Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Экономический факультет
Кафедра профессионального и технологического образования

Согласовано
деканом экономического факультета
«25» марта 2024 г.
_____
/Фонина Т.Б./

Рабочая программа дисциплины

Теория машин и механизмов

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль:
Технологическое образование (проектное обучение) и образовательная робототехника

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Согласовано учебно-методической комиссией экономического факультета
Протокол «25» марта 2024 г. № 7
Председатель УМКом_____
/Сюзева О.В./

Рекомендовано кафедрой профессионального и технологического образования
Протокол от «13» марта 2024 г. № 14
Зав. кафедрой _____
/Корецкий М.Г./

Мытищи
2024

Автор-составитель:
Корецкий М.Г., кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой профессионального и технологического образования ГУП.

Рабочая программа дисциплины «Теория машин и механизмов» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ России от 22.02.2018 № 125.

«Теория машин и механизмов» входит в Предметно-методический модуль (профиль Технологическое образование) обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2024

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1.. Планируемые результаты обучения…….	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы…….....	4
3. Объем и содержание дисциплины…….	4
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся……...	7
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине…… .	10
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины……	19
7. Методические указания по освоению дисциплины…….	20
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине…….....	21
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	21

1.ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины является ознакомление с основами теории машин и механизмов в едином контексте общемеханических представлений и моделей цикла «Прикладная механика», освоение знаний фундаментальных научных методов теоретического и экспериментального исследования и построения механизмов как компоненты технологического мышления и культуры при изучении современной естественнонаучной картины мира, формирование соответствующих компетенций.

Задачи дисциплины:

- сформировать знания, необходимые для подготовки и редактирования текстов профессионального и социально значимого содержания о классификации, принципах работы и использования машин и механизмов на базе общемеханических представлений и моделей цикла «Прикладная механика»;
- сформировать умения проводить структурный и кинематический анализ механизмов методом планов и диаграмм для восприятия, анализа и обобщения знаний о современной естественнонаучной картине мира, необходимых для проведения в дальнейшем теоретических и экспериментальных исследований в образовательной и профессиональной деятельности;
- использовать навыки работы с компьютером при выполнении самостоятельной работы по изучению различных механизмов, используемых в технологических и транспортных машинах, как средства получения, хранения, переработки и управления информацией на более высоком качественном уровне.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ПК-1; Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

СПК-3; Способен организовывать образовательную деятельность обучающихся, направленную на конструирование и программирование робототехнических комплектов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

«Теория машин и механизмов» входит в Предметно-методический модуль (профиль Технологическое образование) обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Для изучения дисциплины «Теория машин и механизмов» обучающимся необходимы знания сформированные в ходе изучения на предыдущих уровнях таких дисциплин как: «Материаловедение», «Основы метрологии и техническое измерение», «Черчение», «Компьютерная графика»

Знания основ теории машин и механизмов, фундаментальных научных методов теоретического и экспериментального исследования и построения механизмов является компонентой формирования технологического мышления и культуры при изучении современной естественнонаучной картины мира, необходимой теоретической базой для сознательного и глубокого изучения последующих дисциплин: «Образовательное робототехническое конструирование», «Сопротивление материалов», «Технологии обработки конструкционных материалов на станках с ЧПУ», «Энергетические машины»; для

совершенствования практических умений и навыков; для подготовки выпускной квалификационной работы.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	**Форма обучения**
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	2
Объем дисциплины в часах	72
Контактная работа:	42,4
Лекции	14
Практические	28
Лабораторные занятия	44
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	**0,4**
Самостоятельная работа	18
Контроль	11,6

Форма промежуточной аттестации: зачет, расчетно-графическая работа в 4 семестре.

3.2.Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) **Дисциплины с кратким содержанием**	**Кол-во часов**	
	Лекции	**Практические занятия** **Общее кол-во часов**
Тема 1. Предмет и место теории механизмов и машин в системе дисциплин профессионального цикла. Краткий обзор истории развития теории механизмов и машин Роль отечественных ученых в развитии теории механизмов и машин. Роль в профессиональной подготовке бакалавра педагогического образования по профилю «Технологическое и экономическое образование. Общие сведения о механизмах и машинах. Принципы классификации машин.	1	2

Тема 2. Структура механизмов. Общие понятия о строении механизмов: кинематическое звено, кинематическая пара, кинематическая цепь. Виды подвижных звеньев: кривошип, коромысло, шатун, ползун, кулиса, кулачок, толкатель, зубчатое колесо, фрикционное колесо. Понятия входное, выходное, ведущее, ведомое, промежуточное звено. Классификация кинематических пар (виды классификаций). Кинематические цепи и их виды **Практическая работа.** Изучение подвижных звеньев рычажных, кулачковых, зубчатых и фрикционных механизмов. Построение структурных схем механизмов.	1	2
Тема 3. Виды механизмов и их функциональное использование. Классификация видов механизмов. Структура рычажных, кулачковых, зубчатых механизмов. Принцип работы механизмов в преобразовании и передачи движения. **Практическая работа.** Структурный анализ плоских механизмов. Выявление и определение звеньев, характеристика кинематических пар.	1	2
Тема 4. Структурный анализ механизмов. Подвижность механизмов. Структурная модель (схема) механизма. Кинематическая схема механизма. Формула Чебышева для пространственных и плоских механизмов. Этапы структурного анализа механизмов. **Практическая работа.** Структурный анализ плоских механизмов. Расчет подвижности по формуле Чебышева П.Л.	1	2
Тема 5. Кинематический анализ механизмов методом планов. Задачи кинематического анализа механизмов. Виды движения. Кинематические параметры механизмов, метрические параметры звеньев. Метод планов и его значение в исследовании механизмов. Кинематический анализ рычажных механизмов методом планов. Методика построения совмещенного плана механизма, планов скоростей и ускорений точек механизма. Определение перемещений, скоростей и ускорений точек механизма по планам Траектории точек механизма. Кинематические диаграммы. Кинематический анализ механизмов методом диаграмм. **Практическая работа.** Построение совмещенного плана кривошипно-ползунного механизма. Определение траекторий и перемещений точек механизма. Построение планов скоростей. Определение линейных и угловых скоростей точек механизма. Построение планов ускорений кривошипно-ползунного механизма. Определение ускорений точек механизма.	2	4
Тема 6. Кинематический анализ механизмов методом диаграмм. **Практическая работа.** Исследование кривошипно-ползунного механизма методом кинематических диаграмм. Построение диаграмм скорости, ускорения и перемещения ползуна кривошипно-шатунного механизма. №3.Исследование кривошипно-ползунного механизма методом кинематических диаграмм. Построение диаграммы ускорений.	2	4

