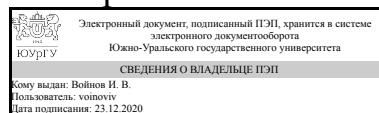


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Электротехнический



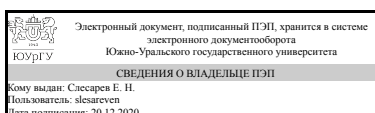
И. В. Войнов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.15 Теория машин и механизмов
для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
уровень специалист **тип программы** Специалитет
специализация Ракетные транспортные системы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Техническая механика и естественные науки

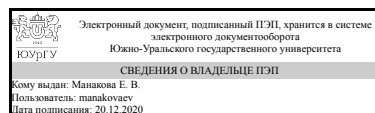
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 01.12.2016 № 1517

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



Е. Н. Слесарев

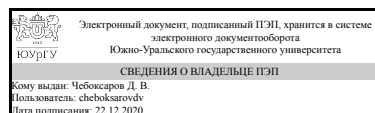
Разработчик программы,
ассистент



Е. В. Манакова

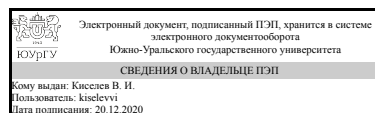
СОГЛАСОВАНО

Декан факультета разработчика
к.техн.н., доц.



Д. В. Чебоксаров

Зав.выпускающей кафедрой
Прикладная математика и
ракетодинамика
к.техн.н., доц.



В. И. Киселев

Миасс

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Теория механизмов и машин» относится к базовой части профессионального цикла учебных дисциплин. Целью преподавания и изучения дисциплины «Теория механизмов и машин» является освоение студентами методов анализа и синтеза механизмов производственного назначения, связанных с их структурой, кинематикой и динамикой для подготовки к практической инженерной деятельности.

Краткое содержание дисциплины

Общие положения. Структура механизмов. Рычажные механизмы. Синтез рычажных механизмов. Кинематический анализ плоских рычажных механизмов. Силовой анализ плоских рычажных механизмов. Зубчатые механизмы. Кулачковые механизмы. Динамика механизмов и машин.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-3 способностью разрабатывать с использованием САПР-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления)	Знать: методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей; - правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;
	Уметь: проектировать и конструировать типовые элементы машин;
	Владеть: Навыками самостоятельной работы в области проектирования кинематических и динамических схем механизмов и машин.
ПК-6 способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса	Знать: основные методы исследования нагрузок в элементах конструкций; - методы проектных и проверочных расчетов изделий; - Основные критерии работоспособности схем механизмов и машин, основы теории анализа и синтеза кинематических и динамических схем, типовые конструкции приводов, их особенности и области применения;
	Уметь: выполнять оценку элементов машин по прочности и жесткости и другим критериям работоспособности; – выбирать эффективные исполнительные механизмы;
	Владеть: навыками всестороннего анализа конкретных примеров эффективных инженерных решений.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
---------------------------------------------------------------	---------------------------------------------

Б.1.09 Теоретическая механика	Б.1.30 Проектирование РКТ
-------------------------------	---------------------------

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

Дисциплина	Требования
Б.1.09 Теоретическая механика	Умение составлять расчетные схемы и определять неизвестные реакции, навыки построения планов скоростей и ускорений

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

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>	80	80	
Курсовой проект	68	68	
Подготовка к защите КП и экзамену	12	12	
Вид итогового 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	Общие положения. Структура механизмов	10	4	2	4
2	Рычажные механизмы. Синтез рычажных механизмов	10	4	2	4
3	Кинематический анализ плоских рычажных механизмов	6	4	2	0
4	Силовой анализ плоских рычажных механизмов	6	4	2	0
5	Зубчатые механизмы	18	8	2	8
6	Кулачковые механизмы	6	4	2	0
7	Динамика механизмов и машин	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во
----------	-----------	---------------------------------------------------------	--------

