

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.09.2025 11:59:59

Уникальный программный ключ:

6b5279da4e034bfff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)
Физико-математический факультет
Кафедра профессионального и технологического образования

Согласовано
деканом физико-математического
факультета

«21» апреля 2025 г.


/Кулешова Ю.Д./

Рабочая программа дисциплины
Теоретическая механика

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль:

Трудовое обучение (технологии) и экономическое образование или педагог
дополнительного образования

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической
комиссией физико-математического
факультета

Протокол от «15» апреля 2025 г. № 8

Председатель

УМКом


/Кулешова Ю.Д./

Рекомендовано кафедрой
профессионального и технологического
образования

Протокол от «9» апреля 2025 г. № 16

Зав. кафедрой

 /Корецкий М.Г./

Москва
2025

Автор-составитель:

Лавров Н.Н., доктор педагогических наук, профессор кафедры профессионального и технологического образования ГУП

Корецкий М.Г., кандидат педагогических наук, доцент кафедры профессионального и технологического образования ГУП

Хаулин А.Н., кандидат педагогических наук, доцент кафедры профессионального и технологического образования ГУП

Свистунова Е.Л., кандидат технических наук, доцент кафедры профессионального и технологического образования ГУП

Шпаков Н.П., кандидат педагогических наук, доцент кафедры профессионального и технологического образования ГУП

Рабочая программа дисциплины «Теоретическая механика» 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 г. № 125.

Дисциплина входит в модуль «Инженерный модуль», в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

СОДЕРЖАНИЕ

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..	6
5.	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.....	7
6.	Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины.....	21
7.	Методические указания по освоению дисциплины.....	23
8.	Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	23
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	24

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины является освоение студентами минимального механического инварианта как базовой компоненты технологической культуры и методологической основы освоения общетехнических дисциплин.

Задачи дисциплины:

- освоение знаний фундаментальных понятий, законов и теорем статики, кинематики и динамики механических объектов на базе использования общемеханических представлений и моделей в целях формирования профессиональной готовности к решению задач профессионального обучения;
- формирование у студентов умения решать технические практико-ориентированные задачи в целях развития способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- формирование у студентов способности осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в модуль «Инженерный модуль», в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Для освоения дисциплины «Теоретическая механика» студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Черчение», «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Практикум по обработке конструкционных материалов».

Освоение дисциплины «Теоретическая механика» является необходимой основой для изучения дисциплин последующих дисциплин, таких как: «Сопротивление материалов», «Технологии современного производства», «Технологии лазерной обработки материалов» для подготовки выпускной квалификационной работы и для дальнейшей профессиональной деятельности в системе образования.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в часах	108
Контактная работа:	86,5
Лекции	42

Практические занятия	42
из них в форме практической подготовки	42
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,2
Предэкзаменационная консультация	2
Экзамен	0,3
Самостоятельная работа	8
Контроль	13,5

Форма промежуточной аттестации – расчетно-графическая работа, экзамен в 4 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) Дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов		
	Лекции	Практические работы	
		Общ ее кол- во часо в	Из них в фор ме прак тиче ской подг отов ки
Раздел I. Введение			
Тема 1.1. Предмет и место теоретической механики в системе дисциплин профессионального цикла. Предмет и место теоретической механики в цикле «Прикладная механика». Связь с другими техническими дисциплинами. Значение курса в профессиональной подготовке бакалавра педагогического образования по профилю «Технологическое и экономическое образование». Этапы развития теоретической механики. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитии теоретической механики. Структура курса.	4	2	-
Раздел II. Статика			
Тема 2.1. Основные понятия и аксиомы статики. Предмет и задачи статики. Определения фундаментальных понятий статики: равновесие систем сил и тел, приведение систем сил, система сил, равнодействующая сила, уравнивающая сила, эквивалентные системы сил. Аксиомы статики свойства сил. Условия равновесия различных плоских и пространственных систем сил Практические занятия. Решение задач на нахождение проекции вектора силы на координатные оси, на нахождение равнодействующей системы сил, исходящих из одной точки, графическим и аналитическим методами анализа. Доказательство	4	2	6