Тема 7. Проектирование профиля плоского вращающегося кулачка. Кулачковые механизмы. Профиль кулачка. Функция перемещения толкателя. Методы проектирование профиля кулачка. Синтез кулачкового механизма. Проектирование профиля плоского вращающегося кулачка **Практическая работа.** Проектирование профиля плоского вращающегося кулачка по известной по диаграмме перемещения толкателя. Анализ диаграммы и определение параметров движения звеньев кулачкового механизма. Выполнение построения профиля вращающегося кулачка методом обращения. Оформление чертежа.	2	4
Тема 8. Силы, действующие на звенья механизма. Силы инерции. Давления в кинематических парах. Трение в механизмах. Вибрация в машинах. Балансировка автомобильных колес. Выполнения расчетов. Уравновешивание масс звеньев машин. Механический коэффициент полезного действия. Динамическая модель механизма. Регулирование хода машин маховиками и центробежными регуляторами.	2	4
Тема 9. Содержание и структура дисциплины **Практическая работа.** Анализ структуры и содержания дисциплины. Разработка модуля/раздела/части образовательной программы/дисциплины/курса инженерной направленности для воспроизведения и реализации в профессиональной деятельности.	2	4
Итого	14	28

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Формы отчетности
1. Предмет и место теории механизмов и машин в системе дисциплин профессионального цикла.	Общие сведения о механизмах и машинах. Принципы классификации машин. истории развития теории механизмов и машин Роль отечественных ученых в развитии теории механизмов и машин	2	изучение литературы	Коловский, М.З. Теория механизмов и машин [Текст] : учеб. пособие для вузов / М.З.Коловский [и др.]. - М.: Академия, 2006. - 560с. Лачуга, Ю.Ф. Теория механизмов и машин [Текст] : кинетика, динамика и расчет : учеб. пособие для вузов / Ю. Ф. Лачуга, А. Н. Воскресенский, М. Ю. Чернов. - М.: КолосС,	Конспект, сообщение, тест

				2008. - 304с.	
2.Структура механизмов.	Строение механизмов: кинематическое звено, кинематическая пара, кинематическая цепь. Виды подвижных звеньев. Понятия входное, выходное, ведущее, ведомое, промежуточное звено. Классификация кинематических пар (виды классификаций). Кинематические цепи и их виды.	2	изучение литературы	Лачуга, Ю.Ф. Теория механизмов и машин [Текст] : кинетика, динамика и расчет : учеб. пособие для вузов / Ю. Ф. Лачуга, А. Н. Воскресенский, М. Ю. Чернов. - М.: КолосС, 2008. - 304с. Артоболевский, И.И. Теория механизмов и машин [Текст] : учебник для втузов / И. И. Артоболевский. - 4-е изд., доп. - М. : Наука, 1988. - 640с.	Конспект, сообщение, тест
3.Виды механизмов и их функциональное использование.	Классификация видов механизмов. Структура рычажных, кулачковых, зубчатых механизмов. Принцип работы механизмов в преобразовании и передачи движения.	2	изучение литературы	Коловский, М.З. Теория механизмов и машин [Текст] : учеб. пособие для вузов / М.З.Коловский [и др.]. - М.: Академия, 2006. - 560с. Артоболевский, И.И. Теория механизмов и машин [Текст] : учебник для втузов / И. И. Артоболевский. - 4-е изд., доп. - М. : Наука, 1988. - 640с.	Конспект, сообщение, тест
4.Структурный анализ механизмов.	Подвижность механизмов. Структурная модель (схема) механизма. Кинематическая схема механизма. Формула Чебышева для пространственных и плоских механизмов. Этапы структурного анализа механизмов.	2	изучение литературы	Коловский, М.З. Теория механизмов и машин [Текст] : учеб. пособие для вузов / М.З.Коловский [и др.]. - М.: Академия, 2006. - 560с. Лачуга, Ю.Ф. Теория механизмов и машин [Текст] : кинетика, динамика и расчет : учеб. пособие для вузов / Ю. Ф. Лачуга, А. Н. Воскресенский, М. Ю. Чернов. - М.: КолосС, 2008. - 304с.	Конспект, сообщение, тест
5.Кинематический	Задачи кинематического	2	изучение	Лачуга, Ю.Ф. Теория механизмов и машин	Конспект,

