**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Гузеев В. И.
Пользователь: guzeevvi
Дата подписания: 26.05.2023

В. И. Гузеев

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.15.01 Начертательная геометрия
**для направления** 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
**уровень** Бакалавриат
**форма обучения** очная
**кафедра-разработчик** Техника, технологии и строительство

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Виноградов К. М.
Пользователь: vinogradovkm
Дата подписания: 26.05.2023

К. М. Виноградов

Разработчик программы,
доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Иршин А. В.
Пользователь: irshinav
Дата подписания: 25.05.2023

А. В. Иршин

Челябинск

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью курса является закрепление и приумножение знаний вопросов геометрии, развитие пространственного мышления; приобретение необходимых знаний и навыков для выполнения графических работ по техническим дисциплинам на старших курсах обучения; подготовка к конструкторской, инженерной деятельности. Задачи изучения дисциплины: Освоение теории образования чертежа и его основных свойств. Изучение методов и способов графического решения задач геометрического характера. Изучение стандартов ЕСКД, регламентирующих выполнение современных чертежей.

## Краткое содержание дисциплины

Введение. Методы проецирования. Комплексные чертежи геометрических фигур. Способы преобразования комплексного чертежа. Позиционные задачи. Метрические задачи. Комплексные задачи. Построение разверток поверхностей. Прямые и плоскости, касательные к кривой поверхности.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| ОПК-9 Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения | Знает: - Методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, принципы графического изображения деталей и узлов.<br>Умеет: - Анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; - Моделировать предметы по их изображениям; - Решать различные позиционные и метрические задачи на основе методов построения изображений геометрических фигур, относящиеся к этим фигурам.<br>Имеет практический опыт: - Решения метрических задач, построения пространственных объектов на чертежах; - Проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций. |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| Нет | 1.О.21 Материаловедение,<br>1.О.16 Теоретическая механика,<br>1.О.24 Гидравлика,<br>1.О.19 Детали машин и основы конструирования,<br>1.О.17 Сопротивление материалов,<br>1.О.18 Теория механизмов и машин |