утверждения «сила – скользящий вектор» Формирование знаний основных понятий статики, аксиом статики. Отработка навыков корректного выполнения рисунков.			
Тема 2.2. Классификация систем сил и их условия равновесия. Классификация систем сил. Система сходящихся сил. Равнодействующая системы сходящихся сил. Условия равновесия плоской и пространственной систем сходящихся сил. Сложение системы параллельных сил. Условия равновесия системы параллельных сил. Центр системы параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Пара сил. Момент пары сил. Эквивалентность пар сил. Сложение пар и условие равновесия системы пар, лежащих в одной плоскости. Распределенная сила. Интенсивность. Теорема о параллельном переносе силы. Момент силы относительно центра. Главный вектор и главный момент системы. Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Равнодействующая плоской системы сил. Теорема Вариньона. Произвольная пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Главный вектор и главный момент пространственной системы сил. Условия равновесия пространственной системы сил. Трение. Виды трения. Трение покоя. Законы трения скольжения. Угол трения. Влияние трения на динамику механического объекта. Равновесие при наличии трения. Решение задач на расчет сил трения при движении механизма и условий равновесия тел при наличии сил трения. Практические занятия. Решение задач на расчет сил реакции связей для случаев систем сходящихся сил, параллельных сил, произвольных плоских систем сил. Исследование графического и аналитического методов решения задач. Составление аналитических условий равновесия плоскостных систем сил. Анализ сложения двух параллельных и антипараллельных сил, не равных по модулю. Вывод формул для определения координат центра тяжести однородных твердых тел геометрически правильной формы. Решение задач на расчет сил трения при движении механизма и условий равновесия тел при наличии сил трения	4	2	6
Раздел III. Кинематика			
Тема 3.1. Кинематика материальной точки. Предмет и задачи кинематики материальной точки. Определение фундаментальных понятий: материальная точка, пространство и время, система отсчета, закон движения. Способы задания движения. Кинематические характеристики движения материальной точки: скорость и ускорение, их представление при различных способах задания движения: векторном, координатном, естественном. Практические занятия. Решение задач на расчет кинематических характеристик движения (перемещения, скорости, ускорения) тел, принимаемых за материальные точки, при координатном и естественном способе задания движения. Отработка навыков	6	6	6

корректного выполнения рисунков.			
Тема 3.2. Кинематика системы и твердого тела. Виды движения твердого тела в пространстве. Поступательное движение твердого тела. Закон поступательного движения. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек, поступательно движущегося твердого тела. Степени свободы. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Закон вращательного движения. Кинематические характеристики вращательного движения твердого тела: угловая скорость, угловое ускорение. Скорость и ускорение точек тела, совершающего вращение вокруг неподвижной оси. Плоскопараллельное (плоское) движение твердого тела. Закон движения. Скорость и ускорение точек тела, совершающего плоское движение. Мгновенный центр скоростей. Практические занятия. Решение задач на представление различия понятий «материальная точка» и «система материальных точек» (твердое тело, система твердых тел), на расчет кинематических характеристик движения (скорости, ускорения) твердого тела, совершающего вращательное движение вокруг неподвижной оси (на примере шкивов) и систем материальных точек (твердых тел). Отработка навыков корректного выполнения рисунков.	6	6	6
Тема 3.3. Особенности преобразования вращательных движений. Преобразование вращательных движений. Виды передач. Передаточное число. Практические занятия. Решение задач на определение передаточного отношения различных видов фрикционных и зубчатых передач, описание вида и способа передачи и преобразования движений. Отработка навыков корректного выполнения рисунков.	6	6	6
Раздел IV. Динамика.			
Тема 4.1. Динамика материальной точки. Задачи динамики материальной точки. Дифференциальные уравнения движения. Начальные и граничные условия. Движение материальной точки в неинерциальных системах отсчета. Силы инерции. Принцип Даламбера. Кинетостатика. Общие теоремы динамики материальной точки. Количество движения. Импульс. Теорема об изменении количества движения материальной точки. Кинетический момент (момент количества движения) точки относительно оси. Теорема об изменении момента количества движения точки. Практические занятия. Решение примеров на прямую и обратную задачи динамики материальной точки. Анализ и нахождение динамических характеристик движения материальной точки.	6	6	6
Тема 4.2. Динамика системы и твердого тела. Динамика механической системы. Общие понятия. Внешние и внутренние силы. Свойства внутренних сил. Основные теоремы динамики системы. Кинетический момент. Момент инерции	6	6	6

системы. Динамика твердого тела. Основные теоремы динамики твердого тела. Динамика поступательного движения. Динамика вращения вокруг неподвижной оси. Динамика плоскопараллельного движения. Работа сил при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движении. Механическая мощность. Коэффициент полезного действия механизма. Практические занятия. Решение задач, формирующих умения определять кинематические и динамические характеристик движения системы материальных точек. Решение задач на определение механической мощности и к.п.д. механизма.			
Раздел V. Содержание и структура дисциплины.			
Тема 5.1. Практические занятия. Анализ структуры и содержания дисциплины. Разработка модуля/раздела/части образовательной программы/дисциплины/курса инженерной направленности для воспроизведения и реализации в профессиональной деятельности.		6	-
Итого:	26	42	42

ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Тема	Задание на практическую подготовку	Количество часов
Основные понятия и аксиомы статики.	Сборка учебной модели, описывающей аксиому статики, проверка на учебной модели основных понятий аксиомы статики .	6
Классификация систем сил и их условия равновесия	Сборка учебной модели, описывающей классификацию систем сил и их условия равновесия., проверка на учебной модели классификацию систем сил и их условия равновесия	6
Кинематика материальной точки.	Сборка учебной модели, описывающей кинематику материальной точки., проверка на учебной модели кинематики материальной точки	6
Кинематика системы и твердого тела.	Сборка учебной модели, описывающей кинематику системы и твердого тела, проверка на учебной модели кинематики системы и твердого тела.	6

Особенности преобразования вращательных движений	Сборка учебной модели, описывающей особенности преобразования вращательных движений, проверка на учебной модели особенностей преобразования вращательных движений	6
Динамика материальной точки.	Сборка учебной модели, описывающей динамику материальной точки, проверка на учебной модели динамики материальной точки	6
Динамика системы и твердого тела	Сборка учебной модели, описывающей динамику системы и твердого тела, проверка на учебной модели динамики системы и твердого тела	6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Формы отчетности
Простые механизмы	История изобретения, применение в технике, в роботизированных системах	2	Работа в библиотеке и с Интернет источникам и	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Доклад, сообщение, практическая подготовка, тест
Механические передачи	Виды механических передач, применение в технике, применение в робототехнике	2	Работа в библиотеке и с Интернет источникам и	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Доклад, сообщение, практическая подготовка, тест
Основные теоремы динамики системы и твердого тела	Примеры применения основных теорем динамики в приводах и исполнительных органах	4	Работа в библиотеке и с Интернет источникам и	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Доклад, сообщение, практическая подготовка, тест

	роботизированных устройств				
Итого:		8			

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
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных 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
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

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

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Этапы формирования компетенции	Уровни освоения составляющей компетенции	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Выражение в баллах БРС

Когнитивный	пороговый	Знание основ осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знание основ осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач.	41-60
	продвинутой	Знание основ осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Понимает и объясняет сущность осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач	81 - 100
Операционный	пороговый	Умение осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Удовлетворительный уровень освоения умения осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	41-60
	продвинутой	Умение осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Высокий уровень сформированности умения осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	81 - 100
Деятельностный	пороговый	Владение способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Фрагментарное владение способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	41-60
	продвинутой	Владение способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Владение способностью осуществлять и оптимизировать поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	81 - 100

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
Когнитивный	пороговый	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	Способен осваивать и использовать теоретические знания	41-60
	продвинутой	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	81 - 100
Операционный	пороговый	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	Планирование своих действий и использование теоретических знаний	41-60
	продвинутой	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	Планирование своих действий и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	81 - 100
Деятельностный	пороговый	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при	Постановка цели и использование теоретических знаний	41-60

	продвинутой	решении профессиональных задач	Решение поставленных задач и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	81 - 100
--	-------------	--------------------------------	---	----------

Описание шкал оценивания

Шкала оценивания сообщения

Критерии оценивания	Баллы
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.	15-20 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.	6-14 баллов
если представленное сообщение свидетельствует о проведенном исследовании с привлечением одного источника информации; тема раскрыта не полностью; отсутствуют выводы.	2-5 баллов
если сообщение отсутствует	0 - 1 балл

Шкала оценивания теста

Написание теста оценивается по шкале от 0 до 20 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания теста:

компетенции считаются освоенными на высоком уровне (оценка отлично)	15-20 баллов (80-100% правильных ответов)
компетенции считаются освоенными на базовом уровне (оценка хорошо);	9-14 баллов (70-75 % правильных ответов)
компетенции считаются освоенными на удовлетворительном уровне (оценка удовлетворительно);	1-8 баллов (50-65 % правильных ответов)
компетенции считаются не освоенными (оценка неудовлетворительно).	0 баллов (менее 50 % правильных ответов)

Шкала оценивания доклада

Критерии оценивания	Баллы
---------------------	-------

Свободное изложение и владение материалом. Полное усвоение сути проблемы, достаточно правильное изложение теории и методологии, анализ фактического материала и четкое изложение итоговых результатов, грамотное изложение текста.	20 баллов
Достаточное усвоение материала. Суть проблемы раскрыта, аналитические материалы, в основном, представлены; описание не содержит грубых ошибок; основные выводы изложены и, в основном, осмыслены.	14-19 баллов
Поверхностное усвоение теоретического материала. Недостаточный анализ анализируемого материала. Суть проблемы изложена нечетко; в использовании понятийного аппарата встречаются несущественные ошибки;	7-13 баллов
Неудовлетворительное усвоение теоретического и фактического материала по проблемам научного исследования. Суть проблемы и выводы изложены плохо; в использовании понятийного аппарата встречаются грубые ошибки; основные выводы изложены и осмыслены плохо.	0-6 баллов

