

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.О.15.03
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Механика. Теория механизмов и машин

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
13.03.03 Энергетическое машиностроение

направленность (профиль)
Двигательные установки беспилотных мобильных систем

Форма обучения: Заочная

Год набора: 2024

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	2	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные	4	4
Практические	4	4
Руководство:	0	0
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	12,25	12,25
Самостоятельная работа	164	164
Контроль	3,75	3,75
Итого	180	180

Рабочую программу составил(и):

Старший преподаватель Путеев П.А.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☐

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

13.03.03 Энергетическое машиностроение

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2029 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор

«Институт беспилотной авиации и беспилотных мобильных систем»

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

А.А. Шевцов

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Прикладная механика и инженерная графика»

(протокол заседания № 1 от «04» сентября 2025 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – дать студентам знания и навыки по применению метода исследования свойств механизмов и машин и проектированию их схем, которые являются общими для всех механизмов независимо от конкретного назначения машины, прибора или аппарата.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Инженерная графика», «Высшая математика», «Физика», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Механика. Теоретическая механика», «Механика. Сопротивление материалов».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Механика. Детали машин и основы конструирования», «Конструирование и расчет автомобиля», «Конструкция гибридных автомобилей».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
- Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-3)	ОПК-3.5 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, квантовой механики и атомной физики (элементы)	Знать: • основные законы классической механики (законы Ньютона, закон сохранения энергии и импульса), применимые к движению звеньев механизмов; • физические основы кинематических пар, виды сил в механизмах (движущие, полезного сопротивления, инерции, трения); • принципы преобразования движения в типовых механизмах (рычажных, кулачковых, зубчатых) с позиций механики твёрдого тела.
		Уметь: • применять законы механики для составления уравнений движения механизмов; • определять силы, моменты, скорости и ускорения звеньев с использованием аналитических и графических методов; • использовать принцип Д'Аламбера и теорему об

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		изменении кинетической энергии при динамическом анализе. Владеть: • навыками построения кинематических диаграмм (перемещений, скоростей, ускорений); • методами силового расчёта механизмов с учётом сил инерции и трения; • приёмами экспериментальной оценки кинематических и динамических параметров механических систем.
- Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок (ОПК-5)	ОПК-5.3. Демонстрирует знание основных групп деталей и механизмов, используемых в энергетическом машиностроении и проводит их расчеты	Знать: • структурную классификацию механизмов (по Ассуру – Артоболовскому), виды структурных групп и их свойства; • типовые механизмы энергетических машин: кривошипно-ползунные, кулисные, зубчатые (планетарные, дифференциальные), кулачковые; • методы кинематического и динамического расчёта механизмов с учётом нагрузок, характерных для энергетического машиностроения. • Уметь: • выполнять структурный анализ и синтез механизмов по заданной кинематической схеме; • рассчитывать передаточные отношения, скорости и ускорения звеньев для зубчатых, рычажных и комбинированных механизмов; • определять приведённые моменты инерции и силы, решать уравнения движения механизма (в том числе численными методами). Владеть:

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		• навыками построения планов скоростей и ускорений для рычажных механизмов; • методами силового расчёта с учётом трения в кинематических парах; • приёмами оценки КПД механизмов и выбора рациональных параметров для обеспечения требуемого ресурса.
- Способен проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок (ОПК-6)	ОПК-6.1 Демонстрирует знание единиц измерения физических величин, основных методов их измерения	Знать: • единицы измерения основных кинематических и динамических параметров механизмов (линейные и угловые перемещения, скорости, ускорения, силы, моменты, мощность); • методы измерения геометрических параметров звеньев (длины, углы, межосевые расстояния); • способы измерения частоты вращения, крутящего момента и вибраций в механических системах. Уметь: • проводить экспериментальное определение передаточного отношения, коэффициента неравномерности движения, мёртвых ходов; • обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности. Владеть: • навыками работы с измерительными приборами (механическими, оптическими, цифровыми) при стендовых испытаниях механизмов; • методами экспериментального построения кинематических диаграмм и определения динамических характеристик;