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 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|---|---|---|
| | | Номер семестра |
| | | 1 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108 | 108 |
| *Аудиторные занятия:* | 48 | 48 |
| Лекции (Л) | 16 | 16 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32 | 32 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 |
| *Самостоятельная работа (СРС)* | 51,5 | 51,5 |
| Работа в портале "Электронный ЮУрГУ" | 51,5 | 51.5 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 8,5 | 8,5 |
| 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 | 3 | 1 | 2 | 0 |
| 2 | Комплексный чертеж точки. Осный и безосный способ изображения. | 3 | 1 | 2 | 0 |
| 3 | Комплексный чертеж прямой. | 3 | 1 | 2 | 0 |
| 4 | Комплексный чертеж плоскости. | 3 | 1 | 2 | 0 |
| 5 | Комплексные чертежи гранных и кривых поверхностей. | 3 | 1 | 2 | 0 |
| 6 | Способы преобразования комплексного чертежа | 3 | 1 | 2 | 0 |
| 7 | Позиционные задачи | 3 | 1 | 2 | 0 |
| 8 | Первая позиционная задача | 3 | 1 | 2 | 0 |
| 9 | Вторая позиционная задача | 3 | 1 | 2 | 0 |
| 10 | Вторая позиционная задача (продолжение). | 3 | 1 | 2 | 0 |
| 11 | Вторая позиционная задача (окончание). | 3 | 1 | 2 | 0 |
| 12 | Позиционные задачи (окончание) | 3 | 1 | 2 | 0 |
| 13 | Метрические задачи | 3 | 1 | 2 | 0 |
| 14 | Комплексные задачи. | 3 | 1 | 2 | 0 |
| 15 | Построение разверток | 3 | 1 | 2 | 0 |
| 16 | Прямые и плоскости, касательные к поверхности. | 3 | 1 | 2 | 0 |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Обозначения и символика. Знаки геометрические. Знаки, обозначающие множества, операции над ними и отношения между множествами. Знаки обозначающие логические операции. Форматы, масштабы, линии. Шрифт. | 1 |
| 2 | 2 | Метод проецирования. Центральное проецирования. Параллельное проецирование. Инварианты параллельного проецирования. Ортогональное проецирование. Комплексный чертеж точки. | 1 |
| 3 | 3 | Комплексные чертежи прямых линий. Комплексные чертежи плоских и пространственных ломаных. Комплексные чертежи кривых линий. | 1 |
| 4 | 4 | Плоскость общего положения. Плоскости частного положения. Плоскости уровня. | 1 |
| 5 | 5 | Многогранные поверхности. Многогранники. Кривые поверхности. Линейчатые поверхности. Поверхности вращения. Каналовые и циклические поверхности. | 1 |
| 6 | 6 | Общие положения. Способ замены плоскостей проекций. Способ вращения. | 1 |
| 7 | 7 | Задачи, выражающие отношения между геометрическими фигурами. Относительное положение прямых. Относительное положение прямой и плоскости, двух плоскостей. Взаимно перпендикулярные прямые и плоскости. Определение общих элементов простейших геометрических фигур из условия принадлежности (вспомогательные позиционные задачи). | 1 |
| 8 | 8 | Построение точек пресечения линии и поверхности. | 1 |
| 9 | 9 | Построение линии пресечения двух поверхностей (двух плоскостей). | 1 |
| 10 | 10 | Построение линии пресечения двух поверхностей (плоскости и поверхности). | 1 |
| 11 | 11 | Построение линии пресечения двух поверхностей (поверхности и поверхности). | 1 |
| 12 | 12 | Способ вспомогательных сфер. Особые случаи пересечения. | 1 |
| 13 | 13 | Общие положения. Задачи на определение расстояний между геометрическими фигурами. Задачи на определение действительных величин плоских геометрических фигур и углов между ними. Задачи на построение в плоскости общего положения геометрических фигур по заданным размерам. | 1 |
| 14 | 14 | Общие положения. Примеры решения комплексных задач. | 1 |
| 15 | 15 | Построение разверток многогранников. Построение разверток кривых развертывающихся поверхностей. Построение условных разверток неразвертывающихся поверхностей. | 1 |
| 16 | 16 | Общие положения. Определения. Задачи. | 1 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Вычертить и заполнить основную надпись для трех чертежей. | 2 |
| 2 | 2 | Решить четыре графических задачи по изученной ранее теме "Комплексный чертеж точки. Осный и безосный способ изображения.". Три задачи используя осный способ изображения, и одну в безосном. | 2 |
| 3 | 3 | Решить пять графических задач по изученной ранее теме "Комплексный чертеж прямой". Задача под номером пять содержит несколько элементов - а), б), в), г), д), е), ж). | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | 4 | Решить пять графических задач по изученной ранее теме "Комплексный чертеж плоскости". Задачи под №№ 13, 14 содержат несколько элементов - а), б), в). | 2 |
| 5 | 5 | Решить две графических задачи по изученной ранее теме "Комплексные чертежи гранных и кривых поверхностей". Задача под №15 содержит два элемента - 1), 2); задача под №16 содержит четыре элемента - 1), 2), 3), 4). | 2 |
| 6 | 6 | Решить три графических задачи по изученной ранее теме "Способы преобразования комплексного чертежа". | 2 |
| 7 | 7 | Решить пять графических задач по изученной ранее теме "Позиционные задачи". | 2 |
| 8 | 8 | Решить пять графических задач по изученной ранее теме "Первая позиционная задача". | 2 |
| 9 | 9 | Решить графическую работу №1 по изученной ранее теме "Построение линии пресечения двух поверхностей (двух плоскостей)". | 2 |
| 10 | 10 | Решить графическую работу №2 по изученной ранее теме "Построение линии пресечения двух поверхностей (плоскости и поверхности)". | 2 |
| 11 | 11 | Решить графическую работу №3 по изученной ранее теме "Построение линии пресечения двух поверхностей (поверхности и поверхности)". | 2 |
| 12 | 12 | Решить три графических задачи, в каждой из которых по два задания, по изученной ранее теме "Способ вспомогательных сфер". | 2 |
| 13 | 13 | Решить три графических задачи по изученной ранее теме "Метрические задачи". | 2 |
| 14 | 14 | Решить восемь графических задач по изученной ранее теме "Комплексные задачи". | 2 |
| 15 | 15 | Решить две графические задачи по изученной ранее теме "Построение разверток". | 2 |
| 16 | 16 | Тестирование | 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 |
| Работа в портале "Электронный ЮУрГУ" | https://edu.susu.ru | 1 | 51,5 |