Шкала оценивания практической подготовки

Критерии оценивания	Баллы
Высокая активность на практической подготовке, выполнены все задания, предусмотренные практической подготовкой	6-10 баллов
Средняя активность на практической подготовке, выполнены от 1 до 5 заданий, предусмотренных практической подготовкой	1-5 баллов
Низкая активность на практической подготовке, не выполнены задания, предусмотренные практической подготовкой	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

Пример тестирования

Тест №1

Произвести расчет реакций жесткой заделки горизонтальной балки, используя условия равновесия плоской системы сил.

Ответить на теоретические вопросы:

1. Раздел теоретической механики, изучающий условия равновесия материальных тел, находящихся под действием нескольких сил

1. кинематика
2. динамика

3. статика

4. теория удара

2. Сила, равная по модулю равнодействующей силе и направленная по линии ее действия в противоположную сторону

1. уравновешенная

2. уравнивающая

3. эквивалентная

4. составляющая

3. Проекция вектора силы, направленного вдоль положительного направления оси ординат, на ось абсцисс равна

1. нулю

2. половине модуля вектора

3. модуль вектора, взятому с положительным знаком

4. модуль вектора, взятому с отрицательным знаком

4. Система сил, линии действия которых лежат в одной плоскости

1. плоская

2. сходящаяся

3. пара сил

4. уравновешенная

5. Две равные по модулю антипараллельные силы, лежащие на одной прямой

1. система сходящихся сил

2. пара сил

3. уравновешенная система сил

4. пространственная системы сил

6. Равенство нулю алгебраической суммы моментов сил, действующих на тело, достаточное условие равновесия

1. плоской произвольной системы сил

2. плоской системы пар сил

3. пространственной произвольной системы сил

4. пространственной системы пар сил.

7. Вектор силы, модуль которого равен 100Н, направлен вдоль положительного направления оси ординат. Проекция этого вектора на ось абсцисс равна...

1. – 100 Н

2. 100 Н

3. 0

4. 50 Н

8. Вектор силы, модуль которого равен 100Н, направлен вдоль положительного направления оси абсцисс. Проекция этого вектора на ось абсцисс равна...

1. – 100 Н

2. 100 Н

3. 0

4. 50 Н

9. Для равновесия пространственной системы, сходящихся сил в т. О, необходимо и достаточно, чтобы...

1. суммы проекций этих сил на каждую из трех координатных осей были равны нулю

2. все проекции этих сил на одну из трех координатных осей были равны нулю

3. суммарный момент всех сил относительно центра О был равен нулю

4. равнодействующая всех сил системы проходила через центр О

10. Алгебраический момент силы **F** относительно центра О равен ...

1. произведению вектора силы на ее плечо

2. взятому с соответствующим знаком произведению модуля силы на ее плечо

3. скалярному произведению радиуса вектора на вектор силы

4. произведению модуля силы на расстояние от центра О до точки приложения силы **F**

11. Момент силы **F**, линия действия которой проходит через центр вращения О равен...

1. 0

2. произведению модуля силы на расстояние от центра О до точки приложения силы

3. 2F

4. 3F

12. Алгебраический момент силы **F** относительно центра О имеет положительный знак, если ...

1. сила стремится повернуть тело по часовой стрелке

2. сила проходит через центр О

3. сила стремится повернуть тело против часовой стрелки

4. модуль силы равен нулю

13. Уравнения

$$\sum F_{kx} = 0; \sum F_{ky} = 0; \sum M_o(F_k) = 0$$

являются необходимыми и достаточными условиями равновесия системы . . .

1. сходящихся сил

2. параллельных сил

3. произвольной плоской

4. произвольной пространственной

14. Реакция **N** гладкой поверхности или опоры направлена ...

1. параллельно поверхности тела

2. перпендикулярно к общей нормали к поверхностям соприкасающихся тел в точке их касания

3. вдоль поверхности одного из соприкасающихся тел

4. по общей нормали к поверхностям соприкасающихся тел в точке их касания и приложена в этой точке

15. Реакция **R** цилиндрического шарнира ...

1. направлена вдоль оси шарнира

2. направлена перпендикулярно оси шарнира

3. равна нулю

4. может иметь любое направление в плоскости, перпендикулярной оси шарнира

Правильные ответы к тесту

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3	2	1	1	3	2	3	2	1	2	1	3	3	4	4

Представить выполненный тест в письменной форме.

