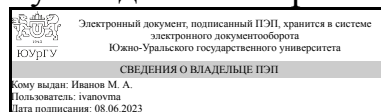


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



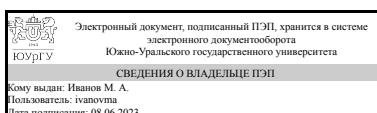
М. А. Иванов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.05 Компьютерные технологии в машиностроении  
для направления 15.04.01 Машиностроение  
уровень Магистратура  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Оборудование и технология сварочного производства

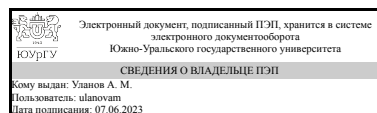
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1025

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



М. А. Иванов

Разработчик программы,  
старший преподаватель



А. М. Уланов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины "Компьютерные технологии в машиностроении" является подготовка специалистов направления 15.04.01 "Машиностроение" для решения производственно-технологических задач современного машиностроительного производства путем освоения студентами основ работы в современных САД и САЕ системах, распространённых в России и за рубежом. Задачами курса являются: - приобретение и усвоение навыков работы в данных системах с применением современных способов конструирования деталей и (сборно-разборных, сварных) узлов на производстве и разработке сопроводительной конструкторско-технической документации; - познакомиться с особенностями использования данных систем в современной инженерной деятельности.

## Краткое содержание дисциплины

В рамках дисциплины "Компьютерные технологии в машиностроении" изучаются вопросы применения при разработки и проектирования деталей и узлов современных САД и САЕ систем Российского и за рубежного производства, а именно: 1. Использование САД и САЕ систем в машиностроении; 2. Твёрдотельное моделирование деталей, (сборно-разборных, сварных) узлов машиностроительного производства; 3. Особенности моделирования деталей, (сборно-разборных, сварных) узлов машиностроительного производства; 4. Оптимизация конструкции деталей и (сборно-разборных, сварных) узлов современными инженерными методами.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-6 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	Знает: информационную концепцию научного процесса Умеет: подбирать соответствующий вариант компьютерных технологий и программные продукты для решения исследовательских и проектных задач в области машиностроения Имеет практический опыт: работы с промышленными программными продуктами компьютерных технологий при решении научных и производственных задач в области машиностроения
ОПК-12 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии	Знает: современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей, узлов машин и оборудования в области машиностроения Умеет: применять современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей, узлов машин и оборудования в области машиностроения Имеет практический опыт: применения современных цифровых систем автоматизированного проектирования деталей, узлов машин и оборудования в области

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.07 Программирование сварочных роботизированных комплексов, ФД.05 Аддитивные технологии в металлургии и машиностроении, 1.О.04 Защита интеллектуальной собственности, ФД.02 Аддитивные технологии в сварочном производстве

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 5 з.е., 180 ч., 60,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	119,5	119,5	
Самостоятельная работа студента, связанная с изучением задач оптимизации металлоконструкции, анализом современных инженерных методов	109,5	109,5	
подготовка к экзамену	10	10	
Консультации и промежуточная аттестация	12,5	12,5	
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	Использование САД и САЕ систем в машиностроительном производстве	2	2	0	0

2	Твердотельное моделирование 3D деталей. Создание документации (чертежей, спецификаций)	12	4	8	0
3	Особенности моделирования (сборно-разборных, сварных) узлов (сборок)	16	4	12	0
4	Решение инженерных задач средствами CAD и CAE систем. Постановка задачи и анализ результатов. Сборки	18	6	12	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Обзор современных систем CAD и CAE моделирования, используемых в России и за рубежом	2
2	2	Особенности твердотельного моделирования 3D деталей в SolidWorks. Создание чертежей, спецификаций	2
3	2	Особенности инженерного расчета 3D деталей в ПО SolidWorks. Виды возможных инженерных расчетов	2
4-5	3	Особенности построения твердотельных (сборно-разборных, сварных) узлов (сборок)	4
6-7	4	Решение инженерных задач средствами CAD и CAE систем. Постановка задачи и анализ результатов. Сборки	4
8	4	Решение прочностных задач, жесткость и долговечность. Оптимизация конструкции деталей и (сборно-разборных, сварных) узлов (сборок) современными инженерными методами.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	2	Твердотельное моделирование 3D деталей и создание документации (чертежей): - Практическое задание №1. Введение в SolidWorks. Деталь "Подсвечник". Элементы "По траектории" и "Повернуть"; - Практическое задание №2. Модель "Наконечник". Элементы "Поверхности".	4
3-4	2	Твердотельное моделирование 3D деталей и создание документации (чертежей): - Практическое задание №3. Операция: Массивы элементов. Модель "Сопло"; - Практическое задание №4. Листовой металл. Работа с тонкостенной деталью.	4
5-6	3	- Практическое задание №5. Итоговая деталь (Самостоятельная работа №1); - Практическое задание №6. Создание сборок в SolidWorks. Деталь "Ролик поддерживающий".	4
7-8	3	Особенности построения твердотельных сборно-разборных узлов (сборок): - Практическое задание №7. Создание сборок в SolidWorks. Модель "Сальник". создание документации (чертежей и спецификации)	4
9-10	3	Особенности построения твердотельных сборно-разборных узлов (сборок): - Практическое задание №8. Создание сборок в SolidWorks. Модель "Подшипник". создание документации (чертежей и спецификации)	4
11	4	- Практическое задание №9. Работа в SOLIDWORKS Simulation. Расчет и анализ конструкции. Модель "Балка с жесткой заделкой"	2
12-13	4	Решение прочностных задач, жесткость и долговечность для твердотельных сборно-разборных узлов (сборок): - Практическое задание №10. Работа в SOLIDWORKS Simulation. Линейный статический анализ. Расчет на	4

		прочность. Сборка "ролик поддерживающий" + создание отчета по нагружению сборки.	
14-15	4	Решение прочностных задач, жесткость и долговечность для твердотельных сварных узлов (сборок): - Практическое задание №11. Работа в SOLIDWORKS Simulation. Расчет и анализ сварных соединений. Модель "Сварная ферма"+ создание отчета по нагружению сборки.	4
16	4	Оптимизация конструкции деталей и (сборно-разборных, сварных) узлов (сборок) современными инженерными методами: - Практическая работа №12. Задача топологической оптимизации. Модель "Кронштейн". Расчет реакций кронштейна. Изменение конструкции кронштейна согласно карте напряжений	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
Самостоятельная работа студента, связанная с изучением задач оптимизации металлоконструкции, анализом современных инженерных методов	Основные и дополнительные учебно-методические материалы (литература) к данной дисциплине	2	109,5
подготовка к экзамену	Основные и дополнительные учебно-методические материалы (литература) к данной дисциплине	2	10

## 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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	2	Текущий контроль	Практическое задание №1	1	5	Практические задания могут оцениваться в максимальный балл только в том случае, если студент выполняет задание в аудитории согласно расписанию. Максимальное количество баллов за практическое задание без замечаний: 5 баллов; правильно выполненная, но сданная с опозданием работа: 4 балла; работа, содержащая неточности в построении, несоответствие некоторых	экзамен