анализ механизмов.	анализа механизмов. Кинематические параметры механизмов, метрические параметры звеньев. Метод планов и его значение в исследовании механизмов. Кинематический анализ рычажных механизмов методом планов. Кинематический анализ механизмов методом диаграмм.		литера туры	[Текст] : кинетика, динамика и расчет : учеб. пособие для вузов / Ю. Ф. Лачуга, А. Н. Воскресенский, М. Ю. Чернов. - М.: КолосС, 2008. - 304с. Артоболевский, И.И. Теория механизмов и машин [Текст] : учебник для втузов / И. И. Артоболевский. - 4-е изд., доп. - М. : Наука, 1988. - 640с.	сообщен ие, тест
6.Синтез кулачкового механизма.	Кулачковые механизмы. Профиль кулачка. Функция перемещения толкателя. Методы проектирование профиля кулачка. Проектирование профиля плоского вращающегося кулачка	2	изучен ие литера туры	Коловский, М.З. Теория механизмов и машин [Текст] : учеб. пособие для вузов / М.З.Коловский [и др.]. - М.: Академия, 2006. - 560с. Артоболевский, И.И. Теория механизмов и машин [Текст] : учебник для втузов / И. И. Артоболевский. - 4-е изд., доп. - М. : Наука, 1988. - 640с.	Конспект , сообщен ие, тест
7.Силы, действующи е на звенья механизма.	Силы инерции. Давления в кинематических парах. Трение в механизмах.	2	изучен ие литера туры	Коловский, М.З. Теория механизмов и машин [Текст] : учеб. пособие для вузов / М.З.Коловский [и др.]. - М.: Академия, 2006. - 560с. Лачуга, Ю.Ф. Теория механизмов и машин [Текст] : кинетика, динамика и расчет : учеб. пособие для вузов / Ю. Ф. Лачуга, А. Н. Воскресенский, М. Ю. Чернов. - М.: КолосС, 2008. - 304с.	Конспект , сообщен ие, тест
8.Вибрация в машинах.	Балансировка автомобильных колес. Уравновешивание	2	изучен ие литера туры	Лачуга, Ю.Ф. Теория механизмов и машин [Текст] : кинетика, динамика и расчет : учеб. пособие для вузов / Ю. Ф.	Конспект , сообщен ие, тест

	масс звеньев машин.			Лачуга, А. Н. Воскресенский, М. Ю. Чернов. - М.: КолосС, 2008. - 304с. Артоболевский, И.И. Теория механизмов и машин [Текст] : учебник для втузов / И. И. Артоболевский. - 4-е изд., доп. - М. : Наука, 1988. - 640с.	
9.Динамическая модель механизма.	Регулирование хода машин маховиками и центробежными регуляторами.	2	изучение литературы	Коловский, М.З. Теория механизмов и машин [Текст] : учеб. пособие для вузов / М.З.Коловский [и др.]. - М.: Академия, 2006. - 560с. Артоболевский, И.И. Теория механизмов и машин [Текст] : учебник для втузов / И. И. Артоболевский. - 4-е изд., доп. - М. : Наука, 1988. - 640с.	Конспект, сообщение, тест
Итого		18			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции	Формы учебной работы по формированию компетенций в процессе освоения образовательной программы
ПК-1; Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	Когнитивный	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа
	Операционный	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа
	Деятельностный	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа

СПК-3; Способен организовывать образовательную деятельность обучающихся, направленную на конструирование и программирование робототехнических комплектов	Когнитивный	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа
	Операционный	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа
	Деятельностный	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

ПК-1; Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

Этапы формирования компетенции	Уровни освоения составляющей компетенции	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Выражение в баллах БРС
Когнитивный	пороговый	Знать о способах освоения и использования теоретических знаний и практических умений и навыков в предметной области при решении профессиональных задач.	Общее представление о способах освоения и использования теоретических знаний и практических умений и навыков в предметной области при решении профессиональных задач	41-60
	продвинутый		Развернутое представление о способах освоения и использования теоретических знаний и практических умений и навыков в предметной области при решении профессиональных задач	81 - 100
Операционный	пороговый	Уметь осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной	Слабое умение осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	41-60

	продвинутый	области при решении профессиональных задач.	Осознанное умение осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	81 - 100
Деятельностный	пороговый	Владение опытом освоения и использования теоретических знаний и практических умений и навыков в предметной области при решении профессиональных задач	Владение первоначальным опытом освоения и использования теоретических знаний и практических умений и навыков в предметной области при решении профессиональных задач	41-60
	продвинутый		Накопление широкого опыта освоения и использования теоретических знаний и практических умений и навыков в предметной области при решении профессиональных задач.	81 - 100

СПК-3; Способен организовывать образовательную деятельность обучающихся, направленную на конструирование и программирование робототехнических комплектов

Этапы формирования компетенции	Уровни освоения составляющей компетенции	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Выражение в баллах БРС
Когнитивный	пороговый	Знание способов организации образовательной деятельности обучающихся, направленной на конструирование и программирование робототехнических комплектов	Наличие самых общих знаний способов организации образовательной деятельности обучающихся, направленной на конструирование и программирование робототехнических комплектов	41-60
	продвинутый		Наличие фундаментальных теоретических знаний способов организации образовательной деятельности обучающихся, направленной на конструирование и программирование робототехнических комплектов	81 - 100

Операционный	пороговый	Умение организовывать образовательную деятельность обучающихся, направленную на конструирование и программирование робототехнических комплектов	Умение организовывать образовательную деятельность обучающихся, направленную на конструирование и программирование робототехнических комплектов .	41-60
	продвинутый		Осознанное умение организовывать образовательную деятельность обучающихся, направленную на конструирование и программирование робототехнических комплектов	81 - 100
Деятельностный	пороговый	Владение приемами организации образовательной деятельности обучающихся, направленной на конструирование и программирование робототехнических комплектов	Владение навыками организации образовательной деятельности обучающихся, направленной на конструирование и программирование робототехнических комплектов	41-60
	Продвинутый		Осознанное владениями навыками организации образовательной деятельности обучающихся, направленной на конструирование и программирование робототехнических комплектов	81 - 100

Шкала оценивания

Шкала оценивания теста

Написание теста оценивается по шкале от 1 до 37 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания теста:

компетенции считаются освоенными на высоком уровне (оценка отлично)	23-37 баллов (80-100% правильных ответов)
компетенции считаются освоенными на базовом уровне (оценка хорошо);	15-19 баллов (70-75 % правильных ответов)
компетенции считаются освоенными на	7-11 - баллов (50-65 % правильных ответов)

удовлетворительном уровне (оценка удовлетворительно);	
компетенции считаются не освоенными (оценка неудовлетворительно).	1-3 баллов (менее 50 % правильных ответов)

Шкала оценивания сообщения

если представленное сообщение свидетельствует о проведенном самостоятельном исследовании с привлечением различных источников информации; логично, связно и полно раскрывается тема; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы.	25-27 баллов
если представленное сообщение свидетельствует о проведенном самостоятельном исследовании с привлечением двух-трех источников информации; логично, связно и полно раскрывается тема; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы.	13-24 балла
если представленное сообщение свидетельствует о проведенном исследовании с привлечением одного источника информации; тема раскрыта не полностью; отсутствуют выводы.	1-12 баллов
если сообщение отсутствует	0 баллов

Шкала оценивания конспекта

Конспекты оцениваются по шкале от 0 до 1 балла.