Тест №2

Произвести расчет диаметра ведомой шестерни зубчатой передачи по известному диаметру ведущей шестерни, при условии увеличения угловой скорости вращения в 3 раза.

Ответить на теоретические вопросы:

1. Обозначения осей естественной подвижной системы координат (оси естественного трехгранника) ...

1. XYZ

2. i j k

3. n τ b

4. α β γ

2. Скорость и ускорение относятся к ... характеристикам движения

1. кинематическим

2. динамическим

3. геометрическим

4. статическим

3. Если скорость точки, перемещающейся вдоль оси абсцисс в положительном направлении, равна 3 м/с, то она движется ...

1. равноускоренно
2. равнозамедленно
3. равномерно
4. возвратно-поступательно

4. Если скорость точки, перемещающейся равноускоренно вдоль оси абсцисс в положительном направлении, за 2 секунды возросла на 2 м/с, то она движется с ускорением ...

1. 2 м/с^2
2. 4 м/с^2
3. 8 м/с^2
4. 1 м/с^2

5. Чему равен модуль скорости плоского движения точки манипулятора робота, если ее проекции на координатные оси X и Y равны, соответственно, 3 м/с и 4 м/с?

1. 3 м/с
2. 4 м/с
3. 5 м/с
4. 6 м/с

6. В естественных координатах скорость движения точки по траектории направлена ...

1. вдоль тангенциальной оси
2. вдоль нормальной оси
3. вдоль бинормальной оси
4. под острым углом ко всем трем

7. В естественных координатах бинормальное ускорение точки равно ...

1. касательному ускорению
2. нормальному ускорению
3. полному ускорению
4. нулю

8. Формула определения угловой скорости

1. $d\omega/dt$
2. dF/dt
3. dv/dt
4. $d\phi/dt$

9. Формула определения углового ускорения
1. $d\omega/dt$
 2. dF/dt
 3. dv/dt
 4. $d\phi/dt$
10. Как движется точка М по окружности, если ее касательное ускорение равно нулю, а нормальное 3 м/с^2 ?
1. Равноускоренно
 2. Равнозамедленно
 3. Равнопеременно
 4. Равномерно
11. Равномерным называется вращение тела, при котором
1. угловая скорость вращения остается постоянной
 2. угловое ускорение остается постоянным
 3. угловая скорость вращения возрастает
 4. угловая скорость вращения уменьшается
12. Вращение тела называется равнопеременным, если ...
1. угловое ускорение возрастает
 2. угловое ускорение остается постоянным
 3. угловая скорость вращения остается постоянной
 4. угловое ускорение убывает
13. Поступательным называется движение твердого тела, при котором ...
1. тело движется равномерно и прямолинейно
 2. любая прямая, проведенная в этом теле, перемещается, оставаясь параллельной своему начальному направлению
 3. скорость тела остается постоянной
 4. тело вращается вокруг заданного центра
14. При поступательном движении скорости всех точек твердого тела в каждый момент времени
1. равномерно возрастают
 2. равномерно убывают
 3. равны нулю
 4. равны по модулю и направлению

15. Для увеличения угловой скорости вращения ведомого вала зубчатого механизма привода манипулятора робота в два раза следует...

1. уменьшить в два раза диаметр шестерни ведомого вала
2. увеличить в два раза диаметр шестерни ведомого вала
3. снизить в два раза частоту вращения ведущего вала
4. снизить в два раза угловую скорость вращения ведущего вала

16. При вращении твердого тела вокруг оси числовое значение скорости точки вращающегося тела равно ...

1. произведению угловой скорости тела на расстояние от этой точки до оси вращения
2. произведению углового ускорения на расстояние от этой точки до оси вращения
3. удвоенной угловой скорости
4. нормальному ускорению

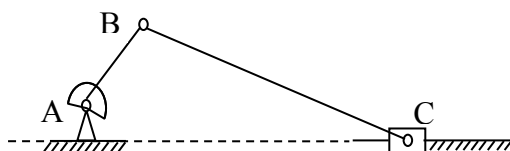
17. При вращательном движении твердого тела величина полное ускорение точки равно

1. тангенциальному ускорению
2. нормальному ускорению
3. корню квадратному из суммы квадратов тангенциального и нормального ускорений
4. сумме квадратов тангенциального и нормального ускорений

18. Мгновенным центром скоростей называется точка плоской фигуры, скорость которой в данный момент времени

1. постоянна
2. равна нулю
3. возрастает
4. убывает

19. Кривошип АВ в кривошипно-ползунном механизме манипулятора робота совершает ... движение



1. поступательное
2. вращательное
3. плоскопараллельное
4. сферическое вокруг точки А

20. Вращательное движение вала привода исполнительного механизма робота, заданное зависимостью $\varphi = 4t$ (φ – в радианах; t – в секундах) ...