			часов
1	1	Понятие о механизме и машине. Классификация машин. Понятие о звене и кинематической паре. Число степеней свободы. Классификация кинематических пар. Кинематические цепи и их классификация. Степень подвижности механизма. Понятие об избыточных связях. Классификация механизмов по Л.В. Ассуру.	4
2	2	Понятие рычажного механизма. Область применения рычажных механизмов. Задачи синтеза механизмов. Условия структурной, кинематической, силовой и динамической работоспособности. Порядок синтеза механизмов. Методы преобразования механизмов.	4
3	3	Задачи кинематического анализа механизмов. Методы кинематического анализа механизмов. Аналитический метод исследования. Метод планов. Построение кинематических графиков.	4
4	4	Задачи силового анализа механизмов. Приведенная и уравнивающая сила. Статическая определимость механизмов. Методы силового анализа. Метод планов сил и метод Жуковского для силового анализа плоских рычажных механизмов.	4
5	5	Виды зубчатых механизмов и их классификация. Передаточное отношение. Основной закон зацепления. Элементы зубчатого колеса. Построение и свойства эвольвенты. Построение эвольвентного зацепления. Особенности внутреннего и реечного зацепления. Методы изготовления зубчатых колёс. Явление подрезания зубьев. Корригирование зубчатого зацепления.	4
6	5	Классификация и назначение эпициклических механизмов. Возможные схемы использования. Определение передаточного отношения планетарных механизмов методом Виллиса. Синтез планетарных механизмов.	4
7	6	Общие сведения о кулачковых механизмах. Преимущества и недостатки. Классификация кулачковых механизмов. Основные параметры кулачка. Законы движения толкателя. Анализ и синтез кулачковых механизмов методом кинематических графиков.	4
8	7	Основные задачи динамики механизмов и машин. Классификация сил, действующих в машинах. Механические характеристики машин. Понятие о силах инерции. Приведение масс и моментов инерции. Уравнение движения машины в форме интеграла энергии. Периоды работы машины. Графики работы машины. Задачи регулирования хода машины. Назначение маховика. Методы расчета маховика. Задачи уравнивания сил инерции	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Структурный анализ механизмов. Определение степени подвижности механизмов по формуле Чебышева. Классификация механизмов по Артоболовскому.	2
2	2	Синтез рычажных механизмов. Синтез шарнирного четырёхзвенника, синтез кулисного механизма.	2
3	3	Кинематический анализ плоских рычажных механизмов. Графоаналитические методы. Построение планов скоростей и ускорений плоских механизмов. Построение кинематических графиков: $S=f_1(t)$; $V=f_2(t)$; $a=f_3(t)$	2
4	4	Силовой анализ плоских рычажных механизмов. Определение сил инерции, действующих на звенья плоских механизмов. Построение планов сил и определение уравнивающего момента на кривошипе. Построение рычага Жуковского.	2