Максимальное количество баллов – 8 (8 конспектов по 1 баллу)

Показатель	**Балл**
Выполнено	1 балл
Не выполнено	0 баллов

Шкала оценивания посещений

Конспекты оцениваются по шкале от 0 до 1 балла.

Максимальное количество баллов – 8

Показатель	**Балл**
Присутствовал	1 балл
Не присутствовал	0 баллов

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные варианты тестирования

Пример 1:

1. … механизм - это механизм, все подвижные звенья которого описывают траектории, лежащие в пересекающихся плоскостях.

- объемный
- плоский
- линейный

- пространственный

2. … - это звено плоского рычажного механизма, совершающего вращательное движение относительно оси, связанной со стойкой.

- кривошип
- ползун
- коромысло
- шатун

3. Звенья высшей кинематической пары соприкасаются …

- по касательной
- по линии
- по поверхности
- не соприкасаются

4. Кинематическая пара, имеющая одну связь, - это … пара.

- одноподвижная
- пятиподвижная
- трехподвижная
- четырехподвижная

5. Кинематическая пара, имеющая пять связей, - это … пара.

- пятиподвижная
- четырехподвижная
- трехподвижная
- одноподвижная

6. Формула Чебышева для расчета числа степеней свободы плоского рычажного механизма.

- $W = 6n - 5p_5 - 4p_4 - 3p_3 - 2p_2 - p_1$
- $W = 3n - 2p_5 - p_4$
- $W = 2n + p_5$
- $W = 3n + 2p_5 + p_4$

7. … звено – это звено, которому приписывается одна или несколько обобщенных координат механизма.

- подвижное
- вращательное
- начальное
- поступательное

8. Формула расчета нормальной составляющей ускорения точки, которая принадлежит звену, совершающему плоскопараллельное движение.

- $a_n = \omega^2 \cdot L$
- $a_n = \omega \cdot L^2$
- $a_n = \omega^2 / L$
- $a_n = \omega / L^2$

9. … зацепление – это зацепление, при котором угловые скорости вращения колес ω_1 и ω_2 имеют одинаковые знаки.

- осевое
- внеосевое
- внешнее
- внутреннее

10. Замыкание кулачкового механизма осуществляют геометрическим и … способами.

- аналитическим
- силовым
- внешним
- внутренним

11. Вектор силы трения направлен противоположно вектору …

- скорости
- ускорения
- угловой скорости
- силы тяжести

12. Формула расчета мощности, затрачиваемой на преодоление сил трения во вращательной паре.

- $N = f \cdot F_{давл.} \cdot v$
- $N = f \cdot F_{давл.} \cdot v^2$
- $N = f \cdot F_{давл.} \cdot r \cdot \omega$
- $N = f \cdot F_{давл.} \cdot r \cdot \omega^2$

13. Силовой расчет механизма с учетом сил инерции звеньев называют …

- уравновешивающим
- силовым
- инерционным
- кинетостатическим

14. Уравнение определения кинетической энергии звена, совершающего вращательное движение.

- $E_{кин.} = m \cdot v^2 / 2$
- $E_{кин.} = J \cdot \omega^2 / 2$
- $E_{кин.} = m \cdot v^2 / 2 + J \cdot \omega^2 / 2$
- $E_{кин.} = \sum(m \cdot v^2 / 2 + J \cdot \omega^2 / 2)$

15. Процесс движения машинного агрегата состоит из … , установившегося режима и выбега.

- пускового момента
- неустановившегося режима
- разбега
- остановки

16. … - это звено плоского рычажного механизма, совершающего колебательное движение относительно оси, связанной со стойкой.

- кривошип
- ползун
- коромысло
- шатун

17. Ведомое звено механизма, образующее соединение с кулачком.

- кулиса
- коромысло
- кулачок
- толкатель

18. Маховик в механизмах

- уменьшает амплитуду периодических колебаний скорости начального звена
- увеличивает амплитуду периодических колебаний скорости начального звена
- уменьшает вибрацию при работе механизма
- изменяет направление вращения начального звена

19. Движение звена механизма относительно неподвижного звена - стойки

- абсолютное
- переносное
- относительное
- свободное

20. «Активные» силы – это силы …

- полезного сопротивления
- сопротивления среды
- тяжести
- взаимодействия звеньев

Примерные темы сообщений.

1. Структура и классификация механизмов.
2. Кинематические цепи и механизмы.
3. Проектирование кинематических схем плоских рычажных механизмов
4. Кинематика шарнирных механизмов.
5. Методы кинематического исследования рычажных механизмов.
6. Плоские и пространственные кулачковые механизмы.
7. Механизмы периодического поворота.
8. Кинематический анализ и синтез зубчатых механизмов.
9. Кинематический анализ и синтез фрикционных механизмов.
10. Пространственные зубчатые передачи.
11. Движение механизмов под действием приложенных сил.
12. Влияние упругости и точности изготовления звеньев на их перемещения и нагрузки в кинематических парах.
13. Колебательные процессы в механизмах.
14. Виброактивность и виброзащита машин.
15. Регулирование движения машинного агрегата.
16. Уравновешивание механизмов и машин

17. Экспериментальное исследование механизмов и машин.
18. Взаимодействие машинного агрегата и окружающей среды.
19. Манипуляционные роботы.
20. Механические системы промышленных роботов.