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		• приёмами оценки достоверности измерений и сопоставления их с теоретическими расчётами

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1 Структура механизмов	Лек Лаб СР	Основные понятия ТММ. Анализ и синтез рычажных механизмов	4	1 0 28	5	- - -	Отчет по лабораторным работам
Модуль 2. Кинематический анализ механизмов	Лек Пр СР	Кинематический анализ рычажного механизма методом диаграмм. Планы скоростей и ускорений	4	1 0 32	17	- - -	Отчет по практическим работам
Модуль 3 Кинетостатический анализ механизмов	Лек Пр ПА СР	Определение внешних сил. Расчет групп Ассура. Определение уравнивающей силы. Рычаг Жуковского.	4	0 0 0,25 28	17	- - -	Отчет по практическим работам
Модуль 4. Кулачковые механизмы	Лек Пр СР	Типы кулачковых механизмов. Синтез кулачковых механизмов	4	1 0 28	17	- - -	Отчет по практическим работам
Модуль 5. Зубчатые передачи	Лек Лаб Пр СР	Эвольвентное зубчатое зацепление. Кинематика зубчатых передач. Планетарные передачи	4	1 0 0 28	15 14	- - - -	Отчет по лабораторным и практическим работам
Модуль 6. Динамика машин	Лек Лаб Ср	Работа и мощность. КПД. Колебания в машинах. Уравновешивание. Динамическая балансировка ротора	4	0 0 28	5	- - -	Отчет по лабораторной работе

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Посещаемость			4		10	-	
Контроль	Тест Учебник Анкетирование	Изучение конспектов лекций, подготовка к лабораторным занятиям, выполнение практических заданий, тестирование	4	0,7 3,05	100 0 0	-	Итоговое тестирование
Итого:				180	100		

5. Образовательные технологии

Используется технология дистанционного обучения.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Занятия проводятся в соответствии с учебным планом. Аудиторная работа студентов под руководством преподавателей осуществляется в соответствии с расписанием в рамках лекций и практических занятий. В самостоятельную работу студентов входит более глубокое изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям и выполнение домашних заданий по расчетным работам.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
2	ОПК-3 ОПК-5 ОПК-6	<i>Отчеты по лабораторным работам №1-4</i> <i>Отчеты по практическим работам</i> <i>Тестовые задания №1-500</i> <i>Вопросы к зачету №1-60</i>

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Отчеты по лабораторным работам

- **Отчеты по лабораторным работам**
Типовые примеры заданий

Лабораторная работа «Составление кинематической схемы механизма и структурный анализ по механической модели»

Форма отчета по лабораторной работе

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Ознакомление с механизмами, приобретение практических навыков составления кинематических схем и выявления строения (структуры) механизма.

КИНЕМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА МЕХАНИЗМА

Название механизма:

Краткое описание работы механизма:

Рис. 1. Кинематическая схема механизма

СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ МЕХАНИЗМА

Таблица 1

Подвижные звенья

Схема	Название

Число подвижных звеньев $n =$

Таблица 2

Кинематические пары

Схема	Название	Степень подвижности	Символ

Число кинематических пар 5-го класса $P_5 =$

Число кинематических пар 4-го класса $P_4 =$

Степень подвижности механизма $W = 3n - 2P_5 - P_4 =$

Таблица 3

Разложение механизма на структурные группы (группы Ассура)

Схема	Название	Количество звеньев	Количество кинематических пар	Формула строения

Методические указания

1. **Изучите теоретический материал**, представленный в папке «Лабораторные работы»

→ «ВЛК „Теория механизмов и машин → «1. Составление кинематической схемы механизма».

2. Методические рекомендации

2.1 Выберите вариант механизма по первой букве вашей фамилии в табл. 1.

