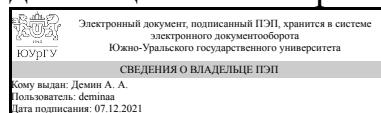


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт открытого и
дистанционного образования



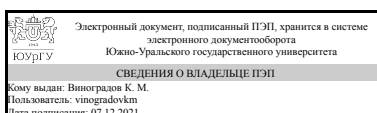
А. А. Демин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.21 Теория механизмов и машин
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

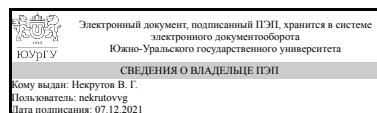
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

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



К. М. Виноградов

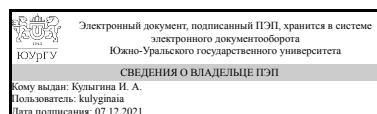
Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



В. Г. Некрутов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н., доц.



И. А. Кулыгина

1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины «Теория механизмов и машин» – изучить методы анализа и синтеза механизмов различного назначения, связанных с их структурой, кинематикой и динамикой. Задачи дисциплины – приобрести навыки графических и аналитических методов анализа и синтеза.

Краткое содержание дисциплины

Основные понятия теории механизмов и машин. Основные виды механизмов. Структурный анализ и синтез механизмов. Кинематический анализ и синтез механизмов. Кинетостатический анализ механизмов. Динамический анализ и синтез механизмов. Классификация плоских механизмов по Ассурю Л.В. Кинематический анализ плоских рычажных механизмов. Силовой расчет плоских рычажных механизмов. Динамическая модель механизма. Дифференциальное уравнение движения динамической модели. Расчет маховика. Виды кулачковых механизмов. Законы движения толкателя. Силовая работоспособность механизма. Синтез кулачкового механизма. Классификация зубчатых колес и зубчатых передач. Элементы колеса и зацепления. Кинематический анализ и синтез сложных зубчатых механизмов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-8 Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	Знает: - Способы анализа и синтеза машин и механизмов. Умеет: - Производить структурный, кинематический, силовой и динамический анализ и выбирать оптимальные варианты. Имеет практический опыт: - Использования методов структурного, силового, кинематического и динамического анализа.
ОПК-9 Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	Знает: – Основные виды механизмов, классификацию, их функциональные возможности и области применения. Умеет: – Рассчитывать кинематические и динамические параметры движения механизмов. Имеет практический опыт: - Владения методами силового и кинематического анализа и синтеза механизмов.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.24 Электротехника и электроника, 1.О.15 Теоретическая механика, 1.О.16 Сопротивление материалов, 1.О.14.01 Начертательная геометрия	1.О.23 Гидравлика, Учебная практика, научно-исследовательская работа (8 семестр)

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

Дисциплина	Требования
1.О.15 Теоретическая механика	<p>Знает: – Основные понятия и аксиомы механики, операции с системами сил, действующими на твердое тело., - Теоретическую механику в объеме выполняемой работы., - Постановки классических задач теоретической механики; основные понятия и аксиомы законы, принципы теоретической механики фундаментальные понятия кинематики и кинетики, основные законы равновесия и движения материальных объектов. Умеет: - Решать типовые задачи кинематики, статики и динамики при проектировании машиностроительных изделий., - Оценивать корректность поставленной задачи; применять основные законы теоретической механики. Имеет практический опыт: – Самостоятельной работы, практического использования методов теоретической механики для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств., - Использования методов математического моделирования статического, кинематического и динамического состояния механических систем.</p>
1.О.14.01 Начертательная геометрия	<p>Знает: - Методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, принципы графического изображения деталей и узлов. 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. Имеет практический опыт: - Решения метрических задач, построения пространственных объектов на чертежах;- Проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций.</p>
1.О.16 Сопротивление материалов	<p>Знает: - Формулировать задачи расчета элементов конструкций на прочность и долговечность; представлять реальные объекты в виде адекватных расчетных схем; формулировать ограничения, соответствующие выбранной схематизации., - Основные положения механики деформируемого твердого тела., - Сопротивление материалов в объеме выполняемой работы;- Методики прочностных и жесткостных расчетов. Умеет: – Применять полученные знания сопротивления материалов при проектировании конкретных машиностроительных изделий., - Формулировать задачи расчета элементов</p>