Пример расчетно-графической работы

Синтез схемы исполнительного механизма

Для построения кинематической схемы необходимо по Приложению 1 определить положение точек A, D и F, в которых будут расположены неподвижные стойки или направляющие.

В точке A к стойке присоединяется начальное звено AB. Соединение является вращательной кинематической парой. Длину начального звена рекомендуется назначать в пределах 100 – 150 мм. Направление вращения начального звена выбирается произвольно.

По Приложению 2 выбираются две структурные группы, которые будут образовывать механизм. Первая структурная группа присоединяется к начальному звену в точке B. Далее в точке 4 к первой структурной группе присоединяется вторая структурная группа.

Критическим процессом на данном этапе является выбор размеров звеньев, которые имеют постоянную длину. Здесь необходимо учитывать следующее:

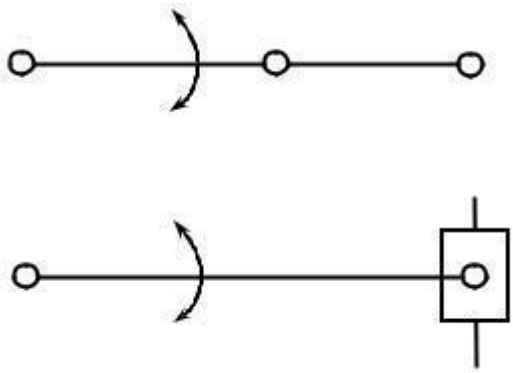
1.Длина звена, которое является направляющей, выбирается по крайнему положению ползуна так, чтобы в любом положении ползун был на направляющей. И наоборот, если звено движется внутри ползуна, необходимо, чтобы звено не «выскакивало» из ползуна.

2.В структурной группе 1 модификации (группа BCD на этой странице) сумма длин звеньев BC и CD должна быть больше расстояния BD.

3.В структурной группе 2 модификации (ВВП или ПВВ), как группа BC на этой странице, длина звена BC должна быть больше расстояния от точки B до направляющей (или угол наклона звена к направляющей должен быть постоянно острый или тупой).

4.Подбор длин звеньев необходимо осуществлять так, чтобы ни в одном из положений механизма не наблюдалось разрыва кинематической цепи или перемещения ползуна через какую-либо кинематическую пару.

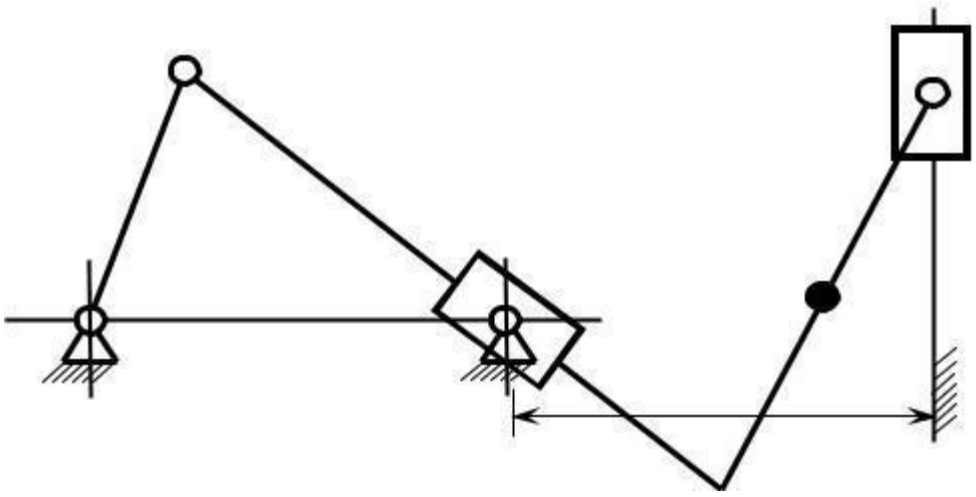
5.Необходимо также следить, чтобы звенья в каждой структурной группе не попадали в положение неустойчивого равновесия, из которого движения последнего звена возможно в двух направлениях.



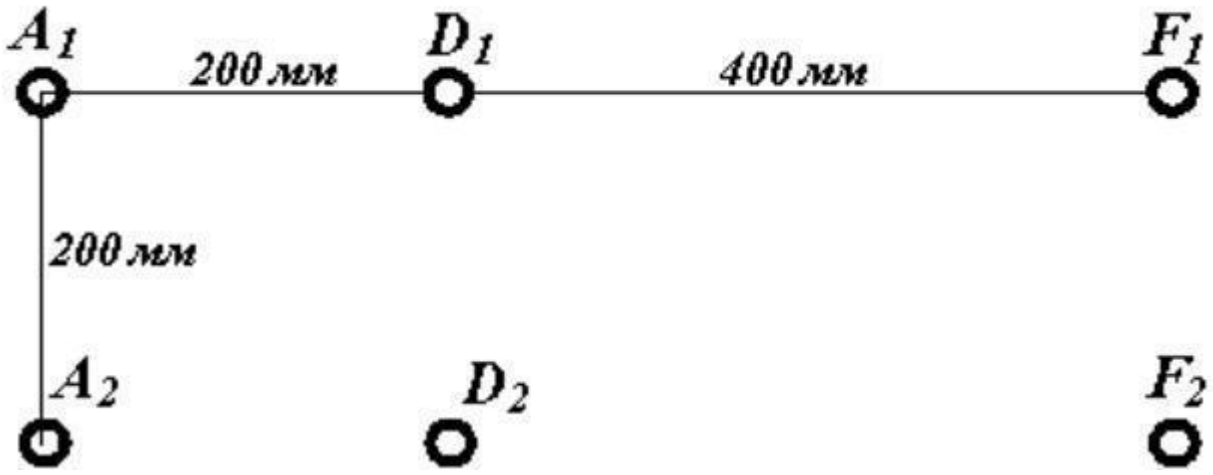
Ориентиром для выбора длин звеньев является расстояние между неподвижными точками. Например, для механизма, изображенного на рис. 1, длина звена BE очевидно должна быть больше длины звена AD, а длина звена EF – больше h, чтобы избежать положения неустойчивого равновесия.