1. равномерное

2. равноускоренное
3. равнозамедленное
4. переменное

Правильные ответы к тесту

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	1	1	1	2
															6	7	8	9	0
3	1	3	4	3	1	4	1	4	4	1	2	2	4	1	1	3	2	2	1

Представить выполненный тест в письменной форме.

Примерная тематика сообщений.

1. Устойчивое и неустойчивое равновесие тела и системы тел
2. Исторические этапы развития механики.
3. Отечественные ученые, внесшие вклад в развитие механики.
4. Основные понятия и теоремы статики.
5. Фундаментальные законы движения.
6. Кинематические характеристики поступательного движения материальной точки и твердого тела.
7. Кинематические характеристики вращательного движения твердого тела.
8. Динамические характеристики движения материальной точки и твердого тела.
9. Инерционные силы, действующие на твердое тело при его вращательном движении.
10. Основной закон динамики вращательного движения вокруг неподвижной оси.
11. Примеры применения законов механики в робототехнике.

Примерные темы докладов

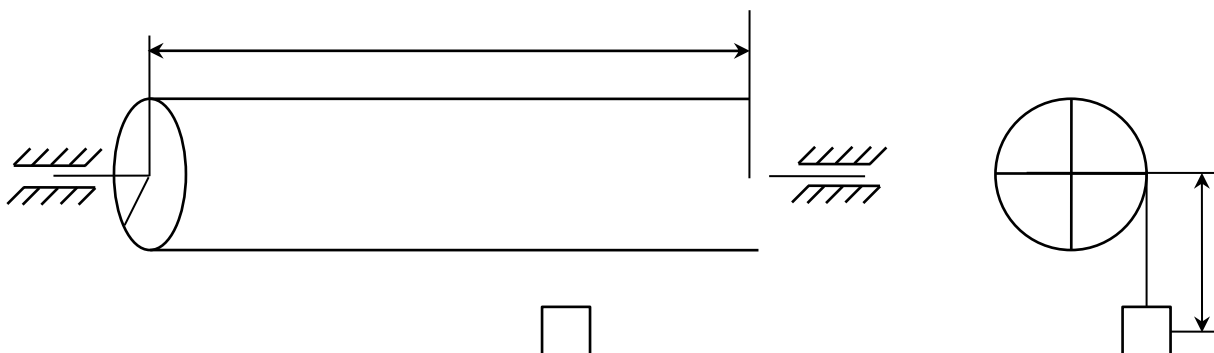
1. Основные принципы и законы теоретической механики
2. Кинематика точки
3. Динамика точки
4. Работа и энергия
5. Законы сохранения в механике
6. Механика твердого тела
7. Аналитическая механика
8. Колебательные процессы
9. Устойчивость равновесия
10. Элементы механики сплошных сред
11. Принцип Даламбера
12. Принцип возможных перемещений
13. Принцип Гамильтона
14. Способы задания движения точки
15. Скорость и ускорение точки

Пример расчетно-графической работы.

На ворот намотана нерастяжимая, невесомая нить и к ней подвешен груз массой m . Ворот может свободно вращаться в опорах А и В. Под действием силы натяжения нити от груза ворот раскручивается от состояния покоя до частоты вращения n . Определить время t раскрутки ворота и длину опускания груза s . Ворот сплошной, имеет форму цилиндра радиуса R и длины L ; плотность материала, из которого он изготовлен, равна $\rho = 2700 \text{ кг/м}^3$.

Вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
п, об/мин	60	90	100	120	150	60	90	100	120	150
R, м	0,1	0,15	0,2	0,2	0,2	0,15	0,1	0,2	0,15	0,2
L, м	1	0,8	1	0,9	1	0,7	0,8	1	0,9	1
m, кг	10	15	20	15	20	15	10	15	20	15

S
L
R
A
m
B



Задания на практическую подготовку

1. Сборка учебной модели, описывающей аксиому статики, проверка на учебной модели основных понятий аксиомы статики
2. Сборка учебной модели, описывающей классификацию систем сил и их условия равновесия., проверка на учебной модели классификацию систем сил и их условия равновесия
3. Сборка учебной модели, описывающей кинематику материальной точки., проверка на учебной модели кинематики материальной точки
4. Сборка учебной модели, описывающей кинематику системы и твердого тела, проверка на учебной модели кинематики системы и твердого тела.
5. Сборка учебной модели, описывающей особенности преобразования вращательных движений, проверка на учебной модели особенностей преобразования вращательных движений
6. Сборка учебной модели, описывающей динамику материальной точки, проверка на учебной модели динамики материальной точки
7. Сборка учебной модели, описывающей динамику системы и твердого тела, проверка на учебной модели динамики системы и твердого тела

Примерные вопросы к экзамену:

1. Предмет и задачи статики. Аксиомы статики. Связи, реакции связей.
2. Система сходящихся сил. Равнодействующая этой системы. Условия равновесия систем сходящихся сил (плоской, пространственной).
3. Параллельные силы. Сложение 2-х параллельных и 2-х антипараллельных сил. Сложение системы параллельных сил. Условия равновесия системы параллельных сил.

4. Пара сил. Эквивалентность пар сил. Момент пары сил. Сложение пар и условие равновесия системы пар, лежащих в одной плоскости.
5. Произвольная плоская система сил. Теорема о параллельном переносе силы. Момент силы относительно точки. Главный вектор и главный момент системы. Условия равновесия произвольной плоской системы сил.
6. Теорема Вариньона для плоской системы сил. Распределенная сила. Интенсивность.
7. Произвольная пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил.
8. Центр системы параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Координаты центра тяжести твердого тела и способы их определения.
9. Предмет и задачи кинематики. Способы задания движения и законы движения материальной точки. Кинематические характеристики движения материальной точки: скорость и ускорение. Скорость и ускорение в естественных осях.
10. Поступательное движение твердого тела. Законы движения. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек, поступательно движущегося твердого тела.
11. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Закон движения. Кинематические характеристики: угловая скорость, угловое ускорение. Скорость и ускорение точек тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
12. Преобразование вращательных движений. Виды передач. Передаточное число.
13. Сложное движение материальной точки. Теорема о сложении скоростей и ускорений при поступательном переносном движении. Теорема Кориолиса.
14. Плоскопараллельное (плоское) движение твердого тела. Законы движения. Скорость и ускорение точек тела, совершающего плоское движение. Мгновенный центр скоростей (МЦС).
15. Основные законы динамики Ньютона. Инерциальная система отсчета. Задачи динамики материальной точки. Дифференциальные уравнения движения свободной и несвободной материальной точки в декартовой и естественной формах.
16. Кинетостатика. Принцип Даламбера. Сила инерции.
17. Количество движения. Теорема об изменении количества движения мат. точки. Кинетический момент (момент количества движения) точки относительно оси. Теорема об изменении момента количества движения точки.
18. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.
19. Работа силы. Работа: силы при прямолинейном перемещении точки; силы тяжести; постоянного крутящего момента, приложенного к вращающемуся телу; постоянной силы, приложенной к телу, совершающему плоскопараллельное движение; постоянной силы трения. Мощность. Коэффициент полезного действия механизма.
20. Механическая система материальных точек. Внешние и внутренние силы. Свойства внутренних сил. Масса системы точек. Центр масс системы. Дифференциальные уравнения движения системы.
21. Количество движения системы. Теорема об изменении количества движения системы.
22. Кинетический момент (момент количества движения) системы относительно неподвижной оси. Теорема об изменении кинетического момента системы относительно неподвижной оси.
23. Момент инерции системы. Моменты инерции некоторых однородных тел.
24. Дифференциальное уравнение динамики вращения тела вокруг неподвижной оси. Кинетическая энергия механической системы. Теорема об изменении энергии системы тел.

25. Трение покоя. Трение скольжения. Влияние трения на условия равновесия твердого тела и на динамику механического объекта.

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

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 0 до 20 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания теста.

Требования к сообщению

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 посередине 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 по написанию докладов

Доклад - это краткое сообщение по заданной преподавателем теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. Доклад может являться изложением содержания научной работы, статьи и т.п. При разработке доклада обучающийся должен учитывать: - степень раскрытия темы; - какой личный вклад он внес в разработку эссе; - логическую структурированность материала; - использование постраничных ссылок; - достаточность объема и качества используемых источников; - оформление текста и грамотности речи. При написании докладов необходимо выделить проблему обсуждения, составить план, выделить смысловые части обсуждаемой проблемы по каждому пункту плана, подобрать литературу. Для подбора литературы необходимо пользоваться списком дополнительной литературы и списком литературы, рекомендуемой для углубленного изучения курса, а также Интернет-ресурсами.

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.

Шкала оценивания расчетно-графической работы

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 экзамену

Промежуточная аттестация по дисциплине определяет степень усвоения знаний, умений и навыков студентов по учебному материалу семестра, проводится в виде экзамена.

К экзамену допускаются студенты, успешно выполнившие все задания на практических занятиях и по самостоятельной работе.

Экзамену по дисциплине проводится включает в себя отчет по выполнению всех практических/лабораторных заданий по темам и заданий по самостоятельной работе. На экзамене по дисциплине студент должен ответить на теоретические вопросы.

Выбор формы и порядок проведения экзамена осуществляется кафедрой. 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.

При оценке студента на экзамене преподаватель руководствуется следующими критериями:

Шкала оценивания экзамена

30-25 баллов - плановые практические задания выполнены в полном объеме; приведен полный, исчерпывающе правильный ответ и даны исчерпывающие верные рассуждения; устный ответ на вопросы констатирует прочное усвоение знаний и умений.

24-18 баллов - плановые практические задания выполнены в полном объеме; поставленные задачи решены правильно, однако рассуждения, приводящие к ответу, представлены не в полном объеме, или в них содержатся логические недочеты; устный ответ на вопросы содержит неточности, незначительные погрешности в изложении теории.

17-9 баллов - плановые практические задания выполнены, даны правильные ответы, но в некоторых из них допущены ошибки; устный ответ на вопросы показывает отдельные пробелы в знаниях студента.

8-5 балла - плановые практические задания выполнены не в полном объеме; устный ответ на вопросы содержит грубые ошибки в изложении теории, которые показывают значительные пробелы в знаниях студента; более половины вопросов оказались без ответов; знания и умения не соответствуют требованиям программы.

4-0 баллов – не выполнены плановые практические задания, студент объявляет о непонимании материала дисциплины, о полном незнании ответа на поставленные теоретические вопросы

Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Кол-во баллов (максимальное значение)
Тест	до 20 баллов
Сообщение	до 20 баллов
Доклад	до 20 баллов
Практическая подготовка	до 10 баллов
Экзамен	до 30 баллов

Итоговая шкала оценивания по дисциплине

При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа студента в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации

Цифровое выражение	Выражение в баллах БРС	Словесное выражение	Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
5	81-100	Отлично (зачтено)	Освоен продвинутый уровень всех составляющих компетенций УК-1, ПК-1
4	61-80	Хорошо (зачтено)	Освоен повышенный уровень всех составляющих компетенций УК-1, ПК-1
3	41-60	Удовлетворительно (зачтено)	Освоен базовый уровень всех составляющих компетенций УК-1, ПК-1
2	0-40	Неудовлетворительно (не зачтено)	Не освоен базовый уровень всех составляющих компетенций УК-1, ПК-1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Теоретическая механика. Краткий курс : учебник для вузов / В. Д. Бертяев, Л. А. Булатов, А. Г. Митяев, В. Б. Борисевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 168 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13208-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517437>
2. Яковенко, Г. Н. Краткий курс теоретической механики : учебное пособие / Г. Н. Яковенко. — 7-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 117 с. — ISBN 978-5-93208-733-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/141310.html>
3. Алимжанов, М. Д. Теоретическая механика : учебник / М. Д. Алимжанов. — Алматы, Москва : EDP Hub (Идипи Хаб), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 283 с. — ISBN 978-5-4497-2902-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/139329.html>
4. Теоретическая механика. Инновационные и многоуровневые оценочные средства знаний, умений, навыков и размышлений студента, задачи расчетно-графических работ, учебно-исследовательские задания : учебное пособие / А.Э. Джашитов [и др.]. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2023. — 176 с. — ISBN 978-5-7433-3557-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/138063.html>

6.2. Дополнительная литература

1. Майфат Д.А. Примеры решения задач по теоретической механике. Кинематика и динамика материальной точки : учебное пособие / Майфат Д.А., Комаров П.В.. — Тверь : Тверской государственный университет, 2023. — 82 с. — ISBN 978-5-7609-1819-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/136331.html>
2. Беляев, Б. А. Основы теоретической механики : учебное пособие / Б. А. Беляев. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 180 с. — ISBN 978-5-9729-1535-4. — Текст :

электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133370.html>

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.znaniyum.com/> - Электронно-библиотечная система
17. <http://www.biblioclub.ru/> - Университетская библиотека онлайн
18. <http://www.elibrary.ru> – Научная электронная библиотека
19. Каталог образовательных решений Лего.
<https://education.lego.com/ru-ru/learn/elementary/wedo>
<https://education.lego.com/ru-ru/learn/elementary/machines-and-mechanisms>
<https://education.lego.com/ru-ru/learn/middle-school/mindstorms-ev3>
<http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/build-a-robot>

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:

Зарубежное: Microsoft Windows, Microsoft Office

Отечественное: Kaspersky Endpoint Security

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Зарубежное: Google Chrome, 7-zip

Отечественное: ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

Информационные справочные системы:

Профессиональные базы данных:

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и лабораторного типа, расчетно-графических работ курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным и 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;