	конструкций на прочность; представлять реальные объекты в виде адекватных расчетных схем; формулировать ограничения, соответствующие выбранной схематизации. Имеет практический опыт: – Применения полученных знаний о сопротивлении материалов при проектировании конкретных машиностроительных изделий., - Расчета конструкций на прочность.
1.О.24 Электротехника и электроника	Знает: - Основные законы электрических и магнитных цепей, устройство и принципы действия трансформаторов, электрических машин и электронных устройств, их рабочие характеристики., - Основы безопасности при использовании электротехнических и электронных приборов и устройств. Умеет: - Выбирать эффективные и безопасные исполнительные механизмы при эксплуатации электротехнических и электронных устройств., - Определять простейшие неисправности при работе электротехнических и электронных устройств. Имеет практический опыт: - Расчета и эксплуатации электрических цепей и электротехнических и электронных устройств., - Безопасного использования электротехнического оборудования.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 75,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
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)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	68,5	68,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Выполнение заданий ЭУК в портале "Электронный ЮУрГУ"	20	20	
Выполнение курсового проекта	11,5	11,5	
Подготовка к экзамену	12	12	
Подготовка к практическим занятиям	25	25	
Консультации и промежуточная аттестация	11,5	11,5	

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

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные понятия теории механизмов и машин. Основные виды механизмов.	10	4	2	4
2	Структурный анализ механизмов.	12	6	2	4
3	Кинематический анализ механизмов.	10	4	6	0
4	Динамический анализ механизмов.	20	12	4	4
5	Синтез механизмов	12	6	2	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия теории механизмов и машин. Основные виды механизмов. Введение. История развития теории механизмов и машин. Основные проблемы и задачи теории механизмов и машин.	2
2	1	Основные понятия теории механизмов и машин. Классификация машин и механизмов.	2
3	2	Звено и кинематическая пара. Классификация кинематических пар.	2
4	2	Кинематические цепи. Структурная группа. Классификация механизмов.	2
5	2	Обобщенные координаты механизма. Число степеней свободы механизма. Механизмы с избыточными связями.	2
6	3	Структурный синтез механизмов. Структурные группы Ассура.	2
7	3	Задачи кинематического анализа механизмов. Методы кинематического анализа механизмов. Определения скоростей и ускорений точек звеньев механизма. Особенности кинематического анализа механизмов с высшими кинематическими парами.	2
8	4	Кинематическое исследование типовых механизмов: рычажных, зубчатых, кулачковых, манипуляторов.	2
9	4	Трение и износ в механизмах.	2
10	4	Силовой анализ механизмов. Кинематическая энергия механизма.	2
11	4	Динамический анализ механизмов	2
12	4	Динамическая модель системы. Уравнения движения механизмов. Колебания в механизмах. Уравновешивание сил и масс в механизмах.	2
13	4	Колебания в механизмах. Уравновешивание сил и масс в механизмах.	2
14	5	Основные задачи синтеза механизмов. Общие методы синтеза механизмов.	2
15	5	Зубчатые механизмы. Синтез зубчатых механизмов.	2
16	5	Кулачковые механизмы. Синтез кулачковых механизмов.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Определение класса кинематических пар, степени подвижности механизмов	2

		и нахождение их классов.	
2	2	Структурный анализ рычажных механизмов. Проведение структурного анализа плоских и пространственных механизмов. Аналитическое определение положений, скоростей и ускорений звеньев механизма. Графическое определение скоростей и ускорений звеньев по планам положений механизма. Определение скоростей и ускорений путем построения планов скоростей и ускорений.	2
3	3	Кинематическое исследование типовых механизмов: зубчатых, манипуляторов.	2
4	3	Кинематическое исследование рычажных механизмов.	2
5	3	Кинематическое исследование кулачковых механизмов.	2
6	4	Динамический анализ механизмов.	2
7	4	Силовой анализ механизмов	2
8	5	Синтез механизмов	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Обзор основных видов механизмов. Определение класса кинематических пар, степени подвижности механизмов.	4
2	2	Структурный анализ шарнирно-рычажного механизма. По модели механизма изобразить ее структурную схему, определить степень подвижности, определить класс и группу.	4
3	4	Силовой анализ механизма: определение реакций в кинематических парах графоаналитическим методом	4
4	5	Построение профиля кулачка кулачкового механизма.	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение заданий ЭУК в портале "Электронный ЮУрГУ"	https://edu.susu.ru/login/index.php	5	20
Выполнение курсового проекта	ЭУМЛ: №1 (стр. 9-30) http://e.lanbook.com/book/1812 ; № 5 www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000514565 ; №6 гл. 2,3 (стр. 15-45), гл. 4,5 (стр. 49-75), гл. 7 (стр. 85-103) https://e.lanbook.com/book/106476	5	11,5
Подготовка к экзамену	ЭУМЛ: Осн. №2 - Гл. 1 (стр. 18-32), гл. 2 (стр. 33-570, гл. 3 (стр. 59-950, гл. 4 (стр. 96-114), гл. 5 (стр. 115-168), гл. 6 (стр. 170-189) http://e.lanbook.com/book/2919 . Осн. №3 -Лек. 1 (стр. 8-28), лек. 2, 3 (стр. 31-46), лек. 4 (стр. 50-62), лек. 8 (стр. 112-135), лек. 11 (стр. 141-157) https://e.lanbook.com/book/91896 . Доп. №4 - Гл. 2, 3, 4 (стр. 15-68), гл. 5 (стр. 77-106) https://e.lanbook.com/book/5794 .	5	12
Подготовка к практическим занятиям	Занятие 1,2: ЭУМЛ: №2- Гл. 1 (стр. 18-32) http://e.lanbook.com/book/2919 .; №3 - лек. 1 (стр. 8-28) https://e.lanbook.com/book/91896 ; №4 - гл. 2 (стр. 15-36)	5	25

	https://e.lanbook.com/book/5794 . Занятие 3: ЭУМЛ: №2- Гл. 2 (стр. 33-57) http://e.lanbook.com/book/2919 .; №3 - лек. 2 (стр. 31-36) https://e.lanbook.com/book/91896 ; №4 - гл. 3 (стр. 36-56) https://e.lanbook.com/book/5794 . Занятие 4: ЭУМЛ №2 - Гл. 3(стр. 59-95) http://e.lanbook.com/book/2919 .; №3 - лек. 4 (стр. 50-65) https://e.lanbook.com/book/91896		
--	--	--	--

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	Учи- тыва- ется в ПА
1	5	Текущий контроль	Контрольное задание №1	0,15	5	Контрольное задание №1, включает в себя проведение структурного анализа механизма указанного преподавателем. Критерии начисления баллов: - структурный анализ проведен правильно и в полном объеме – 5 баллов; - структурный анализ проведен в полно объеме, но имеются имеются недочеты, не влияющие на конечный результат – 4 балла; - структурный анализ проведен в полном объеме, но имеются замечания, влияющие на конечный результат -3 балла; структурный анализ выполнен наполовину – 2 балла; - выполнено верно только 1-я часть анализа – 1 балл; - задание не выполнено – 0 баллов.	экзамен
2	5	Текущий контроль	Контрольное задание №2	0,2	5	Контрольное задание №2, включает в себя написание реферата-конспекта по темам указанным преподавателем. Реферат должен быть выполнен в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ. Реферат соответствует требованиям, тема раскрыта полностью – 5 баллов; - имеются замечания в оформлении реферата, тема раскрыта полностью – 4 балла; - реферат соответствует требованиям, тема раскрыта не полностью -3 балла; имеются замечания в оформлении, тема раскрыта не полностью – 2 балла; - задание не выполнено – 0 баллов.	экзамен

3	5	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе №1	0,1	5	Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. После выполнения работы студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены результаты оценки технологических параметров – 3 балла; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	экзамен
4	5	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе №2	0,2	5	Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. После выполнения работы студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены результаты оценки технологических параметров – 3 балла; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	экзамен
5	5	Текущий контроль	Тестирование №1 по темам: Основные понятия ТММ. Основные виды механизмов. Структурный анализ механизмов.	0,1	5	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» (https://edu.susu.ru). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки. Тестирование осуществляется после изучаемых тем. Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих	экзамен