Положение точки 4 выбирается произвольно, соразмерно длине звеньев. Необходимо следить, чтобы точка 4 при своем движении не проходила внутрь ползуна.

Пример синтеза схемы механизма для структурных групп X и V приведен на рис.1.



Приложение 1



Данные для определения положения опорных точек

Расположение точек A, D и F	$A_1D_1F_1$	$A_1D_1F_2$	$A_1D_2F_1$	$A_1D_2F_2$	$A_2D_1F_1$	$A_2D_1F_2$	$A_2D_2F_1$	$A_2D_2F_2$
Предпоследняя цифра номера зачетной книжки	0 или 1	2	3	4	5	6	7	8 ил 9
Угол наклона направ-ляющей для групп V и VI	0	45	90	135	0	45	90	135

1.По таблице П1.1 определяется расположение точек A, D и F, а также угол наклона направляющей для структурных групп V и VI.

2.Начальное звено присоединяется к стойке в точке A.

3.Первая структурная группа в точке 1 присоединяется к начальному звену, в точке 3 – к стойке в точке D.

4.Вторая структурная группа присоединяется точкой 1 к точке 4 первой структурной группы, и точкой 3 к стойке в точке F**.**

Приложение 2

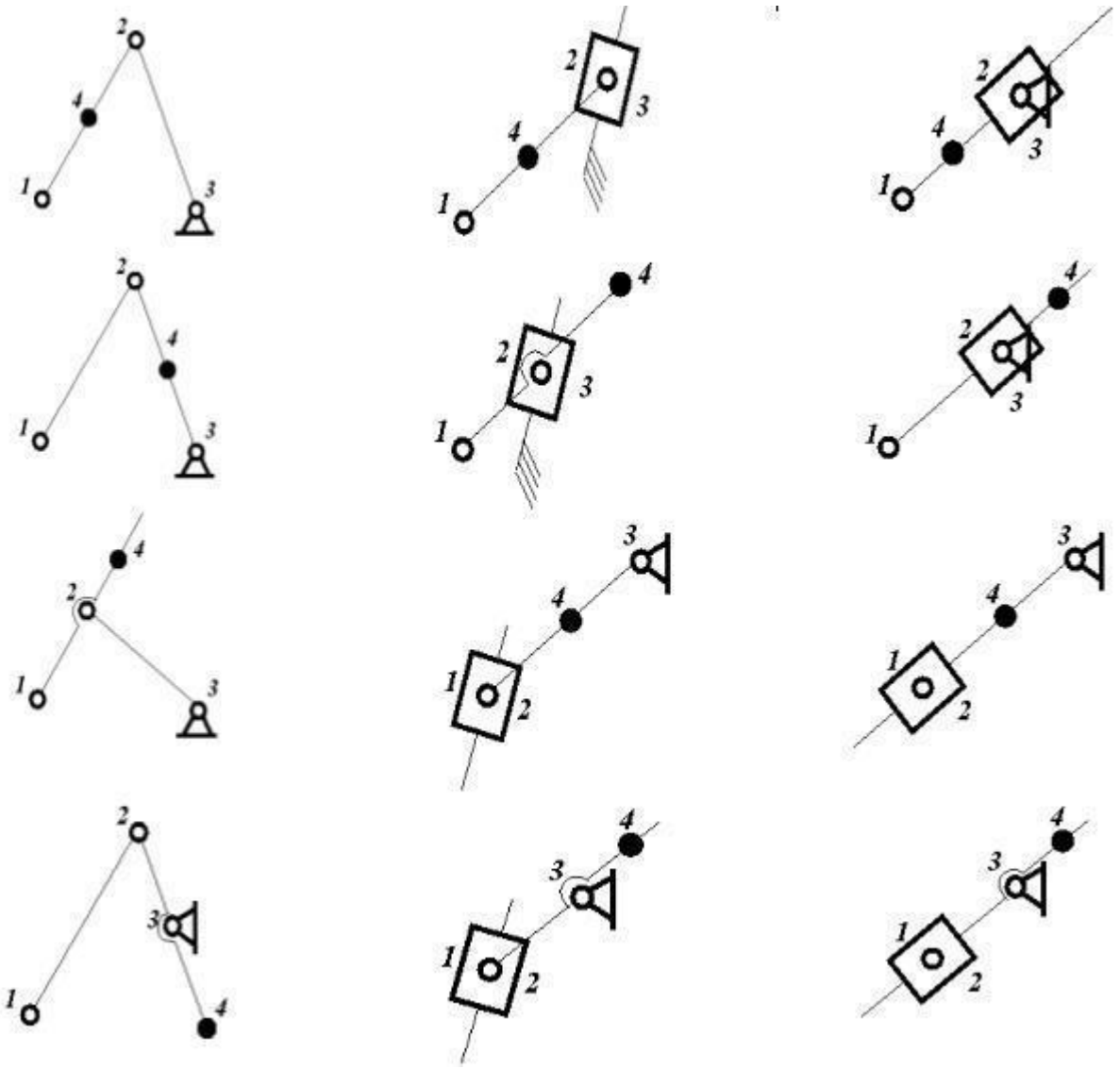


Рис.1. Синтез кинематической схемы механизма

Таблица П2.1

Номер структурной группы											
Номер студента по списку	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Номер студента по списку	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**
Номер студента по списку	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**	**32**	**33**