5	5	Особенности эвольвентного зубчатого зацепления. Расчёт геометрических параметров эвольвентных зубчатых колёс. Построение эвольвентного зацепления. Определение передаточного отношения зубчатых механизмов. Синтез планетарных механизмов.	2
6	6	Анализ и синтез кулачковых механизмов. Построение кинематических графиков движения толкателя центрального кулачкового механизма по кинематической схеме механизма. Определение профиля кулачка центрального кулачкового механизма по графику $S=f(t)$	2
7	7	Приведенные силовые и массовые факторы. Уравновешивание сил инерции. Расчет приведенных масс и моментов инерции различных механизмов. Расчёт массы балансировочных грузов при статической и динамической балансировке.	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	1. Изучение устройства механизмов по их физическим моделям; Определение характера движения звеньев механизма и вида кинематических пар; классификация механизмов. Структура механизмов.	4
2	2	2. Построение планов положений рычажного механизма. Для заданного положения шестизвенного рычажного механизма строят планы положений, скоростей и ускорений; определяют линейные и угловые скорости и ускорения всех характерных точек и звеньев механизма. Для двенадцати равноотстоящих положений начального звена замеряют на модели перемещение или угол поворота входного звена механизма (по указанию преподавателя). Строят диаграммы перемещений, скоростей и ускорений выходного звена механизма.	4
3	5	3. Моделирование нарезания зубьев с помощью специальной компьютерной программы; выявление условий, при которых отсутствует подрез ножки и заострение вершин зубьев; моделирование нарезания зубьев и влияние смещения инструмента на форму профиля зуба с помощью специального лабораторного прибора.	4
4	5	4. Определение передаточного отношения многозвенных зубчатых (рядных) и планетарных механизмов. По представленным моделям механизмов составляется кинематическая схема механизма, подсчитывается число зубьев зубчатых колес, по формулам рассчитывается передаточное отношение механизма, затем передаточное отношение определяется экспериментально.	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Курсовой проект на тему: «Синтез и анализ плоского многозвенного механизма» Раздел 1. Синтез плоского многозвенного рычажного механизма. По заданной кинематической схеме механизма проводится кинематический синтез и определяется величина рабочего хода исполнительного звена.	Основная печ. [1], [2], [3]; Основная эл. [1], [2]; Дополнительная печатная: [1], [2], [3].	15
Раздел 2. Кинематический анализ	Основная печ. [1], [2], [3]; Основная эл.	15

механизма. Определяют траектории, скорости и ускорения различных точек и звеньев механизма. Строят планы скоростей и ускорений, а также выполняют расчет по специальной компьютерной программе. Сравнивают результаты, полученные разными методами.	[1], [2]; Дополнительная печатная: [1], [2], [3].	
Раздел 3. Силовой анализ механизма. Определяют реакции в кинематических парах и уравнивающий момент на ведущем звене механизма. Используют метод планов сил и расчет по специальной компьютерной программе. Сравнивают результаты, полученные разными методами.	Основная печ. [1], [2], [3]; Основная эл. [1], [2]; Дополнительная печатная: [1], [2], [3].	18
Раздел 4. Динамический анализ механизма. Исследуются приведенные силовые и инерционные факторы с помощью специальной компьютерной программы. Выполняется расчет маховика, который обеспечивает снижение колебаний угловой скорости ведущего звена до заданного уровня.	Основная печ. [1], [2], [3]; Основная эл. [1], [2]; Дополнительная печатная: [1], [2], [3].	20
Подготовка к защите КП и экзамену	Основная печ. [1], [2], [3]; Основная эл. [1], [2], [3]; Дополнительная печатная: [1], [2], [3], [4].	12

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
тренинг с применением разных методов решения одной и той же задачи;	Практические занятия и семинары	– применение графоаналитических методов решения, обладающих свойством наглядности; – коллективное решение задачи в составе малой группы (2-3 человека) с последующим обсуждением в составе учебной группы; – обучающее тестирование.	4
Использование интерактивной доски	Лекции	Средство компьютерной поддержки урока	8

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНЫ	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-3 способностью разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления)	Защита курсового проекта	Курсовой проект
Все разделы	ПК-6 способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса	Экзамен	По варианту
Все разделы	ПК-3 способностью разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления)	ЛР-1	1
Все разделы	ПК-3 способностью разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления)	ЛР-2	2
Все разделы	ПК-3 способностью разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления)	ЛР-3	3
Все разделы	ПК-6 способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на	ПЗ-1	стр. 16-18, з. 21-30

	проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса		
Все разделы	ПК-6 способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса	ПЗ-2	стр. 24-32, з. 31-70
Все разделы	ПК-6 способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса	ПЗ-3	стр. 56-60, з. 111-126
Все разделы	ПК-6 способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса	ПЗ-4	стр. 72-77, з. 147-172
Все разделы	ПК-6 способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса	ПЗ-6	стр. 127-130, з. 251-270
Все разделы	ПК-6 способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса	ПЗ-5	стр. 111-118, з. 221-244