Таблица 1

Первая буква фамилии студента	А, Д, И, Й, Н, С, Ф, Х	Б, Е, Ё Ж, К, П, Т, Ч, Э, Я	В, Г, Л, О, У, Ц, Ю	З, М, Р, Ш, Щ, Ы
Механизм	Кривошипно-коромысловый	Рычажный	Кривошипно-кулисный	Кривошипно-ползунный

2.2 Составьте кинематическую схему механизма из предлагаемых элементов.

2.3 Определите подвижные звенья.

2.4 Определите кинематические пары.

2.5 Определите структурный состав механизма.

2.6 Оформите отчет на Бланке выполнения лабораторной работы и прикрепите его в курс для проверки.

Требования к оформлению

1. Лабораторная работа выполняется на виртуальном рабочем столе. Инструкция по доступу представлена в файле "Инструкция".
2. Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы представлены в файле "Задание".
3. Документ с выполненной работой должен быть назван в соответствии с требованиями, указанными в файле "Наименование файлов".
4. При сдаче заданий по дисциплинам наименование файла должен быть согласно примеру, в формате Word. Наименование дисциплины_ТБм_1803а_Иванов.И.И. docx

Процедура оценивания

Расчетные задания выполняются на платформе РосДистант. За выполненные задания студент получает баллы пропорционально количеству правильных ответов, максимум составляет 20 баллов.

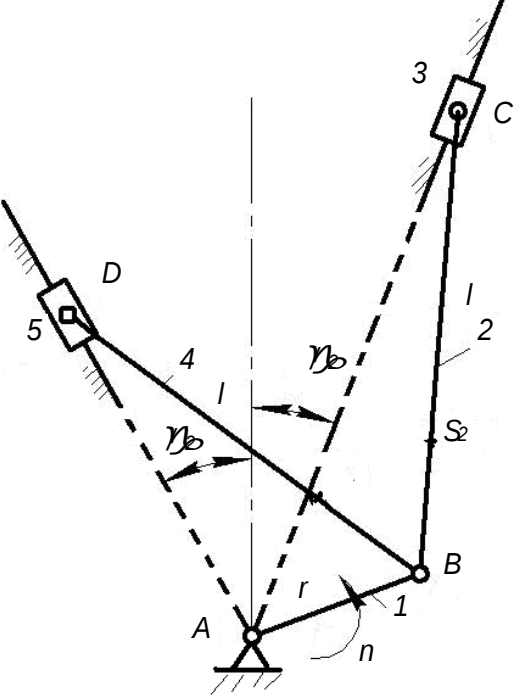
Критерии оценки:

Баллы переносятся на Образовательный портал пропорционально, из расчета 20 баллов РосДистанта = 20 баллов на Образовательном портале.

- **Отчеты по практическим работам**

Форма отчета по практической работе

Исходные данные

№ вар- та	Кинематическая схема	Числа зубьев колеса (записываются в соответствии со схемой)
		$l_{BC} = 460 \text{ мм}$ $l_{BD} = 290 \text{ мм}$ $l_{AB} - \text{согласно варианту}$ $n_{AB} - \text{согласно варианту}$

Ниже разместите изображения диаграмм перемещений, скоростей и ускорений так, как показано в файле примера практического задания, а также план скоростей для 11-го положения механизма.

Задание

Методом хорд построить диаграммы перемещений, скоростей и ускорений для ползуна D, а также план скоростей для 11-го положения.

Рекомендации по выполнению задания

Используя представленную методику, необходимо провести структурный анализ механизма и построить кинематические диаграммы ползуна D.

При выполнении задания студент должен (см. Бланк выполнения задания):

1. Ознакомиться с представленным на кинематической схеме механизмом. Определить масштабные коэффициенты длин звеньев, времени, перемещений, скоростей и ускорений.
2. Построить диаграммы перемещений, скоростей и ускорений звена D методом хорд в масштабе.
3. Построить план скоростей для 11-го положения. За нулевое положение выберите максимально удаленное положение ползуна D от кривошипа.
4. Диаграммы необходимо построить в КОМПАС.