						оценить сформированность компетенций. На ответы отводится по 30 минут на тест. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	
6	5	Текущий контроль	Тестирование №2 по теме: Кинематический анализ механизмов.	0,1	5	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» (https://edu.susu.ru). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки. Тестирование осуществляется после изучаемой темы. Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 30 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
7	5	Текущий контроль	Тестирование №3 по темам: Динамический анализ механизмов. Синтез механизмов.	0,15	5	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» (https://edu.susu.ru). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки. Тестирование осуществляется после изучаемых тем. Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится по 30 минут на тест. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
8	5	Курсовая работа/проект	Выполнение пояснительной записки и графической части курсового проекта	-	3	Начисление баллов: 3 балла - полное соответствие техническому заданию, работоспособность во всех режимах; пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение	курсовые проекты

					<p>материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями; графическая часть выполнена правильно.</p> <p>2 балла - полное соответствие техническому заданию, работоспособность в подавляющем большинстве режимов; пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями; к графической части имеются не существенные замечания.</p> <p>1 балл - не полное соответствие техническому заданию, работоспособность только в части режимов; пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается не последовательность изложения материала, представлены необоснованные положения; к графической части имеются замечания.</p> <p>0 баллов - не соответствие техническому заданию, не работоспособность или работоспособность только в малой части режимов; пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры, в проекте нет выводов, либо они носят декларативный характер; в графической части имеются существенные замечания. Максимальное количество баллов - 3.</p>		
9	5	Курсовая работа/проект	Защита курсового проекта	-	2	<p>Начисление баллов: 2 балла - при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы; 1 балл - при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов</p>	курсовые проекты

						темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы; 0 баллов - при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Максимальное количество баллов - 2.	
10	5	Промежуточная аттестация	Задание промежуточной аттестации	-	5	Промежуточная аттестация проводится в виде выполнения студентами экзаменационного тестирования. Тест состоит из 40 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 30 минут. Во время сессии в указанное время для студентов открывается тест для экзамена. Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 40.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые проекты	Задание на курсовой проект выдается в первую неделю семестра. После выполнения и оформления пояснительной записки и графической части курсового проекта студент отправляет их на проверку через модуль "Курсовая проект" на портале «Электронный ЮУрГУ». После проверки преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. В последнюю неделю семестра проводится защита курсового проекта. Защита курсового проекта выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии.	В соответствии с п. 2.7 Положения
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе взвешенной суммы полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и задание промежуточной аттестации.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Попов, В.Д. Теория механизмов и машин: Учебно-методическое пособие для выполнения домашних заданий и курсового проекта. [Электронный ресурс] / В.Д. Попов, Э.А. Родригес. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2009. — 83 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1812 — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Борисенко, Л.А. Теория механизмов, машин и манипуляторов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2011. — 285 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2919 — Загл. с экрана.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Чмиль, В.П. Теория механизмов и машин : учебно-методическое пособие / В.П. Чмиль. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-1222-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/91896 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Иосилевич, Г. Б. Прикладная механика: Для студентов вузов : учебное пособие / Г. Б. Иосилевич, П. А. Лебедев, В. С. Стреляев. — Москва : Машиностроение, 2012. — 576 с. — ISBN 978-5-217-03518-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/5794 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Теория механизмов и машин: методические указания к курсовому проектированию А.В. Иршин. В.Г. Некрутов – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2012.: www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000514565
6	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Теория механизмов и машин. Курсовое проектирование : учебное пособие / В.В. Кузенков, М.В. Самойлова, В.Б. Тарабарин [и др.] ; под редакцией Г.А. Тимофеева. — 2-е изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2012. — 169 с. — ISBN 978-5-7038-3569-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/106476 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ASCON-Компас 3D(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
Лабораторные занятия	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. АОС. Windows(бессрочно); Microsoft-Office(бессрочно) Виртуальные лабораторные работы (player64, пакет SCORM).
Лекции	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. АОС. Windows(бессрочно); Microsoft-Office(бессрочно)
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. АОС. Windows(бессрочно); Microsoft-Office(бессрочно)