Таблица П2.2

Номер структурной группы	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**
Последняя цифра номера зачетной книжки	**0 или 6**	**1 или 7**	**2 или 8**	**3 или 9**	**4**	**5**

Примерные вопросы к зачету

1. Определение «механизм». (Пояснить примером). Звено механизма. Виды звеньев.
2. Кинематическая пара. Классификация кинематических пар.
3. Структурный анализ механизма. Формула П.Л.Чебышева.
4. Кинематический анализ механизмов. Метод планов.
5. Совмещенный план механизма (на примере кривошипно-ползунного).
6. План скоростей (на примере кривошипно-ползунного механизма).
7. План ускорений (на примере кривошипно-ползунного механизма).
8. Кинематический анализ. Метод кинематических диаграмм.
9. Виды механизмов. Рычажные механизмы, принцип работы.
10. Виды механизмов. Кулачковый механизм, принцип работы.
11. Проектирование профиля плоского вращающегося кулачка
12. Виды механизмов. Зубчатый механизм. Передаточное отношение зубчатого механизма.
13. Виды механизмов. Принцип работы фрикционного механизма.
14. Силы, действующие на звенья механизма.
15. Силы трения в механизмах.
16. Силовой расчет механизмов.
17. Уравновешивание механизмов
18. Статическая и динамическая балансировка.
19. Режимы движения механизма.
20. КПД механизма.
21. Неравномерность движения механизма, маховое колесо.
22. Механизмы с гибким звеном.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Сообщение

Сообщение – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Требования по оформлению сообщения

Последовательность подготовки сообщения:

1. Подберите и изучите литературу по теме.
2. Составьте план сообщения.
3. Выделите основные понятия.
4. Введите в текст дополнительные данные, характеризующие объект изучения.
5. Оформите текст письменно.
6. Подготовьте устное выступление с сообщением на учебном занятии

Само выступление должно состоять из трех частей – вступления (10-15% общего времени), основной части (60-70%) и заключения (20-25%).

Требования к оформлению текста

Общий объем не должен превышать 5 страниц формата А 4, абзац должен равняться 1,25 см.

Поля страницы: левое - 3 см., правое - 1,0 см., нижнее 2 см., верхнее - 2 см. Текст печатается через 1,5 интервала. Если текст набирается в текстовом

редакторе Microsoft Word, рекомендуется использовать шрифты: Times New Roman, размер шрифта - 14 пт.
После заголовка, располагаемого посредине строки, не ставится точка. Не допускается подчеркивание заголовка и переносы в словах заголовка.
Страницы нумеруются в нарастающем порядке. Номера страниц ставятся внизу листа по центру, размер шрифта - 12 пт
Титульный лист включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется (это не относится к содержанию сообщения).

Требования к тестированию

Предлагаемые тестовые задания предназначены для повторения пройденного материала и закрепления знаний, главная цель тестов - систематизировать знания студентов. Во всех тестовых заданиях необходимо выбрать правильный из предлагаемых ответов, завершить определение либо вставить недостающий термин. Текущий контроль знаний в виде тестирования, проводится в рамках практического занятия.

Написание теста оценивается по шкале от 1 до 37 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания теста.

Требования по написанию конспекта.

Конспект – это краткая письменная фиксация основных фактических данных, идей, понятий и определений, устно излагаемых преподавателем или представленных в литературном источнике. Такой вид аналитической обработки материала должен отражать логическую связь частей прослушанной или прочитанной информации. Результат конспектирования – хорошо структурированная запись, позволяющая обучающемуся с течением времени без труда и в полном объеме восстановить в памяти нужные сведения.

Требования к расчетно-графической работе:

Работа выполняется по индивидуальной форме организации, каждый студент имеет индивидуальное задание, соответствующее его варианту.
Перед выполнением расчетно-графических работ следует изучить теоретический материал. Расчетно-графические работы оформляются в соответствии со следующей структурой:
- наименование, номер работы;
- тема;
- цель;
- условия задания;
- расчетная часть с пояснением решения;
- вывод по работе.

При выполнении работы необходимо соблюдать единство терминологии, обозначений, единиц измерения в соответствии с действующими СНиПами и ГОСТами.

При оценке ответа студента на расчетно-графической преподаватель руководствуется следующими критериями:

Оценка	Критерии оценки
Отлично (81-100 баллов)	РГР выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала). Содержание работы полностью соответствует заданию. Структура работы логически и методически выдержана. Оформление работы

	отвечает предъявляемым требованиям. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.
Хорошо (61-80 баллов)	РГР выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений. Содержание работы полностью соответствует заданию. Структура работы логически и методически выдержана. Оформление работы в целом отвечает предъявляемым требованиям. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе.
Удовлетворительно (41-60 баллов)	В РГР допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Содержание работы частично не соответствует заданию. Оформление работы в целом отвечает предъявляемым требованиям. При защите работы обучающийся допускает ошибки при ответах на вопросы преподавателя, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы.
Неудовлетворительно (21-40 баллов)	В РГР допущено большое количество существенных ошибок по сути работы. Содержание работы не соответствует заданию. Оформление работы не отвечает предъявляемым требованиям. ИЛИ Расчетно-графическая работа не представлена преподавателю. При защите РГР обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала.

Требования к зачету

Промежуточная аттестация по дисциплине, определяющая степень усвоения знаний, умений и навыков студентов и характеризующая этапы формирования компетенций по учебному материалу дисциплины, проводится в виде зачета.

Требования к зачету: На зачете для демонстрации сформированных знаний, умений, навыков и компетенций студент должен ответить на два вопроса, связанных с изучаемыми в течение семестра темами.