					<p>размеров: 3 балла; работа, содержащая грубые логические ошибки: 2 балла, незаконченная работа, но при этом студент способен объяснить каким образом необходимо выполнить работу, выполняет операции проектирования в присутствии преподавателя: 1 балл. Если студентом предоставляется работа, но при этом студент не ориентируется в своей работе: работа не принимается. Если студент пропускает практическое занятие, то ему необходимо сдать пропущенное практическое задание не позднее следующего практического занятия, в противном случае задание считается сданным с опозданием. Максимальная сумма баллов за сданную вовремя практическую работу 5 баллов. На последнем занятии студенты-должники могут сдать, а желающие улучшить результат, пересдать практические задания, получить максимальный Rd по текущему контролю при условии, что количество не сданных практических работ не более двух, пересдаваемых – не более одной.</p>		
2	2	Текущий контроль	Практическое задание №2	1	5	<p>Практические задания могут оцениваться в максимальный балл только в том случае, если студент выполняет задание в аудитории согласно расписанию. Максимальное количество баллов за практическое задание без замечаний: 5 баллов; правильно выполненная, но сданная с опозданием работа: 4 балла; работа, содержащая неточности в построении, несоответствие некоторых размеров: 3 балла; работа, содержащая грубые логические ошибки: 2 балла, незаконченная работа, но при этом студент способен объяснить каким образом необходимо выполнить работу, выполняет операции проектирования в присутствии преподавателя: 1 балл. Если студентом предоставляется работа, но при этом студент не ориентируется в своей работе: работа не принимается. Если студент пропускает практическое занятие, то ему необходимо сдать пропущенное практическое задание не позднее следующего практического занятия, в противном случае задание считается сданным с опозданием. Максимальная сумма баллов за сданную вовремя практическую работу 5 баллов. На последнем занятии студенты-должники могут сдать, а желающие улучшить</p>	экзамен

						результат, пересдать практические задания, получить максимальный Rd по текущему контролю при условии, что количество не сданных практических работ не более двух, пересдаваемых – не более одной.	
3	2	Текущий контроль	Практическое задание №3	1	5	Практические задания могут оцениваться в максимальный балл только в том случае, если студент выполняет задание в аудитории согласно расписанию. Максимальное количество баллов за практическое задание без замечаний: 5 баллов; правильно выполненная, но сданная с опозданием работа: 4 балла; работа, содержащая неточности в построении, несоответствие некоторых размеров: 3 балла; работа, содержащая грубые логические ошибки: 2 балла, незаконченная работа, но при этом студент способен объяснить каким образом необходимо выполнить работу, выполняет операции проектирования в присутствии преподавателя: 1 балл. Если студентом предоставляется работа, но при этом студент не ориентируется в своей работе: работа не принимается. Если студент пропускает практическое занятие, то ему необходимо сдать пропущенное практическое задание не позднее следующего практического занятия, в противном случае задание считается сданным с опозданием. Максимальная сумма баллов за сданную вовремя практическую работу 5 баллов. На последнем занятии студенты-должники могут сдать, а желающие улучшить результат, пересдать практические задания, получить максимальный Rd по текущему контролю при условии, что количество не сданных практических работ не более двух, пересдаваемых – не более одной.	экзамен
4	2	Текущий контроль	Практическое задание №4	1	5	Практические задания могут оцениваться в максимальный балл только в том случае, если студент выполняет задание в аудитории согласно расписанию. Максимальное количество баллов за практическое задание без замечаний: 5 баллов; правильно выполненная, но сданная с опозданием работа: 4 балла; работа, содержащая неточности в построении, несоответствие некоторых размеров: 3 балла; работа, содержащая грубые логические ошибки: 2 балла, незаконченная работа, но при этом студент способен объяснить каким	экзамен

					<p>образом необходимо выполнить работу, выполняет операции проектирования в присутствии преподавателя: 1 балл. Если студентом предоставляется работа, но при этом студент не ориентируется в своей работе: работа не принимается. Если студент пропускает практическое занятие, то ему необходимо сдать пропущенное практическое задание не позднее следующего практического занятия, в противном случае задание считается сданным с опозданием. Максимальная сумма баллов за сданную вовремя практическую работу 5 баллов. На последнем занятии студенты-должники могут сдать, а желающие улучшить результат, пересдать практические задания, получить максимальный Rd по текущему контролю при условии, что количество не сданных практических работ не более двух, пересдаваемых – не более одной.</p>		
5	2	Текущий контроль	Практическое задание №5	1	5	<p>Практические задания могут оцениваться в максимальный балл только в том случае, если студент выполняет задание в аудитории согласно расписанию. Максимальное количество баллов за практическое задание без замечаний: 5 баллов; правильно выполненная, но сданная с опозданием работа: 4 балла; работа, содержащая неточности в построении, несоответствие некоторых размеров: 3 балла; работа, содержащая грубые логические ошибки: 2 балла, незаконченная работа, но при этом студент способен объяснить каким образом необходимо выполнить работу, выполняет операции проектирования в присутствии преподавателя: 1 балл. Если студентом предоставляется работа, но при этом студент не ориентируется в своей работе: работа не принимается. Если студент пропускает практическое занятие, то ему необходимо сдать пропущенное практическое задание не позднее следующего практического занятия, в противном случае задание считается сданным с опозданием. Максимальная сумма баллов за сданную вовремя практическую работу 5 баллов. На последнем занятии студенты-должники могут сдать, а желающие улучшить результат, пересдать практические задания, получить максимальный Rd по текущему контролю при условии, что количество не сданных практических</p>	экзамен



						работ не более двух, пересдаваемых – не более одной.	
6	2	Текущий контроль	Практическое задание №6	1	5	<p>Практические задания могут оцениваться в максимальный балл только в том случае, если студент выполняет задание в аудитории согласно расписанию.</p> <p>Максимальное количество баллов за практическое задание без замечаний: 5 баллов; правильно выполненная, но сданная с опозданием работа: 4 балла; работа, содержащая неточности в построении, несоответствие некоторых размеров: 3 балла; работа, содержащая грубые логические ошибки: 2 балла, незаконченная работа, но при этом студент способен объяснить каким образом необходимо выполнить работу, выполняет операции проектирования в присутствии преподавателя: 1 балл. Если студентом предоставляется работа, но при этом студент не ориентируется в своей работе: работа не принимается. Если студент пропускает практическое занятие, то ему необходимо сдать пропущенное практическое задание не позднее следующего практического занятия, в противном случае задание считается сданным с опозданием. Максимальная сумма баллов за сданную вовремя практическую работу 5 баллов. На последнем занятии студенты-должники могут сдать, а желающие улучшить результат, пересдать практические задания, получить максимальный Rd по текущему контролю при условии, что количество не сданных практических работ не более двух, пересдаваемых – не более одной.</p>	экзамен
7	2	Текущий контроль	Практические задания №7	1	5	<p>Практические задания могут оцениваться в максимальный балл только в том случае, если студент выполняет задание в аудитории согласно расписанию.</p> <p>Максимальное количество баллов за практическое задание без замечаний: 5 баллов; правильно выполненная, но сданная с опозданием работа: 4 балла; работа, содержащая неточности в построении, несоответствие некоторых размеров: 3 балла; работа, содержащая грубые логические ошибки: 2 балла, незаконченная работа, но при этом студент способен объяснить каким образом необходимо выполнить работу, выполняет операции проектирования в присутствии преподавателя: 1 балл. Если студентом предоставляется работа, но при</p>	экзамен

						этом студент не ориентируется в своей работе: работа не принимается. Если студент пропускает практическое занятие, то ему необходимо сдать пропущенное практическое задание не позднее следующего практического занятия, в противном случае задание считается сданным с опозданием. Максимальная сумма баллов за сданную вовремя практическую работу 5 баллов. На последнем занятии студенты-должники могут сдать, а желающие улучшить результат, пересдать практические задания, получить максимальный Rd по текущему контролю при условии, что количество не сданных практических работ не более двух, пересдаваемых – не более одной.	
8	2	Текущий контроль	Практические задания №8	1	5	Практические задания могут оцениваться в максимальный балл только в том случае, если студент выполняет задание в аудитории согласно расписанию. Максимальное количество баллов за практическое задание без замечаний: 5 баллов; правильно выполненная, но сданная с опозданием работа: 4 балла; работа, содержащая неточности в построении, несоответствие некоторых размеров: 3 балла; работа, содержащая грубые логические ошибки: 2 балла, незаконченная работа, но при этом студент способен объяснить каким образом необходимо выполнить работу, выполняет операции проектирования в присутствии преподавателя: 1 балл. Если студентом предоставляется работа, но при этом студент не ориентируется в своей работе: работа не принимается. Если студент пропускает практическое занятие, то ему необходимо сдать пропущенное практическое задание не позднее следующего практического занятия, в противном случае задание считается сданным с опозданием. Максимальная сумма баллов за сданную вовремя практическую работу 5 баллов. На последнем занятии студенты-должники могут сдать, а желающие улучшить результат, пересдать практические задания, получить максимальный Rd по текущему контролю при условии, что количество не сданных практических работ не более двух, пересдаваемых – не более одной.	экзамен
9	2	Текущий контроль	Практическое задание №9	1	5	Практические задания могут оцениваться в максимальный балл только в том случае,	экзамен

					<p>если студент выполняет задание в аудитории согласно расписанию. Максимальное количество баллов за практическое задание без замечаний: 5 баллов; правильно выполненная, но сданная с опозданием работа: 4 балла; работа, содержащая неточности в построении, несоответствие некоторых размеров: 3 балла; работа, содержащая грубые логические ошибки: 2 балла, незаконченная работа, но при этом студент способен объяснить каким образом необходимо выполнить работу, выполняет операции проектирования в присутствии преподавателя: 1 балл. Если студентом предоставляется работа, но при этом студент не ориентируется в своей работе: работа не принимается. Если студент пропускает практическое занятие, то ему необходимо сдать пропущенное практическое задание не позднее следующего практического занятия, в противном случае задание считается сданным с опозданием. Максимальная сумма баллов за сданную вовремя практическую работу 5 баллов. На последнем занятии студенты-должники могут сдать, а желающие улучшить результат, пересдать практические задания, получить максимальный Rd по текущему контролю при условии, что количество не сданных практических работ не более двух, передаваемых – не более одной.</p>		
10	2	Текущий контроль	Практическое задание №10	1	5	<p>Практические задания могут оцениваться в максимальный балл только в том случае, если студент выполняет задание в аудитории согласно расписанию. Максимальное количество баллов за практическое задание без замечаний: 5 баллов; правильно выполненная, но сданная с опозданием работа: 4 балла; работа, содержащая неточности в построении, несоответствие некоторых размеров: 3 балла; работа, содержащая грубые логические ошибки: 2 балла, незаконченная работа, но при этом студент способен объяснить каким образом необходимо выполнить работу, выполняет операции проектирования в присутствии преподавателя: 1 балл. Если студентом предоставляется работа, но при этом студент не ориентируется в своей работе: работа не принимается. Если студент пропускает практическое занятие, то ему необходимо сдать пропущенное</p>	экзамен

						практическое задание не позднее следующего практического занятия, в противном случае задание считается сданным с опозданием. Максимальная сумма баллов за сданную вовремя практическую работу 5 баллов. На последнем занятии студенты-должники могут сдать, а желающие улучшить результат, пересдать практические задания, получить максимальный Rd по текущему контролю при условии, что количество не сданных практических работ не более двух, пересдаваемых – не более одной.	
11	2	Текущий контроль	Практическое задание №11	1	5	Практические задания могут оцениваться в максимальный балл только в том случае, если студент выполняет задание в аудитории согласно расписанию. Максимальное количество баллов за практическое задание без замечаний: 5 баллов; правильно выполненная, но сданная с опозданием работа: 4 балла; работа, содержащая неточности в построении, несоответствие некоторых размеров: 3 балла; работа, содержащая грубые логические ошибки: 2 балла, незаконченная работа, но при этом студент способен объяснить каким образом необходимо выполнить работу, выполняет операции проектирования в присутствии преподавателя: 1 балл. Если студент предоставляет работа, но при этом студент не ориентируется в своей работе: работа не принимается. Если студент пропускает практическое занятие, то ему необходимо сдать пропущенное практическое задание не позднее следующего практического занятия, в противном случае задание считается сданным с опозданием. Максимальная сумма баллов за сданную вовремя практическую работу 5 баллов. На последнем занятии студенты-должники могут сдать, а желающие улучшить результат, пересдать практические задания, получить максимальный Rd по текущему контролю при условии, что количество не сданных практических работ не более двух, пересдаваемых – не более одной.	экзамен
12	2	Текущий контроль	Практическое задание №12	1	5	Практические задания могут оцениваться в максимальный балл только в том случае, если студент выполняет задание в аудитории согласно расписанию. Максимальное количество баллов за практическое задание без замечаний: 5	экзамен

