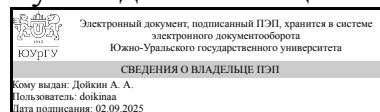


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



А. А. Дойкин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.11.М14.01 Создание цифровых моделей деталей и механизмов в CAD-системах

для специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

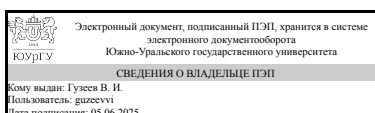
уровень Специалитет

форма обучения очная

кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения

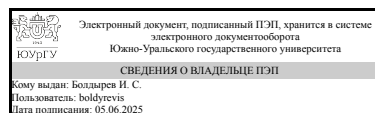
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 935

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



В. И. Гузев

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



И. С. Болдырев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель: разработка с использованием CAD-систем обобщенных вариантов проектов машиностроительных изделий высокой сложности на основе создания их электронных параметрических моделей и определение на этой основе показателей технического уровня. Задачи изучения дисциплины: 1. Освоение с использованием CAD систем методики создания параметрических твердотельных моделей машиностроительных изделий высокой для расчета их рабочих параметров. 2. Освоение методики создания твердотельных моделей сборок и механизмов машиностроительных изделий и узлов высокой сложности для завершения их автоматизированного проектирования с использованием CAD систем.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина "Создание цифровых моделей деталей и механизмов в CAD-системах" направлена на освоение студентами методик выполнения проектных процедур при проектировании элементов технологического оснащения с использованием CAD систем. Для этого изучаются: методика разработки параметрических твердотельных моделей изделий машиностроения на основе их предварительного расчета по существующим методикам проектирования, а также сборка моделей из отдельных деталей. В результате изучения дисциплины студенты научатся завершать проектирование машиностроительных изделий в части автоматизированного оформления их трехмерных моделей.

## 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: - имеет практический опыт использования современных конечноэлементных пакетов для расчетов на прочность; - имеет практический опыт подготовки геометрических моделей для последующего расчета методом конечных элементов в широко распространенных CAE системах; - имеет практический опыт расчетов на прочность, анализа результатов и формулировки выводов<br>Умеет: применять CAD-системы для проектирования деталей и механизмов машиностроительного назначения<br>Имеет практический опыт: приемами создания цифровых моделей в CAD-системах |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.29 Основы проектной деятельности                          | 1.Ф.11.М5.03 Моделирование материалов в двигателестроении: получение, структура, свойства,<br>1.Ф.11.М8.02 Оформление конструкторской |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | документации с использованием систем автоматизированного проектирования,<br>1.Ф.11.М11.02 Технологии заготовительного производства обработкой металлов давлением,<br>1.Ф.11.М5.02 Программные комплексы проектирования элементов двигателей,<br>1.Ф.11.М11.03 Проектирование сварных соединений в изделии,<br>1.Ф.11.М2.03 Основы архитектурно-дизайнерского проектирования, приемы компьютерного моделирования,<br>1.Ф.11.М13.03 Расчеты на прочность,<br>1.Ф.11.М13.02 Проектирование деталей машин,<br>1.Ф.11.М14.03 Технологическое программирование,<br>1.Ф.11.М1.02 Стратегии и принципы транспортной логистики,<br>1.Ф.11.М14.02 Управление базами данных при автоматизированном проектировании технологических процессов,<br>1.Ф.11.М8.03 Основы промышленного дизайна,<br>1.Ф.11.М1.03 Управление производственными процессами в логистике,<br>1.Ф.11.М2.02 Проектирование линий и поверхностей средствами вычислительной геометрии и компьютерной графики |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

| Дисциплина                           | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.29 Основы проектной деятельности | Знает: требования, предъявляемые к проектной работе, способы представления и описания результатов проектной деятельности в соответствии с действующими правовыми нормами; альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ<br>Умеет: декомпозировать цель как совокупность взаимосвязанных задач, выбирать оптимальные способы их решения, в соответствии с правовыми нормами и имеющимися ресурсами и ограничениями в процессе реализации проекта; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ;<br>Имеет практический опыт: пользоваться методами, приемами и средствами проектной деятельности, оценки рисков и ресурсов, публичного представления результатов проекта; навыками анализа альтернативных вариантов решений для достижения намеченных |

|  |                                                                                        |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------|
|  | результатов;разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ; |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------|

#### 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                     |
|                                                                            |             | 3                                  |
| 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                               |
| Подготовка и защита отчетов по практическим занятиям                       | 59,5        | 59.5                               |
| Подготовка к диф. зачету                                                   | 12          | 12                                 |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 8,5         | 8,5                                |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | диф.зачет                          |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                                                                                       | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                                                                                                        | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Введение. Основы работы в CAD-системах, основные понятия                                                               | 16                                        | 8 | 8  | 0  |
| 2         | Проектирование деталей машиностроения в CAD системе КОМПАС.                                                            | 16                                        | 8 | 8  | 0  |
| 3         | Создание сборок в CAD системе КОМПАС.                                                                                  | 16                                        | 8 | 8  | 0  |
| 4         | Создание механизмов и расчет их параметров (скоростей, ускорений, перемещений) в КОМПАС 3D на основе деталей и сборок. | 16                                        | 8 | 8  | 0  |

##### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                            | Кол-во часов |
|----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Введение. Классификация CAD-систем: основы и исторический обзор.                   | 4            |
| 2        | 1         | Основы работы в программе Компас.                                                  | 4            |
| 3        | 2         | Проектирование деталей машиностроения в CAD системах КОМПАС и Solidworks. Часть 1. | 4            |
| 4        | 2         | Проектирование деталей машиностроения в CAD системах КОМПАС и Solidworks. Часть 2  | 4            |
| 5        | 3         | Создание сборок в CAD системах КОМПАС и Solidworks. Часть 1.                       | 4            |
| 6        | 3         | Создание сборок в CAD системах КОМПАС и Solidworks. Часть 2.                       | 4            |

|   |   |                                                                                                                                 |   |
|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 7 | 4 | Создание механизмов и расчет их параметров (скоростей, ускорений, перемещений) в КОМПАС 3D на основе деталей и сборок.          | 4 |
| 8 | 4 | Создание механизмов и расчет их параметров (скоростей, ускорений, перемещений) в КОМПАС 3D на основе деталей и сборок. Часть 2. | 4 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                        | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Знакомство с интерфейсом программы КОМПАС.                                                 | 2            |
| 2         | 1         | Основные приемы работы в системе КОМПАС. Восходящее и нисходящее проектирование.           | 2            |
| 3         | 1         | Основные приемы работы в системе Solidworks.                                               | 4            |
| 4         | 2         | Создание цифровых моделей деталей схвата промышленного робота в программе Компас.          | 4            |
| 5         | 2         | Создание цифровых моделей деталей схвата промышленного робота в программе Solidworks.      | 4            |
| 6         | 3         | Создание цифровой модели сборки схвата промышленного робота в программе Компас.            | 4            |
| 7         | 3         | Создание цифровой модели сборки схвата промышленного робота в программе Solidworks.        | 4            |
| 8         | 4         | Создание и расчет кинематики механизма схвата промышленного робота в программе Компас.     | 4            |
| 9         | 4         | Создание и расчет кинематики механизма схвата промышленного робота в программе Solidworks. | 4            |

## 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 |
| Подготовка и защита отчетов по практическим занятиям | Щуров, И. А. Сквозное проектирование в металлообработке на базе CAD/CAM/CAE [Текст] : учеб. пособие / И. А. Щуров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ, -Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2010 <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000436284&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000436284&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf</a> | 3       |
| Подготовка к диф. зачету                             | Щуров, И. А. Сквозное проектирование в металлообработке на базе CAD/CAM/CAE [Текст] : учеб. пособие / И. А. Щуров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ, -Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2010 <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000436284&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000436284&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf</a> | 3       |

## 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    | 3        | Текущий контроль | Компьютерное тестирование по разделам, связанным с выполняемыми практическими работами по разделу «разработка цифровых моделей» | 1   | 20         | Отлично: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 85-100%, то количество баллов, соответственно, от 17 до 20.<br>Хорошо: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 75-84%, то количество баллов, соответственно, от 15 до 16.<br>Удовлетворительно: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 60-74%, то количество баллов, соответственно, от 12 до 14.<br>Неудовлетворительно: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 0-59%, то количество баллов, соответственно, от 0 до 11. | дифференцированный зачет |
| 2    | 3        | Текущий контроль | Компьютерное тестирование по разделам, связанным с выполняемыми практическими работами по разделу «разработка цифровых моделей» | 1   | 20         | Отлично: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 85-100%, то количество баллов, соответственно, от 17 до 20.<br>Хорошо: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 75-84%, то количество баллов, соответственно, от 15 до 16.<br>Удовлетворительно: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 60-74%, то количество баллов, соответственно, от 12 до 14.<br>Неудовлетворительно: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 0-59%, то количество баллов, соответственно, от 0 до 11. | дифференцированный зачет |

|   |   |                          |                                                                                                                             |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                          |
|---|---|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 3 | 3 | Текущий контроль         | Компьютерное тестирование по разделам, связанным с выполняемыми практическими работами по разделу «сборка цифровых моделей» | 1 | 20 | Отлично: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 85-100%, то количество баллов, соответственно, от 17 до 20.<br>Хорошо: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 75-84%, то количество баллов, соответственно, от 15 до 16.<br>Удовлетворительно: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 60-74%, то количество баллов, соответственно, от 12 до 14.<br>Неудовлетворительно: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 0-59%, то количество баллов, соответственно, от 0 до 11. | дифференцированный зачет |
| 4 | 3 | Промежуточная аттестация | Диф. зачет                                                                                                                  | - | 20 | Отлично: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 85-100%, то количество баллов, соответственно, от 17 до 20.<br>Хорошо: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 75-84%, то количество баллов, соответственно, от 15 до 16.<br>Удовлетворительно: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 60-74%, то количество баллов, соответственно, от 12 до 14.<br>Неудовлетворительно: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 0-59%, то количество баллов, соответственно, от 0 до 11. | дифференцированный зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                              | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| дифференцированный зачет     | Диф. зачет проводится в форме компьютерного тестирования. Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 20 минут. Правильный ответ на вопрос | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует величине отношения верных ответов студента к общему числу верных ответов на данный вопрос.. 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 – 20, что соответствует 20 % рейтинга обучаемого. Отлично: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие равна 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие равна 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие равна 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие равна 0...59 %. Критерии оценивания: В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p> |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | №<br>КМ |   |   |   |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1       | 2 | 3 | 4 |
| УК-2        | Знает: - имеет практический опыт использования современных конечноэлементных пакетов для расчетов на прочность; - имеет практический опыт подготовки геометрических моделей для последующего расчета методом конечных элементов в широко распространенных САЕ системах; - имеет практический опыт расчетов на прочность, анализа результатов и формулировки выводов | +       | + | + | + |
| УК-2        | Умеет: применять САД-системы для проектирования деталей и механизмов машиностроительного назначения                                                                                                                                                                                                                                                                 | +       | + | + | + |
| УК-2        | Имеет практический опыт: приемами создания цифровых моделей в САД-системах                                                                                                                                                                                                                                                                                          | +       | + | + | + |

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:

1. СТИН : науч.-техн. журн. / ТОО "СТИН". - М., 1935-. -

2. Вестник Южно-Уральского государственного университета.

Серия: Машиностроение / Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ. - Челябинск :

Издательство ЮУрГУ, 2001-. -. URL: <http://vestnik.susu.ac.ru/>

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



1. 1. Щуров И.А. Твердотельное моделирование с использованием программы Solidworks Текст учеб. пособие И. А. Щуров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ
2. 1. Щуров И.А. Твердотельное моделирование с использованием программы Solidworks Текст учеб. пособие И. А. Щуров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 1. Щуров И.А. Твердотельное моделирование с использованием программы Solidworks Текст учеб. пособие И. А. Щуров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|---------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература       | Электронный каталог ЮУрГУ                | Щуров, И. А. Сквозное проектирование в металлообработке на базе CAD/CAM/CAE [Текст] : учеб. пособие / И. А. Щуров ; Юж.-Урал. гос. Станки и инструмент ; ЮУрГУ, -Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. — 100 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЮУрГУ. URL: <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000436284&amp;dtype=F&amp;lang=ru">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000436284&amp;dtype=F&amp;lang=ru</a> |
| 2 | Дополнительная литература | Электронный каталог ЮУрГУ                | Дьяконов, А. А. CAD/CAM/CAE/CAPP-системы в машиностроении [Текст] : учеб. пособие / А. А. Дьяконов, А. Х. Нуркенов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Т. 1. Автоматизир. машиностроения ; ЮУрГУ, 2019. — 100 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЮУрГУ. URL: <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000557023&amp;dtype=F&amp;lang=ru">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000557023&amp;dtype=F&amp;lang=ru</a>                |
| 3 | Дополнительная литература | ЭБС издательства Лань                    | Жарков, Н. В. Компас-3d. Полное руководство . От новичка до профессионала : руководство / Н. В. Жарков, М. А. Минеев, М. В. Финков. — 2-е изд. — СПб. : Наука и Техника, 2019. — 656 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЮУрГУ. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/139144">https://e.lanbook.com/book/139144</a>                                                                                                                                   |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(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 | 202 (1) | Компьютерный класс                                                                                                                               |