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Защита курсового проекта	Процедура оценивания выполненной студентом курсовой работы состоит из нескольких этапов: 1. Каждому студенту задание по курсовой работе выдается в первые две недели семестра. Работа выполняется в соответствии с графиком, утвержденным преподавателем. К курсовой работе прилагаются два документа: задание по курсовой работе, аннотация к курсовой работе. 2. Задание и аннотация по курсовой работе представляются преподавателю, который Отлично: Величина рейтинга обучающегося по курсовой	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 60...74 %

	<p>работе 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 75...84 %</p> <p>Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 60...74 % Неудовлетворительно: решает вопрос о возможности допуска студента к защите курсовой работы. Допуск студента к защите фиксируется подписью преподавателя, на титульном листе курсовой работы. 3. Студент, получив допуск к защите, должен подготовить доклад, в котором четко и кратко изложить основные положения курсовой работы. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. Защита проводится в соответствии с графиком. Защита курсовой работы выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защиту предоставляется задание, аннотация и курсовая работа. На защите студент коротко (5-7 мин.) докладывает об основных результатах работы и отвечает на вопросы членов комиссии и студентов, присутствующих при защите. После выступления студенту, защищающему свою работу, предоставляется заключительное слово, в котором он может еще раз подтвердить или уточнить свою позицию по исследуемым вопросам. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Показатели оценивания: – Соответствие заданию: 3 балла – полное соответствие, работоспособность во всех режимах 2 балла – полное соответствие заданию, работоспособность в подавляющем большинстве режимов 1 балл – не полное соответствие заданию, работоспособность только в части режимов 0 баллов – не соответствие заданию, неработоспособность или работоспособность только в малой части режимов –</p> <p>Качество курсовой работы: 3 балла – работа имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями 2 балла – работа имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 % представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями 1 балл – работа имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения 0 балл – работа не содержит анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. – Защита курсовой работы: 3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует</p>	<p>Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

	<p>данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы 2 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы 1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки Максимальное количество баллов – 9.</p>	
Экзамен	<p>Экзамен проводится в устной форме по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает в себя 2 вопроса, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 0,5 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 10 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20.</p>	<p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>
ЛР-1	<p>Для выполнений лабораторной работы, студенты объединяются в группы. Каждая группа получает индивидуальное задание. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное выполнение соответствует 10 баллам. Частично правильный ответ соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
ЛР-2	<p>Для выполнений лабораторной работы, студенты объединяются в группы. Каждая группа получает индивидуальное задание. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное выполнение соответствует 10 баллам. Частично правильный ответ соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
ЛР-3	<p>Для выполнений лабораторной работы, студенты объединяются в группы. Каждая группа получает индивидуальное задание. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное выполнение</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>

	<p>выдается практическое задание. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное выполнение соответствует 10 баллам. Частично правильный ответ соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>	<p>обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Защита курсового проекта	<p>Задание на курсовой проект по теме: «Синтез и анализ плоского многозвенного механизма» лист 2 цвет.pdf; Примеры вариантов задания на выполнение КП.pdf; Примеры заполнения обязательных листов ПЗ.pdf; лист 1 цвет .pdf</p>
Экзамен	<p>Структура</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие механизма, детали, звена. 2. Название звеньев механизма в зависимости от характера их движения. 3. Классификация кинематических пар. 4. Условные изображения кинематических пар. 5. Кинематические цепи (простые, сложные, замкнутые, незамкнутые). 6. Определение числа степеней свободы кинематической цепи. 7. Обосновать формулу подвижности для пространственного и плоского механизма. 8. Пассивные и избыточные связи в кинематической цепи. 9. Лишние степени свободы кинематической цепи. 10. Высшие и низшие пары. Понятие заменяющего механизма. Примеры замены высших пар низшими. 11. Структурная классификация плоских механизмов. 12. Определение класса и порядка групп Ассура. 13. Виды групп Ассура второго класса. 14. Начальные звенья при кинематическом анализе механизмов. <p>Кинематика</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задачи кинематического анализа (цели и методы). 2. Графический метод кинематического исследования. 3. Графическое дифференцирование методом касательных и хорд. 4. Кинематический анализ методом планов групп Ассура 1вида. 5. Кинематический анализ методом планов групп Ассура 2вида. 6. Кинематический анализ методом планов групп Ассура 3вида. 7. Кинематический анализ методом планов групп Ассура 4вида. 8. Кинематический анализ методом планов групп Ассура 5вида. 9. Аналитический метод кинематического исследования. 10. Аналогии скоростей и ускорений. <p>Динамика</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задачи динамики механизмов. 2. Классификация сил при силовом расчете механизмов. 3. Метод кинетостатики при силовом расчете механизмов. 4. Главный вектор и главный момент сил инерции. 5. Коэффициент трения скольжения, Коэффициент трения качения, конус трения. 6. Коэффициент трения в паре с клиновидным профилем. 7. Трение в цапфах вращательных пар. 8. Трение в пятах.