					баллов; правильно выполненная, но сданная с опозданием работа: 4 балла; работа, содержащая неточности в построении, несоответствие некоторых размеров: 3 балла; работа, содержащая грубые логические ошибки: 2 балла, незаконченная работа, но при этом студент способен объяснить каким образом необходимо выполнить работу, выполняет операции проектирования в присутствии преподавателя: 1 балл. Если студентом предоставляется работа, но при этом студент не ориентируется в своей работе: работа не принимается. Если студент пропускает практическое занятие, то ему необходимо сдать пропущенное практическое задание не позднее следующего практического занятия, в противном случае задание считается сданным с опозданием. Максимальная сумма баллов за сданную вовремя практическую работу 5 баллов. На последнем занятии студенты-должники могут сдать, а желающие улучшить результат, пересдать практические задания, получить максимальный Rd по текущему контролю при условии, что количество не сданных практических работ не более двух, пересдаваемых – не более одной.		
13	2	Бонус	Бонусное задание	-	15	Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %.	экзамен
14	2	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	Экзамен проводится на компьютере в ПО SolidWorks. Экзаменационный билет содержит либо чертеж детали, либо сборочный чертеж, студенту необходимо по размерам с чертежа создать 3D модель детали либо сборку, выполнить инженерный расчет средствами используемого ПО, проанализировать (интерпретировать) полученный результат. Выполненное задание защищается студентом устно перед преподавателем. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене, составляет 5. Студент получает 5 баллов, если работа выполнена без нареканий, при	экзамен





из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания к самостоятельной работе студента по дисциплине "Компьютерные технологии в машиностроении"

**Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Зиновьев, Д. В. Основы моделирования в SolidWorks / Д. В. Зиновьев ; под редакцией М. И. Азанова. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 240 с. — ISBN 978-5-97060-556-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/97361">https://e.lanbook.com/book/97361</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Зиновьев, Д. В. Основы проектирования в КОМПАС-3D v17. Практическое руководство по освоению программы КОМПАС-3D v17 в кратчайшие сроки : руководство / Д. В. Зиновьев ; под редакцией М. И. Азанова. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 232 с. — ISBN 978-5-97060-679-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/112931">https://e.lanbook.com/book/112931</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Алямовский, А. А. SOLIDWORKS Simulation и FloEFD. Практика, методология, идеология / А. А. Алямовский. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — ISBN 978-5-97060-646-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/131715">https://e.lanbook.com/book/131715</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Алямовский, А. А. Инженерные расчеты в SolidWorks Simulation / А. А. Алямовский. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 464 с. — ISBN 978-5-94074-586-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/1319">https://e.lanbook.com/book/1319</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Алямовский, А. А. COSMOSWorks. Основы расчета конструкций на прочность в среде SolidWorks : справочник / А. А. Алямовский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 784 с. — ISBN 978-5-94074-582-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/1318">https://e.lanbook.com/book/1318</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Копылов, Ю. Р. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения : учебник / Ю. Р. Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-3913-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/125736">https://e.lanbook.com/book/125736</a> . — Режим доступа: для



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	214(тк) (Т.к.)	Компьютерный класс с предустановленным ПО SolidWorks, Компас 3D V17
Лекции	214(тк) (Т.к.)	Мультимедийное оборудование