5. В качестве ответа приложите заполненный бланк выполнения заданий и чертеж с диаграммами и планом скоростей.

6. Для дополнительного материала обратитесь к видеозаписи практического занятия и к методике выполнения в примере практического задания.

Используя представленную методику, необходимо определить передаточное отношение многозвенного зубчатого механизма.

При выполнении задания следует:

1. Ознакомиться с представленным на кинематической схеме механизмом. Определить масштабные коэффициенты длин звеньев, времени, перемещений, скоростей и ускорений.

2. Построить диаграммы перемещений, скоростей и ускорений звена D методом хорд в масштабе.

Варианты заданий распределяются согласно алфавиту.

Первая буква фамилии	№ варианта	Первая буква фамилии	№ варианта
А	1	О	14
Б	2	П	15
В	3	Р	16
Г	4	С	17
Д	5	Т	18
Е, Ё	6	У	19
Ж	7	Ф	20
З	8	Х	21
И, Й	9	Ц, Ч	22
К	10	Ш, Щ	23
Л	11	Э, Ю	24
М	12	Я	25
Н	13		

Требования к оформлению

1. Практическая работа выполняется на виртуальном рабочем столе. Инструкция по доступу представлена в файле "Инструкция".
2. Методические рекомендации по выполнению практической работы представлены в файле "Задание".
3. Документ с выполненной работой должен быть назван в соответствии с требованиями, указанными в файле "Наименование файлов".
4. При сдаче заданий по дисциплинам наименование файла должен быть согласно примеру, в формате Word. Наименование дисциплины_ТБм_1803а_Иванов.И.И. docx

Процедура оценивания

Расчетные задания выполняются на платформе РосДистант. За выполненные задания студент получает баллы пропорционально количеству правильных ответов, максимум составляет 35 баллов.

Критерии оценки:

Баллы переносятся на Образовательный портал пропорционально, из расчета 35 баллов РосДистанта = 35 баллов на Образовательном портале.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 2

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Что такое механика машин и ее разделы
2	Перечислите основные понятия и определения курса ТММ
3	Что такое структурный анализ механизма цели, задачи
4	Какова структурная формула плоских механизмов
5	Перечислите кинематические пары и их классификацию, условное изображение кинематических пар
6	Какова классификация плоских механизмов (группы Ассура)
7	Как происходит построение планов скоростей и ускорений для кривошипно-ползунного механизма
8	Как происходит построение планов скоростей и ускорений для кривошипно-коромыслового механизма
9	Как происходит построение планов скоростей и ускорений для кулисного механизма
10	Как происходит построение планов положений кривошипно-ползунного механизма
11	Как происходит определение скорости и ускорения методом диаграмм
12	В чем заключается кинематическое исследование рычажного механизма аналитическим методом
13	Каковы основные задачи динамического анализа механизма
14	Какие действуют силы, действующие на звенья механизма в рамках решения типовых инженерных задач при проектировании деталей и узлов машиностроения
15	Дайте определение сил инерции для звена, совершающего плоскопараллельное движение
16	Дайте определение сил инерции для звена, совершающего вращательное движение
17	В чем заключается силовой расчет кривошипно-ползунного механизма
18	В чем заключается силовой расчет кривошипно-коромыслового механизма
19	Дайте определение реакций в кинематических парах с учетом трения
20	Дайте определение уравновешивающей силы при помощи рычага Жуковского
21	Какое назначение и виды кулачковых механизмов
22	Какие виды замыкания высшей пары кулачковых механизмов
23	Какие законы движения толкателя
24	Какие фазовые углы кулачкового механизма, метод обращения движения
25	Как происходит построение графика перемещения толкателя в кулачковом механизме
26	Какие бывают углы давления и передачи движения кулачкового механизма
27	Дайте определение R_{min} кулачка с поступательно-движущимся толкателем
28	Дайте определение положения центра вращения кулачка для кулачкового-коромыслового механизма
29	В чем заключается кинематика зубчатых передач
30	Каково передаточное отношение последовательного ряда зубчатых колес
31	Каково передаточное отношение ступенчатого ряда зубчатых колес
32	Каково передаточное отношение дифференциального механизма
33	Каково передаточное отношение планетарного механизма

34	Какие способы нарезания зубчатых колес
35	Как происходит образование эвольвенты и ее свойства
36	В чем заключается основная теорема зубчатого зацепления
37	Какие основные размеры зубчатых колес с эвольвентным профилем
38	В чем заключается графический метод кинематического исследования зубчатых механизмов
39	В чем заключается синтез планетарных механизмов
40	Каковы режимы движения механизмов
41	Как формулируется прямая задача динамики, каково уравнение движения механизма в дифференциальном виде
42	Что такое динамическая модель машинного агрегата, для чего её используют.
43	Приведение масс звеньев в механизме
44	Проанализируйте установившееся движение машинного агрегата, объясните, почему возникает периодическая неравномерность движения и как решается задача её регулирования
45	Приведите последовательность расчета махового колеса при действии сил, зависящих от положения механизма (частный случай $J_{\pi} = \text{const}$),
46	Какие бывают вибрации и колебания в машинах. В чем суть понятия о неуравновешенности механизма (звена) и метода замещающих масс
47	Каково полное и частичное статическое уравнивание кривошипно-ползунного механизма
48	Как происходит балансировка роторов при статической, моментной и динамической неуравновешенности
49	Каково понятие КПД и основные расчетные формулы для его определения.
50	Каково понятие КПД машины при последовательном соединении механизмов
51	Каково понятие КПД машины при параллельном соединением механизмов
52	Какова классификация зубчатых передач и основные кинематические параметры зубчатых колес
53	Перечислите основные виды механизмов
54	Укажите основные определения и виды планетарных передач, объясните их назначение.
55	В чем заключаются основные задачи силового анализа механизмов. Приведите классификацию сил, действующих в механизме
56	Укажите основные режимы движения механизмов и приведите уравнения каждого из них
57	Приведение сил и моментов сил к звену приведения
58	Приведение моментов инерции масс звеньев в механизме
59	Дайте понятие о неуравновешенности механизма (звена). Опишите метод замещающих масс
60	В чем заключается уравнивание вращающихся масс. Опишите методы уравнивания

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
2	зачет	«зачтено»	55-100 баллов
		«не зачтено»	0-54 баллов

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Беляев, Б. А.	Теория механизмов и машин. Практикум : учебное пособие / Б. А. Беляев. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 112 с. — ISBN 978-5-9729-1969-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/144584.html	учебное пособие	2024	IPR SMART
2	Галкин, П. А.	Теория механизмов и машин : учебное пособие / П. А. Галкин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 128 с. — ISBN 978-5-8265-2535-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/133331.html	учебное пособие	2022	IPR SMART
3	Калайдо, А. В.	Теория машин и механизмов : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение. Ремонт и эксплуатация автомобильного транспорта / А. В. Калайдо, Е. Я. Сердюкова. — Луганск : Книта, 2020. — 100 с. — Текст : электронный // Цифровой	учебное пособие	2020	IPR SMART

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
		образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/111215.html			
4	Чмиль, В. П.	Теория механизмов и машин : учеб.-метод. пособие / В. П. Чмиль. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 280 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: https://e.lanbook.com/book/209816 (дата обращения: 30.11.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "Лань". - ISBN 978-5-8114-1222-8. - Текст : электронный.	Учеб.-метод. Пособие	2022	ЭБС "Лань"
5	Соболев, А. Н.	Прикладная механика : учебник. В 2 ч. Ч. 2. Основы структурного, кинематического и динамического анализа механизмов / А. Н. Соболев, А. Я. Некрасов, А. Г. Схиртладзе, Ю. И. Бровкина. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. - 160 с. : ил. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1874718 (дата обращения: 20.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-906818-57-7. - Текст : электронный.	Учебник	2022	Znanium.com
6	Смелягин А. И.	Теория механизмов и машин : [курсовое проектирование] : учеб. пособие для вузов / А. И. Смелягин. - Москва :	Учеб. Пособие	2023	Znanium.com

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
		ИНФРА-М, 2023. - 262 с. : ил. - (Высшее образование - Бакалавриат). - URL: https://znanium.com/catalog/product/1939943 (дата обращения: 27.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-16-009237-9. - Текст : электронный.			

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
7	Балахнина А. А.	Механика. Теория механизмов и машин : лаб. практикум / А. А. Балахнина, И. В. Сорока ; ТГУ, Институт машиностроения. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2020. - 112 с. : ил. - Прил.: с. 92-112. - Библиогр.: с. 91. - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1536-4. - Текст : электронный.	учеб.-метод. пособие	2020	Репозиторий
8	Мкртычев О. В.	Теория механизмов и машин : практикум : учеб. пособие / О. В. Мкртычев. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2021. - 327 с. : ил. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1426330 (дата обращения: 27.02.2023). - Режим	Учебное пособие	2021	Znanium.com

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
		доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5- 16-102314-3 . - Текст : электронный.			

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Лань [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система «Лань». – Загл. с титул. экрана. – URL: <https://e.lanbook.com/>
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: информационный портал / ООО "РУНЭБ"; Санкт-Петербургский государственный университет. - М.: [б. и.], 2005. - Загл. с титул. экрана. - URL: www.eLibrary.ru
- 3. Руконт [Электронный ресурс]: национальный цифровой ресурс / ООО «Агентство Книга-Сервис». - М.: [б. и.], 2011. - Загл. с титул. экрана. - URL: <http://www.rucont.ru>
- <http://thescipub.com/journals/ajeas> - рецензируемый журнал American Journal of Engineering and Applied Sciences - публикует результаты исследований в области инженерных наук (прикладная физика и прикладная математика, автоматизация и управление, химическая технология, компьютерная техника, информатику, инженерные данные и разработка программного обеспечения, экологическая инженерия, электротехника, промышленная инженерия, информационные технологии и информатика, материаловедение, измерение и метрология, машиностроение, медицинская физика, энергетика, обработка сигналов и телекоммуникации.
- <http://rsta.royalsocietypublishing.org/> - журнал Philosophical Transactions A предоставляет свободный доступ к научным публикациям по следующим темам: инженерные, физические, математические науки.
- <http://www.medwelljournals.com/archive.php?jid=1816-949x> – журнал Journal of Engineering and Applied Sciences (Medwell Journals) представляет статьи с результатами научных исследований в области инженерных наук (математика, электротехника, машиностроение, энергетика, автомобилестроение, биохимическая инженерия, строительная инженерия и т.д.).
- <https://doaj.org/> - ресурс, который обеспечивает доступ к полнотекстовым электронным журналам предназначен для поиска по названию статьи (журнала) или по теме. DOAJ ставит целью всестороннее освещение научной периодики, находящейся в открытом доступе и использующей определенные меры, гарантирующие достойное качество их содержания
- WebofScience[Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- SpringerLink[Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- ScienceDirect[Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018– . – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- NEICON[Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002– . – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	КОМПАС-3D v 18 (Проектирование и конструирование в машиностроении)	Договор № 1198 от 18.11.2019, срок действия - бессрочно
2	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
3	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (А-419)	Стол�ы ученические трехместные (моноблок), моноблоки двухместные, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), кафедра
2	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации (А-414)	Стол�ы ученические, стулья ученические, шкаф для учебных пособий, доска аудиторная (меловая), стол преподавательский, стул преподавательский, Стол�ы лабораторные установки для динамической балансировки ротора, установка для определения момента инерции звена резонансным методом, установка для балансировки
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Стол�ы, стулья, компьютеры