	<p>9. Формула Эйлера для расчета сил трения между шкивом и гибкой лентой.</p> <p>10. Определение уравнивающей силы (момента) с помощью теоремы Жуковского.</p> <p>11. Уравнение энергетического баланса машины.</p> <p>12. Механический коэффициент полезного действия машины, коэффициент потерь.</p> <p>13. Коэффициент полезного действия системы механизмов при их параллельном и последовательном соединении.</p> <p>14. Кинетическая энергия механизма.</p> <p>15. Приведенная масса и приведенный момент инерции механизма.</p> <p>16. Уравнение движения машинного агрегата.</p> <p>17. Коэффициент неравномерного хода. Регулирование хода машины.</p> <p>18. Уравнивание сил инерции вращающихся звеньев.</p> <p>19. Задачи и этапы синтеза механизмов. Методы оптимизации.</p> <p>20. Условия существования кривошипа в четырехзвенных механизмах.</p> <p>21. Построение схемы четырехзвенного механизма по заданному коэффициенту изменений средней скорости ведомого звена.</p> <p>22. Проектирование механизма по заданному ходу выходного звена.</p> <p>23. Приводы, принципы их работы.</p> <p>Зубчатые механизмы</p> <p>1. Признаки классификации зубчатых передач.</p> <p>2. Кинематика рядного зубчатого механизма. Передаточное отношение многоступенчатых механизмов.</p> <p>3. Планетарные и дифференциальные передачи. Формула Виллиса для расчета передаточного отношения.</p> <p>4. Зубчатые механизмы: основной закон зацепления.</p> <p>5. Эвольвента и ее свойства.</p> <p>6. Геометрические элементы зубчатых колес.</p> <p>7. Модуль зубчатого колеса.</p> <p>8. Зубчатая рейка, исходный контур, его основные параметры.</p> <p>9. Методы изготовления зубчатых колес.</p> <p>10. Геометрические показатели качества зацепления.</p> <p>Кулачковые механизмы</p> <p>1. Кулачковые механизмы, схемы плоских механизмов.</p> <p>2. Определение угла передачи движения для кулачкового механизма со смещенным толкателем.</p> <p>3. Методика построения профиля кулачка с роликовым толкателем.</p> <p>4. Силовое замыкание пары кулачок-толкатель.</p>
ЛР-1	Laba_tmm_konechn.pdf
ЛР-2	Laba_tmm_konechn.pdf
ЛР-3	Laba_tmm_konechn.pdf
ПЗ-1	artobolevskiy-ii-edelshteyn-bv-sbornik-zadach-po-teorii-mehanizmov-i-mashin_d3df8d554f8.pdf
ПЗ-2	artobolevskiy-ii-edelshteyn-bv-sbornik-zadach-po-teorii-mehanizmov-i-mashin_d3df8d554f8.pdf
ПЗ-3	artobolevskiy-ii-edelshteyn-bv-sbornik-zadach-po-teorii-mehanizmov-i-mashin_d3df8d554f8.pdf
ПЗ-4	artobolevskiy-ii-edelshteyn-bv-sbornik-zadach-po-teorii-mehanizmov-i-