## 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 | Учи-тыва-ется в |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | ПА |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Текущий контроль | Задание №1 Вычертить и заполнить основную надпись для трех чертежей. | 5 | 5 | Код направления указан верно -1, неверно - 0; Номер варианта указан верно - 1, неверно - 0; Фамилия и инициалы указаны верно - 1, неверно - 0; Номер группы указан верно - 1, неверно - 0; Университет, институт, кафедра указаны верно - 1, неверно - 0. | экзамен |
| 2 | 1 | Текущий контроль | Задание №2 Решить четыре графических задачи. Три задачи используя осный способ изображения, и одну в безосном. | 5 | 5 | Задача №1 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №2 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №3 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №4 решена верно - 1, неверно - 0; Работа выполнена аккуратно - 1, небрежно - 0. | экзамен |
| 3 | 1 | Текущий контроль | Задание №3 Решить пять графических задач по изученной ранее теме "КОМПЛЕКСНЫЙ ЧЕРТЕЖ ПРЯМОЙ". Задача под номером пять содержит несколько элементов - а), б), в), г), д), е), ж). | 5 | 5 | Задача №5 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №6 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №7 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №8 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №9 решена верно - 1, неверно - 0. | экзамен |
| 4 | 1 | Текущий контроль | Решить пять графических задач по изученной ранее теме "КОМПЛЕКСНЫЙ ЧЕРТЕЖ ПЛОСКОСТИ". Задачи под №№ 13, 14 содержат несколько элементов - а), б), в). | 5 | 5 | Задача №10 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №11 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №12 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №13 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №14 решена верно - 1, неверно - 0. | экзамен |
| 5 | 1 | Текущий контроль | Решить две графических задачи по изученной ранее теме "КОМПЛЕКСНЫЕ ЧЕРТЕЖИ ГРАННЫХ И КРИВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ". Задача под №15 содержит два элемента - 1), 2); задача под №16 содержит четыре элемента - 1), 2), 3), 4). | 5 | 6 | Задача №15 - 1 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №15 - 2 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №16 - 1 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №16 - 2 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №16 - 3 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №16 - 4 решена верно - 1, неверно - 0. | экзамен |
| 6 | 1 | Текущий контроль | Решить три графических задачи по изученной ранее теме "СПОСОБЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ЧЕРТЕЖА". | 5 | 3 | Задача №32 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №34 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №37 решена верно - 1, неверно - 0. | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 1 | Текущий контроль | Решить пять графических задач по изученной ранее теме "ПОЗИЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ". | 5 | 5 | Задача №27 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №28 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №29 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №30 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №31 решена верно - 1, неверно - 0. | экзамен |
| 8 | 1 | Текущий контроль | Решить пять графических задач по изученной ранее теме "ПЕРВАЯ ПОЗИЦИОННАЯ ЗАДАЧА". | 5 | 5 | Задача №17 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №18 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №19 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №20 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №21 решена верно - 1, неверно - 0. | экзамен |
| 9 | 1 | Текущий контроль | Решить графическую работу №1 по изученной ранее теме "Построение линии пресечения двух поверхностей (двух плоскостей)". | 10 | 5 | Построить треугольник и параллелограмм: фигуры построены верно - 1, неверно - 0; Первая точка линии пересечения найдена верно - 1, неверно - 0; Вторая точка линии пересечения найдена верно - 1, неверно - 0; Алгоритм записан верно - 1, неверно - 0; Оформление чертежа соответствует ГОСТ - 1, не соответствует - 0. | экзамен |
| 10 | 1 | Текущий контроль | Решить графическую работу №2 по изученной ранее теме "Построение линии пресечения двух поверхностей (плоскости и поверхности)". | 10 | 7 | Чертеж поверхностей и плоскости перечерчен верно - 1, неверно - 0; Первая дополнительная плоскость проекций построена верно - 1, неверно - 0; Линия пересечения построена верно - 1, неверно - 0; Видимость линии пресечения определена верно - 1, неверно - 0; Вторая дополнительная плоскость проекций построена верно - 1, неверно - 0; Действительная величина линии пересечения построена верно - 1, неверно - 0; Алгоритм записан верно - 1, неверно - 0. | экзамен |
| 11 | 1 | Текущий контроль | Решить графическую работу №3 по изученной ранее теме "Построение линии пресечения двух поверхностей (поверхности и поверхности)". | 10 | 5 | Чертеж поверхностей выполнен верно - 1, неверно - 0; Экстремальные точки линии пересечения определены верно - 1, неверно - 0; Линия пересечения построена верно - 1, неверно - 0; Видимость линии пересечения определена верно - 1, неверно - 0; Алгоритм записан верно - 1, неверно - 0. | экзамен |
| 12 | 1 | Текущий контроль | Решить три графических задачи, в каждой из которых по два задания, по | 5 | 6 | Задача №42 - 1 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №42 - 2 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №43 - 1 решена верно - 1, | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | изученной ранее теме "СПОСОБ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ СФЕР". | | | неверно - 0; Задача №43 - 2 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №44 - 1 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №44 - 2 решена верно - 1, неверно - 0. | |
| 13 | 1 | Текущий контроль | Решить три графических задачи по изученной ранее теме "МЕТРИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ". | 5 | 3 | Задача №47 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №48 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №49 решена верно - 1, неверно - 0. | экзамен |
| 14 | 1 | Текущий контроль | Решить восемь графических задач по изученной ранее теме "КОМПЛЕКСНЫЕ ЗАДАЧИ". | 5 | 8 | Задача №45 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №46 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №47 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №48 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №49 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №50 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №51 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №52 решена верно - 1, неверно - 0. | экзамен |
| 15 | 1 | Текущий контроль | Решить две графические задачи по изученной ранее теме "ПОСТРОЕНИЕ РАЗВЕРТОК" | 5 | 2 | Задача №53 решена верно - 1, неверно - 0; Задача №54 решена верно - 1, неверно - 0. | экзамен |
| 16 | 1 | Текущий контроль | Необходимо пройти тест. Количество попыток - две. В зачет идет лучшая. В тесте 20 вопросов. Время тестирования 30 минут. | 10 | 10 | За каждый правильный ответ студенту начисляется 0,5 балла. | экзамен |
| 17 | 1 | Проме-жуточная аттестация | Экзаменационный тест. | - | 10 | Предоставляется три попытки для прохождения теста. Максимальная оценка за тест — 20 баллов. Тест считается успешно пройденным, если Вы дали не менее 60% правильных ответов (набрали не менее 6 баллов). За каждый правильный ответ 0,5 балла. | экзамен |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|---|---|---|
| экзамен | Экзаменационный тест содержит 20 заданий по всем темам курса. Время тестирования — 30 минут. Вам предоставляется три попытки для прохождения теста. Максимальная оценка за тест — 20 баллов. Тест считается успешно пройденным, если Вы дали не менее 60% правильных ответов (набрали не менее 12 баллов). Студент может повысить оценку, полученную на основе текущего рейтинга в семестре, выполнив экзаменационное задание. В этом случае текущий рейтинг в | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

| | | |
|---|---|---|
| | семестре умножается на 0,6 и прибавляется результат экзамена, умноженный на 0,4. Если полученный рейтинг выше, чем текущий рейтинг в семестре, то оценка за курс выставляется с учетом результатов сдачи экзамена на основе нового рейтинга. | |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| ОПК-9 | Знает: - Методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, принципы графического изображения деталей и узлов. | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ОПК-9 | Умеет: - Анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; - Моделировать предметы по их изображениям; - Решать различные позиционные и метрические задачи на основе методов построения изображений геометрических фигур, относящиеся к этим фигурам. | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ОПК-9 | Имеет практический опыт: - Решения метрических задач, построения пространственных объектов на чертежах; - Проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций. | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

**Печатная учебно-методическая документация**

*а) основная литература:*

Не предусмотрена

*б) дополнительная литература:*

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

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

1. Начертательная геометрия: методические указания к расчётно-графическим работам /А.В. Иршин. В.Г. Некрутов – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 60с.

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

1. Начертательная геометрия: методические указания к расчётно-графическим работам /А.В. Иршин. В.Г. Некрутов – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 60с.

**Электронная учебно-методическая документация**

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---|---|---|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Тарасов, Б. Ф. Начертательная геометрия : учебник / Б. Ф. Тарасов, Л. А. Дудкина, С. О. Немолотов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-1321-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/168411 |
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Лызлов, А. Н. Начертательная геометрия. Задачи и решения : учебное пособие / А. Н. Лызлов, М. В. Ракитская, Д. Е. Тихонов-Бугров. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 96 с. — ISBN 978-5-8114-1163-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/701 |

Перечень используемого программного обеспечения:

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

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Техэксперт(31.12.2022)

## 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 | 108 (ПЛК) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ 2.0»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoardPS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном SVEN, Монитор-15 шт. AOC. |