Выбор формы и порядок проведения зачета осуществляется кафедрой профессионального и технологического образования. Оценка знаний студента в процессе зачета осуществляется исходя из следующих критериев:

а) умение сформулировать определения понятий, данных в вопросе, с использованием специальной терминологии, показать связи между понятиями;

б) способность дать развернутый ответ на поставленный вопрос с соблюдением логики изложения материала; проанализировать и сопоставить различные точки зрения на поставленную проблему;

в) умение аргументировать собственную точку зрения, иллюстрировать высказываемые суждения и умозаключения практическими примерами на компьютере;

При оценке студента на зачете преподаватель руководствуется следующими критериями:

Шкала оценивания зачета

Баллы	**Критерия оценивания**
20-15	при полных, исчерпывающих, аргументированных ответах на все основные и дополнительные зачетные вопросы, отличающихся логической последовательностью и четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знания источников и литературы, понятийного аппарата и умение ими пользоваться при ответе.
14-8	при полных, исчерпывающих, аргументированных ответах на все основные и дополнительные зачетные вопросы, отличающихся логической последовательностью и четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знания источников и литературы, понятийного аппарата и умение ими пользоваться при ответе.
7-4	при неполных, ответах на все основные и дополнительные зачетные вопросы, демонстрирующих знания источников и литературы, понятийного аппарата и умение ими пользоваться при ответе.
0-3	Студент слабо разбирается в сути материала, не имеет прочных знаний по материалу; на поставленные вопросы отвечает неправильно, допускает грубые ошибки.

Распределение баллов по видам работ

Вид работы	**Кол-во баллов (максимальное значение)**
Тест	до 37 баллов
Сообщение	до 27 баллов
Конспект	до 8 баллов
Посещения	до 8 баллов
Зачет	до 20 баллов

Итоговая шкала оценивания по дисциплине

Цифровое выражение	Выражение в баллах БРС	Словесное выражение	Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций

5	81-100	отлично	Освоен продвинутый уровень всех составляющих компетенций **ПК-1, СПК-3**
4	61-80	хорошо	Освоен повышенный уровень всех составляющих компетенций **ПК-1, СПК-3**
3	41-60	удовлетворительно	Освоен базовый уровень всех составляющих компетенций **ПК-1, СПК-3**
2	до 40	неудовлетворительно	Не освоен базовый уровень всех составляющих компетенций **ПК-1, СПК-3**

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Тимофеев, Г. А. Теория механизмов и машин : учебник и практикум для вузов. — 4-е изд. — Москва : Юрайт, 2022. — 432 с. — Текст : электронный. — URL: https://urait.ru/bcode/488589
2. Чусовитин, Н. А. Теория механизмов и машин : учебное пособие для вузов / Н. А. Чусовитин, В. П. Гилета, Ю. В. Ванаг. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2022. — 177 с. — Текст : электронный. — URL: https://urait.ru/bcode/492099
3. Штыков, В. Ф. Начала технических знаний. Введение в основы устройства и работы машин и механизмов / В. Ф. Штыков. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 192 с. — ISBN 978-5-9729-1344-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/132931.html
4. Фадеев А.А. Прикладная механика: основы теории механизмов и машин. Практикум : учебное пособие / Фадеев А.А., Снежко А.А.. — Железногорск : Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. — 166 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/130877.html

6.2. Дополнительная литература

1. Капустин, А. В. Теория механизмов и машин. Практикум : учебное пособие для вузов / А. В. Капустин, Ю. Д. Нагибин. — Москва : Юрайт, 2022. — 65 с. — Текст : электронный. — URL: https://urait.ru/bcode/492261
2. Леонов, И. В. Теория механизмов и машин. Основы проектирования по динамическим критериям и показателям экономичности : учебник для вузов / И. В. Леонов, Д. И. Леонов. — Москва : Юрайт, 2022. — 239 с. — Текст : электронный. — URL: https://urait.ru/bcode/488587
3. Теория механизмов и машин. Проектирование элементов и устройств технологических систем электронной техники : учебник для вузов / под ред. А. С. Сигова. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2022. — 369 с. — Текст : электронный. — URL: https://urait.ru/bcode/490216

6.3.Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. http://mon.gov.ru - Министерство образования и науки РФ;
2. http://www.fasi.gov.ru - Федеральное агентство по науке и образованию;
3. http://www.edu.ru - Федеральный портал «Российское образование»;
4. http://www.garant.ru - информационно-правовой портал «Гарант»

5. http://www.school.edu.ru - Российский общеобразовательный портал;
6. http://www.openet.edu.ru - Российский портал открытого образования;
7. http://www.ict.edu.ru - портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании;
8. http://www.fepo.ru - портал Федерального Интернет-экзамена в сфере профессионального образования.
9. http://pedagogic.ru - педагогическая библиотека;
10. http://www.ug.ru - «Учительская газета»;
11. http://www.pedpro.ru - журнал «Педагогика»;
12. http://www.informika.ru/about/informatization_pub/about/276 - научно-методический журнал «Информатизация образования и науки»;
13. http://www.hetoday.org - журнал «Высшее образование сегодня».
14. http://www.znanie.org/ - Общество «Знание» России
15. http://www.gpntb.ru - Государственная публичная научно-техническая библиотека.
16. http//www.rsl.ru - Российская национальная библиотека.
17. http//www.gpntb.ru - Публичная электронная библиотека.
18. http://www.znanium.com/ - Электронно-библиотечная система
19. http://www.biblioclub.ru/ - Университетская библиотека онлайн
20. http://www.elibrary.ru – Научная электронная библиотека

7.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1.Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:
Microsoft Windows
MicrosoftOffice
KasperskyEndpointSecurity
Информационные справочные системы:
Система ГАРАНТ
Система «Консультант Плюс»
Профессиональные базы данных
fgosvo.ru
pravo.gov.ru
www.edu.ru
Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства
ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)
7-zip
Google Chrome

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:
- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, лабораторным оборудованием;

- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду ГУП;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями.