения Текст альбом рабочих чертежей Н. С. Кувшинов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 126, [1] с. ил.

6. Кувшинов, Н. С. Инженерная графика в приборостроении Текст учеб. пособие по направлению 24.03.02 "Системы упр. движением и навигация" и др. Н. С. Кувшинов , Т. Н. Скоцкая ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 142, [1] с. ил. электрон. версия

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание  |
|---|---------------------------|--|---|
| 1 | Основная литература       | Учебно-методические материалы кафедры    | Короткий, В. А. Начертательная геометрия Текст конспект лекций В. А. Короткий, Л. И. Хмарова, И. В. Буторина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 189, [2] с. ил. электрон. версия <a href="https://resh.susu.ru/NG_Kor.pdf">https://resh.susu.ru/NG_Kor.pdf</a>   |
| 2 | Дополнительная литература | Учебно-методические материалы кафедры    | Решетов, А. Л. Справочное руководство к заданиям по машиностроительному черчению Текст 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. ил. электрон. версия <a href="https://resh.susu.ru/REZBA_15.pdf">https://resh.susu.ru/REZBA_15.pdf</a> |
| 3 | Дополнительная литература | Учебно-методические материалы кафедры    | Хмарова, Л. И. Теоретические и практические основы выполнения проекционного чертежа Текст учеб. пособие для техн. специальностей Л. И. Хмарова, Ж. В. Путина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 131 с. ил. <a href="https://resh.susu.ru/Lekcii_IG.pdf">https://resh.susu.ru/Lekcii_IG.pdf</a>   |
| 4 | Основная литература       | Учебно-методические материалы кафедры    | Короткий, В. А. Начертательная геометрия : решение задач Текст учеб. пособие по направлению "Инж. дело, технологии и техн. науки" В. А. Короткий, Л. И. Хмарова, Е. А. Усманова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 138, [1] с. ил. электрон.   |

|   |                           |                                       |  |
|---|---------------------------|---------------------------------------|--|
|   |                           |                                       | версия <a href="https://resh.susu.ru/ZD_NG_KR.pdf">https://resh.susu.ru/ZD_NG_KR.pdf</a>   |
| 5 | Дополнительная литература | Учебно-методические материалы кафедры | Кувшинов, Н. С. Инженерная графика в приборостроении Текст учеб. пособие по направлению 24.03.02 "Системы упр. движением и навигация" и др. Н. С. Кувшинов, Т. Н. Скоцкая; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 142, [1] с. ил. электрон. версия <a href="https://resh.susu.ru/Kuvshinov_IG.pdf">https://resh.susu.ru/Kuvshinov_IG.pdf</a> |
| 6 | Дополнительная литература | Учебно-методические материалы кафедры | Логиновский, А.Н, Решетов, А.Л., Хмарова, Л.И., Бойцова, Т.В. Проекционное черчение. Учебное пособие. 2-е издание исправленное и дополненное. Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 77, [1] с. ил. электрон. версия <a href="https://resh.susu.ru/Proekt_ch.pdf">https://resh.susu.ru/Proekt_ch.pdf</a>   |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. AutoDesk-AutoCAD(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.      | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|-------------|--|
| Лекции                          | 204<br>(3г) | компьютерная техника, предусмотренное программное обеспечение  |
| Практические занятия и семинары | 590<br>(2)  | стенды (ЕСКД, ГОСТ), оборудование (ПК, мультимедийный проектор, экран), макеты (модели деталей, машиностроительные и приборостроительные детали) |