	mashin_d3df8d554f8.pdf
ПЗ-5	artobolevskiy-ii-edelshteyn-bv-sbornik-zadach-po-teorii-mehanizmov-i-mashin_d3df8d554f8.pdf
ПЗ-6	artobolevskiy-ii-edelshteyn-bv-sbornik-zadach-po-teorii-mehanizmov-i-mashin_d3df8d554f8.pdf

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Смелягин, А. И. Теория механизмов и машин. Курсовое проектирование : Учебное пособие. – М. : ИНФРА-М, 2015. – 263 с. – (Высшее образование: Бакалавриат).

б) дополнительная литература:

1. Артоболевский, А. А. Теория механизмов и машин: учебник для вузов / А. А. Артоболевский. - перепечатка 4-го изд., перераб. и доп. - М. : Альянс, 2014
2. Попов С. Курсовое проектирование по теории механизмов и механике машин : учебное пособие для вузов / С. А. Попов, Г. А. Тимофеев. - М. : Высшая школа, 1999. - 351 с.
3. Пожбелко, В.И. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин: учебное пособие для самостоятельной работы студентов. Часть 1 / Пожбелко, П.Г. Веницкий, Н.И. Ахметшин В.И.-Челябинск, ЮУрГУ, 2003
4. Пожбелко, В.И. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин: учебное пособие для самостоятельной работы студентов. Часть 2 / Пожбелко, П.Г. Веницкий, Н.И. Ахметшин В.И.-Челябинск, ЮУрГУ, 2003
5. Кожевников, С. Н. Теория механизмов и машин : учебное пособие для студентов вузов / С. Н. Кожевников. - М. : Машиностроение, 1983. - 592 с.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Пожбелко, В.И. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин: учебное пособие для самостоятельной работы студентов. Часть 1 / Пожбелко, П.Г. Веницкий, Н.И. Ахметшин В.И.-Челябинск, ЮУрГУ, 2003

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Пожбелко, В.И. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин: учебное пособие для самостоятельной работы студентов. Часть 1 / Пожбелко, П.Г. Веницкий, Н.И. Ахметшин В.И.-Челябинск, ЮУрГУ, 2003

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть;
---	----------------	-------------------------	------------------------------------	----------------------------------------------

			форме	авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	1. 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.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	2. Чмиль, В.П. Теория механизмов и машин. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 280 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/91896 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Основная литература	3. Теория механизмов и машин. Сборник задач : учеб.пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 63 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/58502 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Основная литература	4. Бахратов, А.Р. Лабораторный практикум по теории механизмов и машин: Метод. Указания к лабораторным работам по дисциплине «Теория механизмов и механика машин». [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. — 96 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/52150 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
5	Дополнительная литература	5. Сергеевичев, В.В. Теория механизмов и машин: учебное пособие по изучению курса «Теория механизмов и машин». [Электронный ресурс] / В.В. Сергеевичев, Ю.П. Ефимов, Т.Г. Бочарова. — Электрон. дан. — СПб. : СПбГЛТУ, 2011. — 128 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/60865 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
6	Дополнительная литература	6. Ермак, В.Н. Теория механизмов и машин (курсовое проектирование) : учеб. пособие. [Электронный ресурс] / В.Н. Ермак, Н.П. Курышкин. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2010. — 194 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/6666 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Microsoft-Windows(бессрочно)

3. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	227 (4)	Учебные парты, доска аудиторная, доска интерактивная, проектор, компьютер
Практические занятия и семинары	227 (4)	Учебные парты, доска аудиторная, доска интерактивная, проектор, компьютер
Лабораторные занятия	227 (4)	Учебные парты, доска аудиторная, компьютерная техника, модели механизмов и лабораторные установки, плакаты